

24. 279



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

TESIS DONADA POR
D. G. B. - UNAM

ADMINISTRACION DEL FLUOR

T E S I S

Que para obtener el título de:

CIRUJANO DENTISTA

P r e s e n t a :

COLUMBA DURAN LOPEZ

México, D. F.

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.

I N D I C E

	PAG.
INTRODUCCION	I
<u>CAPITULO I.</u>	
a) Historia del Flúor	2
b) El Flúor y sus Propiedades	4
c) Propiedades del Flúor	5
<u>CAPITULO II.</u>	
a) Clasificación del Flúor	7
b) Toxicidad del Flúor	10
<u>CAPITULO III.</u>	
a) Efectos del Flúor sobre el tejido dentario -- (Relación Flúor-Caries)	14
<u>CAPITULO IV.</u>	
a) Acción de los Fluoruros. (Base Teórica)	20
<u>CAPITULO V.</u>	
a) Diferentes Vías de Administración del Flúor..	26

	PAG.
b) Fluoración de los abastecimientos públicos de agua potable en el Distrito Federal	38
 <u>CAPITULO VI.</u>	
a) Fluoruros de uso dental	43
b) Métodos de Aplicación	45
c) Programas Tópicos de Fluoruro	52
 CONCLUSIONES	 55
 BIBLIOGRAFIA	 57

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

Durante el ejercicio de la profesión Odontológica, es preciso dar una mayor importancia a la prevención, sin descuidar el tratamiento a seguir de las diferentes alteraciones buco-dentales.

El Flúor, es uno de los elementos que más auxilian a la prevención de la caries, la cual durante el ejercicio profesional, constituye el mayor porcentaje de trabajo, en cuanto a solución de la misma.

Siendo el flúor, un elemento auxiliar que provee una protección sistemática y tópica en contra de la caries, ya sea en soluciones o al natural, como se encuentra en el agua de consumo. Se darán a conocer las diferentes soluciones, métodos de aplicación y su control de ingestión, que debe ser cuidadosamente administrada para evitar alteraciones nocivas.

C A P I T U L O I

HISTORIA DEL FLUOR

C A P I T U L O I.

HISTORIA DEL FLUOR.

En los años 1768 a 1771, los químicos Marggrat y Scheele, realizaron los primeros estudios, sobre la química del flúor. Scheele quien realmente fué el descubridor del flúor, encontró que el fluoruro de calcio-calcita (espato-flúor) y ácido sulfúrico, producía el desprendimiento de un ácido gaseoso, que era el ácido fluorhídrico.

La naturaleza de este ácido se desconoció durante muchos años, debido a que reaccionaba con el vidrio de los aparatos químicos, formando ácido fluosilícico. Sin embargo la literatura dental, menciona varios datos sobre este tema a fines del siglo pasado. Por ejemplo, Ehrardt, recomendaba el flúor para su uso interno, ya que este elemento proporciona dureza y buena calidad-

a los dientes, protegiendolos así contra la caries, esto fué en el año de 1874.

Moissan, en 1886, consiguió aislar el flúor -- por medio de electrólisis de $H F$, en una célula de platino, pero a pesar de las investigaciones efectuadas acerca de este elemento, no fué, sino hasta el año de 1903, que realmente se hicieron investigaciones concernientes acerca del flúor.

Morichini, químico que en 1803, demostró la -- presencia del flúor en materiales biológicos, encontró el elemento en dientes de elefantes fosilizados.

En 1892, Chrichton-Brown, especulaba que quizá la alta incidencia de caries en los niños ingleses, se debiera al bajo contenido de flúor en la dieta británica típica, y se preguntaba, si el agregado de flúor a la -- dieta, especialmente a la de las mujeres embarazadas y niños, "no podría tener valor para fortificar los dientes de las generaciones futuras".

EL FLUOR.

A principios del siglo pasado se descubrió que el flúor hace más resistente al esmalte dentario al ataque de la caries dental.

El fluoruro se encuentra en diferentes concentraciones en casi todos los alimentos, ya sea de origen vegetal o animal, alimentos como el pescado, ostión, langosta, cangrejo, contienen relativamente altas concentraciones de fluoruro. También se encuentra en muy bajas -- concentraciones en cualquier depósito de agua, ya sean -- aguas de pozos profundos y aguas superficiales.

Ya que el fluoruro se encuentra en la mayoría de los alimentos y suministros de agua, es prácticamente imposible incurrir en una deficiencia de este elemento.- El fluoruro es la forma combinada del elemento químico -- flúor.

El fluoruro ingerido se absorbe en el torrente sanguíneo a través de la pared del tracto gastrointestinal, del estómago y en grado mayor a través del intestino delgado, una vez absorbido en los fluidos del cuerpo, la mayor parte del flúor se deposita en los huesos y se excreta por medio de la orina.

PROPIEDADES DEL FLUOR.

- a) Elemento de la familia de los halógenos, -- que compone alrededor del 0.065% del peso de la corteza terrestre.
- b) Ocupa el décimo tercer lugar en abundancia.
- c) No se encuentra libre en la naturaleza, por su acentuada electronegatividad y reactividad química, - siempre se encuentra acompañado de otros elementos formando sales.
- d) La fuente principal de obtención, es por medio del mineral calcita o espato-flúor (Ca F_2)
- e) Su número atómico es de 9.
- f) Su valencia es 1.
- g) Su peso atómico es 19.

C A P I T U L O I I

CLASIFICACION DEL FLUOR

C A P I T U L O I I .

CLASIFICACION DEL FLUOR.

Los fluoruros se clasifican en dos clases, que son los orgánicos e inorgánicos.

FLUORUROS ORGANICOS.- Son los siguientes, --- fluorcetatos, fluorfosfatos y fluorcarbonos, exceptuando los primeros, los fluoruros orgánicos no se producen como estos en la naturaleza.

CARACTERISTICAS:

FLUORCETATOS.- Se encuentran en los jugos de-- ciertas plantas, ejemplo de una de ellas, es el Dichapetalum gif blacer.

