



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

APLICACION DE FLUORUROS POR VIA EXOGENA PARA LA
PREVENCION DE LA CARIES DENTAL

Tesis Profesional

Que para obtener el Título de
CIRUJANO DENTISTA

presentan

RODRIGUEZ BRIONES GRICELA ANABEL
RODRIGUEZ BRIONES VICTOR MANUEL



México, D. F.

1983



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.

UTILIZACION DE FLUORUROS POR VIA EXOGENA PARA LA PREVENCION
DE LA CARIES DENTAL

I N D I C E

INTRODUCCION

- I. MECANISMO DE ACCION DEL FLUORURO EN EL ESMALTE
- II. REACCIONES DEL ESMALTE CON DISTINTOS COMPUESTOS DE FLUORURO
- III. FLUORURO DE SODIO
 - a) Generalidades
 - b) Frecuencia de aplicación
- IV. FLUORURO ESTANNOSO
 - a) Generalidades
 - b) Frecuencia de aplicación
- V. FLUORURO - FOSFATO ACIDULADO
 - a) Generalidades
 - b) Frecuencia de aplicación
- VI. TECNICA PARA LA APLICACION TOPICA DE FLUORUROS

- VII. TECNICA PARA LA APLICACION TOPICA DE GELES DE FLUORUROS

- VIII. EFICACIA DEL TRATAMIENTO TOPICO CON FLUORUROS

- IX. PROBLEMAS Y DESVENTAJAS DE LOS FLUORUROS

- X. PASTAS PARA PROFILAXIS CON FLUORURO

- XI. DENTRIFICOS
 - a) Generalidades
 - b) Dentríficos fluorurados

- XII. ENJUAGATORIOS FLUORURADOS
 - a) Generalidades
 - b) Indicaciones

- XIII. TRATAMIENTO MULTIPLE CON FLUORUROS

- XIV. FLUOROSIS DENTAL

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA

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

Estamos conscientes de que la fluoración de las aguas es un métodos de prevensión de la caries dental a nivel masivo para una población, siendo este el método más eficaz, económico y práctico, para atacar este problema.

Por otro lado se sabe que solo un promedio de 45% al 50% de la población, dispone de agua fluorurada para su uso; así también se cuenta con los métodos endógenos de administración de flúor, los cuales dejan mucho que desear como medio preventivo contra la caries dental. Por lo tanto se necesitan otras alternativas para la prevención de la caries, el cual abarque un mayor número de población a tratar.

Una de estas alternativas sería el tratamiento tópico con fluoruro, comprendiendo el uso de enjuagatorios, dentríficos, pastas, geles y soluciones con fluoruros, los cuales se aplican de distinta manera.

Los estudios de esta modalidad, datan del año de 1940, y se basan en investigaciones previas, las cuales demostraron beneficios preventivos de la caries con el uso de aguas fluoradas, así como el aumento de flúor a medida que las concentraciones de éste decrecían.

Estas observaciones llevaron a la hipótesis de que la exposición de las superficies dentarias erupcionadas al flúor, serviría para protegerlas del futuro desarrollo de la caries. Las pruebas iniciales con soluciones de fluoruro de potasio

y de sodio, demostraron la comprobación de dicha hipótesis.

I. MECANISMO DE ACCION

Se ha comprobado en general que existe una relación inversa entre el contenido del fluoruro del esmalte y la presencia de la caries dental.

Por medio de las técnicas de muestreo de esmalte in vivo y métodos analíticos, se ha podido cuantificar mejor esta relación.

Por ejemplo, Keene y Col exploraron esta relación en jóvenes navales entre 17 y 22 años de edad, cuyas observaciones se reducen en el cuadro no. 1:

Número de sujetos	Prevalencia de caries	Contenido de Flúor en el esmalte (ppm)
47	0	3459
31	5 - 11	2299
29	12 - 26	1944

Esta es la relación entre el contenido de fluoruro de esmal superficial y la prevalencia de caries en adultos jóvenes*

* Calculado de los datos presentados por Keene y Col

De Paola y Col examinaron del mismo modo en 1447 sujetos de 12 a 16 años de edad que eran residentes de por vida en comunidades fluoruradas y no fluoruradas. El cuadro no. 2 nos muestra estos hallazgos y nos demuestra la relación inversa entre la presencia del flúor en el esmalte y la

prevalencia de caries.

Comunidad estudiada	Cantidad de sujetos	Agua de consumo	Esmalte superficial	Caries (CPOS)
Boston, Mass.	289	0.1	1305	13.70
Danvers, Mass.	301	1.0 **	1805	8.64
Charlotte, N.C.	118	0.1	2160	7.15
Kalamazoo, Mich.	305	1.0 **	2650	5.10
Charlotte, N.C.	208	0.7 **	2978	4.44
Stickney, Ill.	304	1.0 **	3222	4.50
Midkand, Tex.	304	5-7	4051	2.39

Esta es la relación entre el contenido de fluoruro de agua, la concentración de fluoruro en el esmalte y la experiencia de caries en adolescentes*

* Calculado de De Paola y Col

** Agua de consumo fluorurada a la concentración óptima

Se sabe a ciencia cierta que el flúor presente en los líquidos orgánicos circulantes es depositado en tejidos calcificados o escretado metabólicamente.

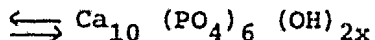
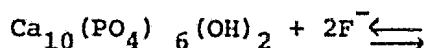
Asimismo se sabe de la existencia de dos vías para la incorporación del flúor al esmalte:

1) La primera ocurre durante la calcificación del esmalte por medio de la precipitación de iones de fluoruro presente en los fluidos circulantes, justamente con los otros

componentes de la apatita (proceso de cristalización de los minerales adamantinos).