FLUORFOSFATOS.- Son bastantes tóxicos.

FLUORCARBONOS.- En virtud de su unión con el carbono, son en realidad inertes; como ejemplo de ellos tenemos, el freón, usado en la refrigeración y el teflón, utilizado como revestimiento antiadhesivo, siendo todos estos fluoruros de empleo industrial.

FLUORUROS INORGANICOS.- Se clasifican en solubles, insolubles e inertes.

CARACTERISTICAS:

SOLUBLES.- Por su ionización, que es de forma total, son metabólicamente activos, contando entre ellos el fluoruro de sodio, el fluorsilicato de sodio.

INSOLUBLES.- Contrariamente a los solubles, son poco metabolizados, siendo el flúor de calcio, la criolita y la harina de hueso.

INERTES.- Por su fácil eliminación en las heces, no se absorbe el flúor. - Entre estos tenemos el fluorbora to y el exafluorfosfato de potasio.

TOXICIDAD DEL FLUOR.

La exposición crónica a los fluoruros, origina distintas respuestas de acuerdo a la dosis, tiempo de exposición y el tipo de células o tejidos que se considere, se ha visto que dentro del organismo, la célula más sensitiva es el ameloblasto, que es la célula formadora del órgano del esmalte, que produce la fluorosis dental. La fisiología del ameloblasto es alterada por la concentración de flúor en el agua de alrededor de 1 ppm; con 2ppm; la fluorosis endémica se hace predominante.

Y a medida que la cantidad de flúor a que se expone el organismo aumenta, otros tejidos comienzan a exponer su respuesta. Por ejemplo: 8 ppm en el agua, pueden provocar osteosclerosis en un 10% de las personas expuestas durante muchos años; concentraciones de 100 ppm han sido mencionadas como responsables del retardo del excrecimiento en animales y alteraciones de tipo renales.

En términos generales, puede decirse que la exsusceptibilidad de las células a los efectos tóxicos del flúor, se incrementa a medida que aumenta la actividad exmetabólica de dichas células. Respecto a la intoxicación humana crónica, se considera que serían necesarios 20 ó exmás años de exposición a 20-80 mg. diarios de fluoruro, ex

para producir lesiones de alguna significación clínica. Esto equivaldría a consumir de 15 a 60 Lts. de agua fluorada por día durante esos años, gracias a lo reducido -- que es la dosis de flúor empleada en la fluoración. El efecto más característico, es como ya se dijo la fluorosis dental endémica, que ofrece el menor margen dental -- para la fluoración, la dosis óptima es entre 2.5 y 2.0 -- veces menor que la que produce veteado en cantidad.

Los fluoruros inorgánicos pueden ser fatales-- a dosis agudas de 5 a 10 grs. de fluoruro de sodio, lo cual para ser tóxico, la persona tendría que consumir en el transcurso de 4 hrs. de 2 a 5 Lts. de agua fluorada.

La sintomatología en caso de toxicidad se presenta con vómito, diarrea, dolor abdominal severo, espasmos y convulsiones. En estos casos el tratamiento consiste en la administración intravenosa de gluconato de calcio y lavado de estómago, seguido por el tratamiento clásico de shock. De lo anterior se puede decir que de la fluoración a la intoxicación aguda es sumamente difícil, pues a causa de la fluoración del agua de consumo es imposible de intoxicarse, sin embargo una intoxicación a causa de fluoruros es por ejemplo la confusión de este -- con otra sustancia ingerible.

La forma de excreción de los fluoruros es por-

vía renal, lo cual nos podría reproducir una alteración de esa índole, es por esto que se podría pensar que el flúor puede atacar este sistema, sin embargo se ha analizado que en los lugares sometidos a fluoración y analizando a pacientes con alteraciones renales, que el flúor no es el causante.

Se ha demostrado en estudios recientes que en cantidades recomendadas la ingestión del flúor, ayuda a la salud ósea, la osteoporosis es mayor en las poblaciones con agua sin fluoruro, sobre esta base se ha declarado al flúor como uno de los elementos nutricios esenciales.

C A P I T U L O I I I

E F E C T O S D E L F L U O R S O B R E E L T E J I -
D O D E N T A R I O .

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

EFFECTOS DEL FLUOR SOBRE EL TEJIDO
DENTARIO.

En 1901, J.M. Eager, miembro del Servicio Hospitalario Naval, actualmente Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos, descubrió que muchos emigrantes italianos, principalmente de residentes de Nápoles y alrededores presentaban rugosidades y pigmentaciones en los dientes, Eager advirtió, que se presentaba este defecto en personas que habían vivido en dichas zonas durante su infancia, llamandóles dientes de Chiaie, observando que no era contagioso y el único problema que presentaba era estético.

Años más tarde el Dr. F. S. McKay, observó una condición similar a la descrita por Eager, en residentes de Colorado Springs, observando que estas pigmen-

ciones aparecieron exclusivamente en la dentición permanente, durante el período de erupción dentaria no observándose este defecto en adultos que llegaban a residir a este lugar, después de que habían complementado su erupción dentaria. Notando que los residentes de dicha zona no eran susceptibles a procesos cariosos, y que el esmalte presentaba una mayor resistencia y fragilidad, dificultándose la preparación de cavidades, deduciendo que era un factor local ó geográfico, llegando a la conclusión Mckay, que el factor casual se encontraba en el agua de consumo.

Llamando la atención de investigadores como G. V. Black, la situación existente en la localidad de Bauxista, Arkansas; donde el defecto estaba más difundido, aconsejando estos autores después de numerosas investigaciones en el agua, que se cambiara la fuente de dicha agua, comprobándose años más tarde que los niños nacidos después del cambio de la fuente de agua no presentaban dicho problema.

Siendo Bauxista un centro minero de Alcoa (Corporación Norteamericana de Aluminio), interesándose esta Compañía del problema que padecía esta localidad, hizo investigar el agua en sus laboratorios de Pittsburgh, haciendo análisis más específicos, incluyendo métodos de espectrografías, hasta que finalmente en 1931, el quími-

co H. V. Churchill, encontró que el agua original tenía una concentración muy elevada de flúor, simultáneamente en la Universidad de Arizona, Smith y colaboradores investigando los efectos de oligoelementos sobre la estructura del esmalte en ratas, encontraron que el flúor era el causante del esmalte veteado.

Conociendo ya la etiología del esmalte veteado el Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos, comenzó hacer estudios sistemáticos bajo la dirección del Dr. H. Trendly Dean, los cuales consistían en investigar la relación entre la concentración del flúor en el agua de bebida y el predominio y severidad de la fluorosis dental.

Demostrando que tanto la frecuencia como la severidad de la condición se incrementa con la concentración de flúor.

Proponiendo Dean y colaboradores que la concentración máxima de flúor aceptable en agua destinada al consumo humano, se estableciera en un nivel capaz de producir signos detetables de fluorosis en no más del 10% de los residentes permanentes de la zona servida por dicha agua.

Actualmente se reconoce que la fluorosis den--

tal o esmalte veteado se presenta durante el desarrollo del esmalte y se conoce como fluorosis dental endémica - (hipoplasia del esmalte), la cual también es producida - por deficiencias nutricionales, enfermedades exentematosas, sífilis congénita, hipocalcemia, traumas durante -- el nacimiento, infección o trauma local y algunos agentes químicos. En todas estas circunstancias capaces de - alterar la función de los ameloblastos, con el resultado de que se produce un esmalte defectuoso.

Con respecto al flúor la alteración de la función de los ameloblastos, se caracteriza por la disrupción de la deposición de la matriz orgánica del esmalte y la consecuente formación de un esmalte globular irregular, - en vez de uno prismático. En su forma suave, el defecto es difícil si no imposible de observar clínicamente y -- consiste en manchas u opacidades blanquesinas del esmalte. A medida que la severidad aumenta, aparecen mayores opacidades y la superficie del esmalte se hace irregular presentando hoyos, fracturas y pigmentaciones, desde amarillo al pardo oscuro. En los casos severos, todo esto le dá al esmalte, un aspecto corróido sumamente desagradable.

A través de las investigaciones de la reducción de caries por parte del flúor, se pensó que la hipoplasia del esmalte, debería estar relacionada con la sus

ceptibilidad de la caries, pero sin embargo se vió una menor cariogenicidad en las zonas de fluorosis dental -- endémica. A causa de todo esto se establecieron varios -- pensamientos, por ejemplo Mckay y Black, dijeron "La -- fluorosis en sí, no parece incrementar la caries, lo -- cual es contrario a lo que se podría esperar en vista de rugosidad y deterioro del esmalte".

Más tarde Mckay dice "Tanto yo como otros in--vestigadores, hemos notado durante los exámenes a través de estos últimos diez años en las zonas de veteado, que existe una característica ausencia de caries".

Como también se encontró que algunas personas--presentan caries en dientes veteados, el mismo Mckay, dedujo que a pesar que la fluorosis dental tenía más resistencia a la caries, no quiere decir que sea completamente resistente.

Se comprobó que con el consumo de agua que contenga suficiente cantidad de ión fluoruro, por lo menos--durante el período comprendido entre el comienzo de la--formación y la erupción de los dientes, trae apareada -- una acentuada reducción de caries, cuya magnitud es dentro de ciertos límites, directamente proporcional a la -- concentración de flúor en el agua.

C A P I T U L O I V .

A C C I O N D E L O S F L U O R U R O S

C A P I T U L O I V

ACCION DE LOS FLUORUROS.

No existe duda sobre la eficacia anticaries de los fluoruros ya sea por vía sistémica durante el período de formación y mineralización del diente o aplicado tópicamente después de que el diente ha erupcionado.

La absorción de fluoruro en el esmalte más superficial empieza antes de la erupción, principalmente por la reacción de intercambio entre la superficie del esmalte y los fluidos del tejido.

A mayor tiempo que el esmalte de un diente no erupcionado se mantenga en contacto con los fluidos del tejido, mayor cantidad de fluoruro se incorporará en su capa superficial. La asimilación posteruptiva de fluoruro por el esmalte se debe en parte al contacto directo -

con el fluoruro del agua potable.

Actualmente por las investigaciones realizadas se llegó a la hipótesis de que soluciones concentradas - de fluoruros aplicadas a la superficie del esmalte, reacciona con éste, lo cual ponfa una mayor resistencia de los dientes a la caries. Esto se confirmó a través de -- los ensayos realizados con fluoruro de potasio y fluoruro de sodio, lo que condujo a obtener dos vías para la - incorporación del flúor al esmalte.

La primer vía es durante la calcificación del - esmalte por medio de la precipitación del ion fluoruro, - presente en los flúidos circulantes, acompañado de los - componentes de la apatita o sea en el proceso de cristalización de los minerales adamantinos.

La segunda consiste en la incorporación al esmalte parcial o totalmente calcificado de iones fluoruros, presente en los flúidos que bañan la superficie del esmalte, esta es la reacción que da lugar a la alta concentración de flúor en las capas adamantinas superficiales.

Durante el período que existe entre la calcificación y erupción de los dientes, las coronas de estos que todavía no terminan su calcificación están expuestas

en base a los fluidos circulantes a una concentración baja de fluoruros que sera alrededor de 0.1 - 0.2 ppm.

En esta concentración el ion reacciona con el esmalte substituyendo alguno de los oxhidrilos de los -- cristales de apatita. Esto trae como resultado la formación de cristales similares a los formados en la masa -- del esmalte durante el periodo de calcificación.

Como el esmalte no esta totalmente calcificado es por lo tanto altamente reactivo y relativamente poroso, antes de la erupción el esmalte no se encuentra cubierto por películas superficiales que son las que impiden la reacción con el ion fluoruro.

Estas circunstancias son cambiadas por la erupción y maduración de los dientes. Esto comprende el final de la calcificación y la incorporación de elementos químicos de la saliva al esmalte, aumenta la impermeabilidad del tejido haciéndolo menos reactivo. El diente ya erupcionado se cubre por unas películas que son derivadas de la saliva y también entran otros materiales exógenos, por lo cual se forma una barrera que va impedir la reacción del flúor con el esmalte. Así pues para neutralizar estos factores se proponen dos tipos de medidas:

- 1) Limpieza y pulido de los dientes con el fin de remover las películas superficiales antes de la aplicación del flúor y en cierta medida el esmalte superficial no reactivo.

- 2) Uso de soluciones de flúor concentradas para obtener una mayor reacción con el esmalte.

En el uso de las soluciones aciduladas de fosfato fluoruro (AFF), se ha postulado que en su reacción con el esmalte forma apatitas-flúor, que substituyen al fluoruro de calcio.

El último de los fluoruros que ha aparecido, es el monofluorfosfato de sodio ó MFP, usado principalmente en dentríficos, la reacción de este fluoruro con el esmalte, es mediante la substitución de iones fosfato del esmalte por iones fluorfosfato de MFP.

Sin embargo la mayoría de los autores, no cree que esta substitución se produzca y consideran por el contrario que la actividad del MFP de sodio se debe a su ionización, por la consiguiente formación de iones fluoruro, es decir el mismo mecanismo realizado por los otros fluoruros tópicos.

La consecuencia del uso de soluciones concentradas es que, en lugar de una reacción de sustitución, en la cual el flúor reemplaza parcialmente a los oxhidrilos de la apatita, produce una reacción en la cual el cristal de esta se descompone, reaccionando el flúor con los iones de calcio básicamente formando una capa de fluoruro de calcio sobre la superficie del diente tratado. Esta es realmente el tipo de reacción producida por todas las aplicaciones tópicas, ya sea fluoruro de sodio fluoruro de estaño o soluciones aciduladas de fluorurofosfato. Los efectos carioestáticos de las aplicaciones tópicas, es que el fluoruro de calcio es menos soluble que la apatita.

Algunos autores han sugerido que parte del fluoruro de calcio formado reacciona a su vez, muy lentamente con los cristales de apatita circundantes, lo cual resultaría finalmente en la sustitución de oxhidrilos por fluoruros.

Si el agente tópico es fluoruro estannoso, los iones flúor y estaño reaccionan con los fosfatos del esmalte y consecuentemente forman un flúor fosfato de estaño que es sumamente adherente e insoluble. Estos cristales de flúor fosfato de estaño, brindan protección contra la caries, siendo un factor importante.

C A P I T U L O V .

DIFERENTES VIAS DE ADMINISTRACION
DEL FLUOR.

C A P I T U L O V.

DIFERENTES VIAS DE ADMINISTRACION
DEL FLUOR.

Dentro de los varios vehículos existentes sugeridos para la administración del flúor, contamos con la sal de mesa, la cual se ha estimado que es una buena --- vfa, por su consumo diario. También se ha propuesto la leche y los cereales que son de consumo general, encontrando ciertas desventajas, principalmente por la posibilidad de que el flúor reaccione con algunos de los componentes y sea negativo metabólicamente.

Encontramos también los complejos vitamínicos, tabletas de flúor; este último ha sido un medio suplementario eficaz para la administración de flúor, pastas dentales, aplicaciones tópicas de flúor y principalmente la fluoración del agua de consumo, siendo un procedimiento-

inocuo, económico y eficaz para reducir la incidencia de la caries.

Actualmente se llevan a cabo estudios preliminares sobre posibles vehículos de aplicación tópica de fluoruros, entre ellos tenemos: la seda dental con fluoruro, goma de mascar, barnices para cavidades, selladores de foseetas y fisuras cepillos de copa profiláctica, tabletas reveladoras y materiales restaurativos.

FLUORACION DE AGUA DE CONSUMO.

En la actualidad el método más eficaz, práctico y económico que proporciona una protección parcial -- contra la caries es la fluoración del agua, ya que reduce la caries de un 50 a 60%.

La dosis óptima de flúor a los suministros de agua, Dean, expreso que la concentración de flúor en el agua debfa no ser mayor que la necesaria, para producir la más débil forma de fluorosis detectable clínicamente-- en no más del 10% de los niños. En el Medio Oeste Norteamericano, se demostró que la concentración necesaria para causar este efecto era alrededor de 1.0 ppm de flúor, que daba como resultado una reducción de caries del 60%-- variando la disminución de un grupo de dientes a otro y-- de una superficie dentaria a otra.

Ya que la cantidad de flúor se ingiere en el agua, esta varfa con la cantidad de agua que se consume y ésta a la vez es proporcional al clima de la región. Se llevó a formular una ecuación para establecer una concentración óptima de flúor en una determinada zona geográfica.

$$\text{Concentración óptima ion fluoruro} = \frac{0.34}{E}$$

0.34 Constante arbitraria sobre la base de consumo de agua en zonas con concentraciones óptimas de flúor.

E Promedio de agua de bebida por niños de hasta 10 años de edad, el valor de esta se obtiene mediante la ecuación:

$$E = 0.038 + 0.062 (T \times 1.8) - 32$$

T Temperatura máxima promedio en grados centígrados.

Esta fórmula dá como resultado, la recomendación de una concentración óptima de 0.7 ppm flúor, en zonas donde la temperatura máxima promedio es de 30° centígrados y 1.1 ppm flúor en regiones con 10° centígrados de temperatura máxima promedio.

Se debe aclarar que las fuentes más comunes para la fluoración se lleva por medio del fluoruro de sodio, fluosilicato de sodio y fluosilícico, como se pueden presentar dudas respecto a la similitud de los efectos ion fluoruro derivado de estos compuestos y aún más de su semejanza con los del flúor natural de ciertas aguas, se afirma que la actividad anticaries se deriva del ion fluoruro y no de los compuestos de que dicho ion se obtiene, químicamente el ion fluoruro siempre es el ion fluoruro y por lo tanto en cuanto al metabolismo del ion fluoruro en forma de fluoruro de sodio ó natural en las aguas de bebida, se ha demostrado que ambas formas son metabólicamente idénticas.

TABLETAS FLUORADAS.

Cuando el agua de consumo no contenga la cantidad adecuada de flúor, se puede administrar tabletas de flúor. Existen estudios donde se muestra que usando las durante los periodos de formación y maduración de los dientes permanentes, se obtiene una reducción de caries de 30 a 40%.

No se aconseja el empleo de tabletas de flúor cuando el agua de bebida tiene 0.7 ppm. de flúor o más. Cuando las aguas carecen totalmente de flúor, se aconseja

TESIS DONADA POR D. G. B. - UNAM

30

ja dosis de 1 mg. de ión fluoruro o sea 2.21 mg. de fluo-
ruro de sodio, para niños de 3 años de vida o más. A me-
dida que la concentración de flúor en el agua aumente, -
la dosis de tabletas debe reducirse proporcionalmente.

En niños de 2 a 3 años se recomienda disminuir
la dosis a la mitad, para menores de 2 años diluir una -
tableta de flúor (1 mg. F2.21 mgrs. Na F), en un litro -
de agua ya sea para biberones o sus alimentos. El uso de
tabletas debe continuarse hasta los 12 o 13 años, ya que
a esa edad la calcificación y maduración preeruptiva de-
todos los dientes permanentes, excepto los terceros mola
res, deben haber concluído.

Por lo tanto es obvio que antes de recetar o -
aconsejar las tabletas, el Odontólogo debe conocer la --
cantidad de flúor incluída en el agua de bebida de sus -
pacientes.

El uso de estas tabletas debe ser prudente, --
puesto que una exageración puede ser peligrosa y en un -
déficit exagerado no se obtienen los resultados desea --
dos, para esto es necesario que la recomendación de ta--
bletas de flúor sea reservado a familias que tengan con-
ciencia de la salud dental y así mismo el Cirujano Den -
tista deberá emplear su capacidad educativa y emocional,
para lograr que los suplementos de fluoración se usen en

dosís adecuadas, con regularidad y constancia.

FLUORACION DE LA SAL.

De acuerdo a los últimos datos de la Organización Mundial de la Salud, ha denunciado un incremento de la caries, cuya incidencia ha sido notable en los países de desarrollo, intentandose solucionar este problema mediante la creación de Servicios de Salud; siendo insuficientes por un lado debido a un incremento constante de la demanda por parte de la población y por otro lado se ha visto que estos servicios han enfocado el problema para resolverlo por medio de la exodoncia y no por la prevención, estas dificultades originaron la búsqueda de nuevos medios de prevención.

Es así como Suiza, Finlandia, España, Hungría y Colombia, investigaron y propusieron la sal de mesa, como vehículo para proporcionar flúor a la población. De los estudios realizados se comprobó que la prevención es el orden del 60 a 65% además la cobertura de la sal es muy amplia, pues entra hasta en las zonas rurales.

En México, encontramos que solamente en dos ciudades se aplica el flúor, mediante la fluoración del agua y se torna difícil cambiar este método a las pobla-

ciones urbanas que son 21,170 zonas urbanas, 95,410 localidades rurales, desprendiéndose de lo anterior su difícil acceso a estas localidades, iniciándose por medio de la Secretaría de Salubridad y de la Dirección de Estomatología, un programa de fluoruración de la sal, como medida masiva de prevención.

Después de los diversos estudios que realizaron la Dirección General de Estomatología y la Dirección de Servicios Coordinados de Salud, este último se encuentra en elaboración de un mapa epidemiológico de los estados con fluorosis dental, siendo estos estados excluidos del programa.

También se estudio el promedio de ingesta de sal al día, pues de él se deriva la concentración de flúor por kilogramo de sal; siendo un consumo diario de 4.2 grs. al día. También se pudo conocer el promedio de ingesta al grupo específico de recibir beneficios del flúor que es una población de 3 a 14 años de edad.

Se hizo un estudio nutricional para el control de excreción de flúor en orina, dato que es importante para determinar la concentración óptima de flúor en la sal. Por otra parte se estudiaron sus ventajas y desventajas de este método, siendo las ventajas, su fácil adhesión del flúor a la sal y una cobertura más amplia del -

vehículo (sal), ninguna alteración en los alimentos y -- ningún peligro de toxicidad.

La única desventaja de este método es la de no cubrir localidades donde no se distribuye sal refinada.

Esta técnica utilizara el fluoruro de sodio, - que es un compuesto muy soluble y se encuentra fácilmente en el país. Las dependencias oficiales llevaran a la coordinación en lo que respecta a la sal fluorada y cuidar que no se distribuya en las zonas donde se encuentra fluorosis dental. También se informó que no hay ninguna interferencia química con el yodo que segrega normalmente.

FLUORACION DE LA LECHE.

Entre otros vehículos sugeridos para la administración de flúor se encuentra la leche, porque puede ser utilizada cuando el agua de consumo no es fácilmente aprovechable, ni contiene la cantidad de flúor adecuado.

Se realizó un estudio de dientes sometidos tempranamente a dietas cuyo componente es el flúor, habiéndose demostrado que la cantidad de flúor que se encuentra en el esmalte y la dentina, es mayor.

Dientes deciduos y permanentes de niños de --- edad de 14 y 21 años, a las que se les suministró la can tidad adecuada de flúor, primeramente a la leche materna y posteriormente en la etapa familiar, nunca han tenido caries.

La adición al organismo de flúor por medio de la leche, se enfrenta a problemas serios, como la falta de cooperación del paciente al ingerir este tipo de le-- che, y principalmente la falta de control de las perso-- nas concedoras, respecto a la administración de las can tidades necesarias.

ENJUAGUES CON SOLUCIONES DE FLUOR.

Los resultados obtenidos de los enjuagues con flúor en términos generales oscilan entre 30 y 40% de re ducción en la incidencia de caries. Su inconveniencia radi ca en que no remueven los depósitos que suelen cubrir -- los dientes y no dejan la superficie adamantina tan lim-- pia y reactiva como se desea. Su uso debe ser precedido por la limpieza de los dientes, con un abrasivo. Es un -- método que tiene muchas posibilidades, si se logra la -- cooperación del paciente.

Los enjuagatorios no contienen ingredientes --

que interfieran químicamente con el flúor.

GEL HIDROSOLUBLE CON FLUOR.

Englander y colaboradores mencionan reducción de caries del 75 a 80%, mediante el uso diario de gels neutros de fluoruro de sodio o acidulados de fosfato de fluoruro. Se aplican por medio de cubetas ajustables a la boca o por medio de goteras bucales.

El procedimiento es eficaz, pero muy costoso y consume demasiado tiempo para ser practicado.

DENTRIFICOS CON FLUOR.

Hace algún tiempo los dentífricos se definían como preparaciones auxiliares del cepillo de dientes para la limpieza de la dentadura. En la actualidad algunos son usados como vehículos para agentes terapéuticos, --- principalmente flúor.

En 1954 se hizo el primer estudio concerniente al uso de un dentífrico con 0.4% de fluoruro estanoso y un sistema abrasivo compatible, con resultados beneficiosos. En otros estudios se usó fluoruro estanoso con piro

fosfato de calcio como abrasivo (Crest) y se demostró -- que es efectiva tanto en adultos como en niños, ya sea -- que vivan en ciudades con aguas fluoradas o no.

La eficacia de Crest se relaciona directamente con su uso. Cuando la pasta se utiliza una vez al día, -- la disminución de la caries es mayor de 30%, en personas que la usan tres veces al día, la reducción es de 57%, -- cuando la pasta es utilizada sin instrucciones especia-- les la reducción es alrededor de 20 a 25%.

Otro dentífrico (Colgate M.F.P.) cuyo princi -- pio activo es el monofluorofato de sodio reduce la ca-- rries entre el 17 a 34%. Los efectos de este dentífrico -- son complementarios a la fluoración de las aguas.

Los dentífricos fluorados eficaces realizan -- dos funciones primordiales:

- a) Proveen protección contra la caries dental.
- b) Limpian los dientes.

La fórmula de un dentífrico consiste de:

- a) Un Sistema abrasivo o sea un agente mecánico para la limpieza. 35.50%

b) Humectantes para retener el agua.	10-30%
c) Agua.	10-25%
d) Detergente, que ayuda a la limpieza.	1-3 %
e) Sistema de sabor.	1.4 %
f) Edulcorante.	1 %
g) Aglutinante, para mejorar - la consistencia de la pasta	0.5-1%
h) Agente terapéutico.	0.1-0.8%

FLUORACION DE LOS ABASTECIMIENTOS-
PUBLICOS DE AGUA POTABLE EN EL DIS-
TRITO FEDERAL.

Debido a los estudios realizados, se encuentra que el Distrito Federal es uno de los lugares más poblados de la República Mexicana, encontrándose también, que esta población consume una alimentación altamente cariogena. Se aprobó un proyecto de fluoración de los abastecimientos de agua en el Distrito Federal.

Las industrias del Distrito Federal, no tienen objeción alguna respecto a la fluoración del agua de la red de distribución, ya que la mayor parte de ellas obtienen el agua de pozos propios, los cuales están incluidos en los tres mil pozos particulares que existen en la Cuenca del Valle de México.

Se llegó a la conclusión de que la fluoración de los abastecimientos de agua en el Distrito Federal, es un paso elemental a seguir, debido al gran recurso humano que existe en éste, para poder realizar un máximo control de este proyecto, que beneficiará a sus habitantes, en su salud buco-dental, ya que se reduce la incidencia de caries hasta en un 60%.

El fluoruro de calcio (espato-flúor), es el -- compuesto químico más viable para la fluoración de los - abastecimientos de agua en el Distrito Federal, por ser este el compuesto químico comercial más económico que se emplea en la fluoración.

Se disuelve el espato-flúor en las plantas potabilizadoras y se adiciona en forma de solución acuosa al agua de la redistribución. El fluoruro de calcio es - casi insoluble en agua, sin embargo, es soluble en áci-- dos fuertes o en soluciones de compuestos de aluminio. - Siendo muy costosa la mezcla con ácidos se disuelve en - soluciones de compuestos de aluminio, teniendo además la ventaja de que uno de los compuestos que se utilizan con más frecuencia como coagulante de impurezas en las plantas potabilizadoras es el alumbre ó sulfato de aluminio.

Según estudios realizados, sobre este fenómeno químico se encontró que variando la concentración del -- alumbre en la solución, se podría obtener el espato- --- flúor cualquier concentración deseada de fluoruros. Por ejemplo, una solución de alumbre al 10% contiene 1% de - fluoruro; una solución de alumbre al 40%, produce una so lución saturada de fluoruros al 4%.

Esto se debe a que toda solución saturada de - fluoruro de calcio contiene aproximadamente la décima --

parte de la concentración de alumbre.

El aparato empleado para fluorar las aguas con el espato flúor, consiste en un tanque al cuál se le --- adiciona continuamente una solución de alumbre de con -- concentración y volúmen conocidos. Esta solución debe mez-- clarse completamente con una cantidad de espato-flúor, - superior a la necesaria. El sobrenadante obtenido contie ne una concentración de fluoruros disueltos proporcional mente a la concentración de la solución de alumbre. Se - trata de un proceso contínuo y susceptible de múltiples - ajustes a medida que varían los requerimientos de fluoru ros.

Los alimentadores de fluoruros y los clorado-- res, ya se producen en México, lo que habría que incre-- mentar, puesto que no son muy costosos, y si traerían -- grandes ventajas económicas para el país. Todos los estu dios realizados respecto a la fluoración de los abasteci mientos de agua, han sido favorables, ya que el número - de dientes atacados por la caries disminuye si se aumen ta la concentración a más de una parte por millón de --- flúor en el agua.

Conociendo esta necesidad el gobierno Mexicano ha comenzado la fluoración de los abastecimientos de --- agua en cinco ciudades piloto, entre las cuales se en --

cuentran: Laredo, Los Mochis, Veracruz, Villahermosa y -
la Unidad Nonoalco-Tlatelolco en el Distrito Federal.

C A P I T U L O VI

FLUORUROS DE USO DENTAL.

C A P I T U L O VI

FLUORUROS DE USO DENTAL.

Entre los más usados en Odontología tenemos: -
Fluoruro de Sodio, Fluoruro Estannoso y las Soluciones -
Aciduladas de Fluoruro.

FLUORURO DE SODIO (Na F). Se presenta en polvo o en solución, generalmente se usa al 2%.

FLUORURO ESTANNOSO(Sn F₂). Se consigue en forma cristalina, en frascos o cápsulas medidas, se utiliza al 8% en niños y 10% en adultos. Estas deben ser preparadas inmediatamente antes de usarse.

SOLUCIONES ACIDULADAS DE FLURORURO (APF).- Este producto se obtiene en forma de soluciones o geles, son estables y listos para su uso, su contenido es de 1.23 de iones fluoruro, lograda por el empleo de 2.0% de fluoruro de sodio y 0.34% de ácido fluorhídrico.

METODOS DE APLICACION.

- a) Limpieza escrupulosa y pulido de las superficies los dientes con pasta profiláctica, para remover depósitos superficiales y dejar una capa de esmalte reactiva al fluoruro.
- b) Aislamiento de los dientes con rollos de algodón con sostenedores, para mejor aislamiento de los tejidos blandos y de la saliva.
- c) Secar los dientes con aire comprimido.
- d) Aplicación de la solución de flúor con hisopos de algodón, cuidando de mantener las superficies húmedas con el fluoruro mediante repetidos toques con el hisopo, de 3 a 5 minutos.
- e) Una vez terminada la aplicación, se le indica al paciente que no coma, beba ni se enjuague la boca durante los primeros 30 min. de haber terminado esta.

Estas recomendaciones aunque no son completamente justificadas, es mejor realizarlas.

En diversas publicaciones se han revisado los resultados entre los diversos agentes y procedimientos y la diferencia entre ellos es menor. De cualquier modo se sabe que toda aplicación tópica de flúor produce una --- acentuada elevación inmediata del contenido de fluór del esmalte superficial, seguida rápidamente por una pérdida sustancial de dicho flúor al medio bucal. Una parte permanece retenida y a esta se le atribuye la acción carios-tática de la aplicación.

SOLUCIONES DE FLUORURO DE SODIO (NaF)

Es una solución que generalmente se usa al 2%, se emplea en aplicaciones de 3 a 5 min. con un promedio de 4 min., entre una y otra con un intervalo de 4 a 5 --dfas.

Unicamente en la primera aplicación se procede a la limpieza de rigor, si esta se hiciera en las si --- guientes aplicaciones, se removerfa el flúor provisto en el esmalte. Para mejores efectos, las aplicaciones deben de realizarse a los 3, 7, 10 y 13 años de edad, lo cual cubre la dentición primaria, primeros molares, incisivos

permanentes, y en total la dentición permanente.

En sí, la aplicación para cada paciente y grupo de dientes, debe comenzar inmediatamente después de la erupción independientemente de la edad del paciente.

SOLUCIONES DE FLUORURO ESTANOSO ($S_n F_2$).

La aplicación de este fluoruro debe ser durante 4 min., y repetirse a intervalos de 6 meses principalmente durante las edades de más susceptibilidad a la caries, a no ser que en pacientes cuya actividad cariogénica sea muy acentuada, la frecuencia debe ser bajo control y en consecuencia a intervalos de 2 a 3 meses.

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

Una solución de fluoruro estannoso al 10% también, es bueno para las aplicaciones efectuadas en pequeñas áreas, para caries incipiente del esmalte.

La caries del esmalte puede teñirse ligeramente

te como resultado de este tratamiento. Las manchas van desde café amarillento hasta un café obscuro, debido a la penetración de los iones de fluoruro y estaño -- remineralizados al área hipoclasificada.

GEL DE FLUORURO ESTANOSO LIBRE DE AGUA.

Un gel libre de agua, con sabor, que contenga una cantidad del 0.4% de fluoruro estanoso, descarboximetil, celulosa de sodio y glicerina, es otro agente tópic-co.

El gel se diluye con partes iguales de agua -- deionizada; antes de su aplicación, esto es 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 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 radiculares.

También ha sido utilizado en pacientes que siguen un tratamiento de ortodoncia para minimizar la des-

mineralización del esmalte alrededor y bajo las bandas de ortodoncia. La aplicación adecuada del gel es después de la limpieza de los dientes, con un cepillo dental, -- recomendandose aplicarlo antes de acostarse, para un mejor resultado, su sabor es aceptable.

SOLUCIONES ACIDULADAS DE FOSFATO - FLUORURO (AFP)

La aplicación de esta solución se debe llevar a cabo cada seis meses sin disminuir su frecuencia, pero en pacientes con excesiva actividad cariogena se pueden efectuar aplicaciones más asiduas.

Para obtener mejores beneficios, se practicará una profilaxis completa con una pasta que contenga -- fluoruro, seguido del uso de la seda dental interproximalmente, secando con aire comprimido antes de la aplicación de la solución a las superficies dentales por medio de isopos de algodón, manteniéndolos húmedos por un período de 4 minutos, esperando que seque por si sola.

Después del tratamiento el paciente puede expectorar, pero generalmente, se le sugiere que no coma, -- que no tome algún líquido, que no se enjuague la boca -- por lo menos en 30 minutos para que así aumente la penetración del fluoruro y su retención.

La aplicación en comunidades fluoradas, produce una reducción aproximada de un 20 a 30% mientras que en las no fluoradas la tasa de reducción de caries varía entre el 30 y el 50%.

GELES ACIDULADOS DE FOSFATO - FLUORURO (AFP).

Para la aplicación de los geles el Odontólogo cuenta con la ayuda a cubetas, en las cuales se coloca el material y se imprime sobre los dientes abarcando toda la arcada, existen cubetas superiores e inferiores, al colocarlas se hará que el paciente muerda suavemente para que el material abarque todas las superficies coronarias. Esto se efectúa estando perfectamente secos los dientes con aire comprimido.

La mayoría de las preparaciones de AFP, se encuentran disponibles en forma de gel. Los geles poseen varias ventajas como son: la disponibilidad de varios sabores, algunas son muy bien aceptadas por los niños, tiene una aplicación sencilla, ya que se pueden aplicar por medio de isopos de algodón y por medio de las cubetas.

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 lle -

var el gel a las áreas interproximales supera parcialmente esta desventaja.

Los geles más viscosos pueden requerir de mayor tiempo para que el fluoruro se difunda a través de la superficie del esmalte; pero se aplican más fácilmente y tienden a adherirse y permanecer más en la superficie del esmalte.

En diferentes experimentos sobre la efectividad de los diferentes tipos de fluoruro usados más comúnmente, se ha demostrado que la incorporación inicial de flúor es mayor con geles acidulados de fosfato-fluoruro y menor con el fluoruro de sodio, pero después de exponer las muestras durante tres días en agua destilada, las diferencias desaparecen por completo y el resultado final de los fluoruros, es que aproximadamente proveen la misma cantidad de flúor al esmalte.

Se considera adecuado, que la revisión bucodental de cada seis meses coincida con la aplicación de los geles. En pacientes altamente susceptibles se debe repetir la aplicación tres o cuatro veces al año.

PROGRAMAS TOPICOS DE FLUORURO.

En la aplicación tópica de fluoruro es requisito esencial una profilaxis profesional, ya que la mayoría de los pacientes presentan una acumulación de placa bacteriana y por lo tanto dientes severamente teñidos.

Sin embargo, estudios realizados en la Universidad de Iowa, indican que para los niños que presentan poca placa bacteriana es conveniente aconsejarle un cepillado supervisado, con una pasta que contenga y el uso del hilo dental antes de la aplicación tópica del fluoruro. Esto nos ahorra tiempo, ya que en esas condiciones se absorbe mejor el fluoruro por el esmalte y puede ser tan benéfico como un tratamiento tópico de flúor profesional.

Asimismo la autoaplicación supervisada de dentífricos, geles y soluciones, producen resultados impresionantes.

Hoy en día existen varios estuches comerciales para tratamientos a seguir en la casa, dando resultados positivos cuando se utilizan portaimpresiones de polietileno, en conjunto con otras preparaciones comerciales. -

Una receta de una botella de AFP (0.5%), debe administrarse durante tres meses, realizando aplicaciones diarias.

Existe un tratamiento intensivo efectuado en casa, bajo la supervisión profesional, con una terapia de fluoruro, que incluye el cepillado de los dientes con una preparación de fluoruro, después de usar un dentrífico fluorado eficaz.

El tratamiento tópico de fluoruro debe de realizarse antes y durante fases activas de la Odontología restauradora, para así, tener mayores beneficios, en los cuales se observara un retroceso de la lesión cariosa activa, como resultado del endurecimiento y remineralización del esmalte.

La aplicación tópica de fluoruro estanso en los márgenes de una cavidad en dientes posteriores, puede ayudar a prevenir la caries en estas piezas. Esta aplicación será de 15 a 30 segundos, ya que este fluoruro reacciona muy rápido al contacto con el esmalte. La concentración ideal del fluoruro estanso debe de ser del 8 al 10%.

Este procedimiento no es recomendable para ---

dientes anteriores dado que el fluoruro estano-
so puede -
causar pigmentación en los márgenes descalcificados de -
las restauraciones de resina.

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

La utilización de fluoruros es una de las acciones preventivas de mayor eficacia para la reducción y prevención de caries.

Las soluciones de fluoruro estanoico recién preparadas son más eficaces en aplicaciones tópicas que las de fluoruro sódico. Pueden aplicarse tópicamente con absoluta seguridad a los niños que beben agua fluorada, ya que el moteado del esmalte sólo se puede producir cuando se ingieren los fluoruros durante la fase formativa del desarrollo dentario.

Se ha comprobado que los niños que viven en comunidades donde el agua potable contiene más de 1 ppm de fluoruro, tienen caries con una frecuencia menor en un 40-60%, que en aquellas zonas donde el contenido en fluoruro es inferior a 0.5 ppm. Cuando el contenido en fluoruros es superior a 2.5 ppm se produce un moteado del esmalte o sea la fluorosis dental. La máxima reducción de la caries dentaria se produce, al parecer, cuando el agua potable contiene de 1 a 1.5 ppm de fluoruros, cantidad con la que no se produce moteado.

Puesto que las células formadoras del esmalte son las más sensibles de todas las células del organismo a los fluoruros, la ausencia de moteado dentario es la mejor indicación de que no se han ingerido cantidades excesivas de fluoruro.

B I B L I O G R A F I A.**"ODONTOLOGIA PREVENTIVA EN ACCION"**

Katz, S.; 1a. Ed., Panamericana., Argentina, 1975, --
11-28, 59-117, 145-194, 205-311, 450-451.

"ODONTOLOGIA PARA EL NIÑO Y EL ADOLESCENTE"

Mc. Donald, R.; 2a. Ed., Editorial Mundi., Argentina,
1975, 110-138.

**DETERMINACION OPTIMA DE CONCENTRACIONES DE ---
FLUORURO"**

Gallagan D.M.- Vermillon J.R., Reportes de Salud Pú--
blica, 1957.

**EFFECT OF TOPICALLY APPLIED STANNOUS FLUORIDE --
ON DENTAL CARIES EXPERIENCE IN CHILDREN"**

Howell, C.L.; Smilley, R.D.; Muhl, J.C.; 1955 14-50.

**"PROYECTO PARA LA FLUORACION DE LOS ABASTECI --
MIENTOS PUBLICOS DE AGUA POTABLE DEL D.F."**

Justus Doczi.; 1966.