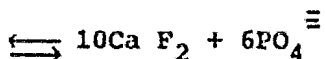
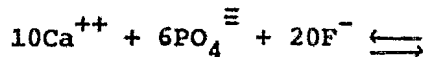
2) La segunda consiste en la incorporación al esmalte, ya sea total o parcialmente calcificado, de iones de flúor presentes en los fluoruros que bañan la superficie del esmalte. Esta es la reacción que da lugar a la alta concentración de flúor en las capas adamantinas superficiales.

Ahora bien, la manera en que el flúor es incorporado a la porción calcificada de los dientes se demuestra en la siguiente reacción de sustitución:



Fluorohidroxiapatita

También se puede obtener fluorohidroxiapatita in vitro utilizando bajas concentraciones de soluciones de fluoruro que contengan calcio y fosfato; y si esta concentración es aumentada sensiblemente, se produce una reacción diferente dando como resultado la formación de fluoruro de calcio.



Fluoruro de Calcio

Como se sabe, la concentración de fluoruro en los líquidos orgánicos circulantes, es bastante más baja que la que se necesita para exceder el producto de solubilidad del fluoruro de calcio. El único producto de reacción sistémica del fluoruro con desarrollo de hidroxapatita es la fluorohidroxapatita.

El depósito de fluoruros en tejidos calcificados, se produce de preferencia en las zonas de elevada actividad metabólica, con una íntima proximidad con los líquidos circulantes; por lo tanto, habrá una mayor concentración de fluoruro en los tejidos periósticos que en el hueso subyacente.

De la misma manera habrá una mayor concentración de fluoruro en el esmalte superficial, y esta concentración disminuirá a medida que se avanza hacia dentro de este mismo.

Esto ha sido observado tanto en dientes erupcionados como en dientes no erupcionados y en la dentina permanente y primaria, sin tomar en cuenta la calidad de exposición previa al fluoruro.

Con estos hechos se reitera que el depósito de fluoruro en el esmalte durante los períodos preeruptivos del desarrollo dentario, tiene lugar a través de dos mecanismos:

- 1) La precipitación de una apatita fluorosustituída durante el depósito mineral sobre la matriz del esmalte y;
- 2) La reacción del esmalte ya formado con el fluoruro presente en los líquidos internos que bañan las superficies dentarias.

El primer mecanismo sería el responsable del fluoruro presente en la masa del esmalte, mientras que el segundo de la mayor proporción del fluoruro en la capa más externa de su superficie.

Por otra parte en el período o durante el intervalo entre la calcificación y la erupción, las coronas que se encuentran parcialmente calcificadas, se encuentran en contacto con fluidos, los cuales contienen una solución de fluoruros; este fluoruro proviene tanto de la saliva como de la exposición de los dientes al agua y a los alimentos que lo contienen.

Después del período de maduración del esmalte, se seguirá incorporando una pequeña cantidad adicional de fluoruro que proviene de las fuentes ya citadas.

Así, la mayor cantidad de fluoruro incorporado al esmalte, se produce durante el período pre-eruptivo de formación del esmalte y el período posteruptivo de su maduración.

La presencia de esas concentraciones elevadas de fluoruro favorecen la resistencia de la superficie dentaria al desarrollo de la caries dental.

Los iones fluoruro reaccionan con el esmalte sustituyendo algunos de los oxidrilos de los cristales de apatita, existiendo así dos circunstancias que contribuyen a favorecer esta reacción:

1) Que el esmalte no se ha calcificado totalmente y por lo tanto es altamente reactivo y relativamente poroso y;

2) que antes de la erupción el esmalte no está cubierto de películas superficiales que pueden impedir su reacción con el ión fluoruro, es decir, la estructura bioquímica del esmalte a pesar de ser casi totalmente mineralizada, permite cambios de iones que sin llegar a ser un verdadero metabolismo, si puede modificar la estructura química de este tejido dentario.

Esto se ha comprobado perfectamente mediante isótopos radioactivos, los cuales, han demostrado la capacidad del esmalte de absorber determinados elementos e integrarlos, aunque muchas reacciones son reversibles.

II. REACCIONES DEL ESMALTE CON DISTINTOS COMPUESTOS DE FLUORURO

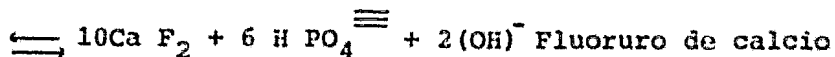
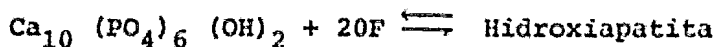
La gran parte de los estudios iniciales de las aplicaciones de fluoruros, fueron realizadas con fluoruro de sodio. Se apreció que la exposición prolongada de los dientes a bajas concentraciones de fluoruro en el consultorio dental, no resultaba práctico.

Para afrontar este problema, se decidió por un lado, aumentar la concentración de fluoruro y disminuir el PH de la solución de aplicación.

Las soluciones de fluoruro fueron aciduladas de varias maneras, por ejemplo (ácido acético, ftalato ácido), pero los resultados no fueron favorables y se abandonó el uso de estos fluoruros temporalmente.

Por otro lado, el uso de concentraciones crecientes de fluoruro fueron muy alentadoras, en particular cuando se utilizaron aplicaciones múltiples.

Se sabía que la efectividad del fluoruro de sodio aplicado en forma tópica, se debía a la formación de una fluorohidroxiapatita, pero nuevas investigaciones demostraron que el producto de reacción primario comprendía la transformación de la hidroxiapatita superficial en fluoruro de calcio:



En esta ecuación, se nota la degradación de los cristales de apatita en sus componentes, así como la formación de fluoruro de calcio, pero con una pérdida neta de iones de fosfato del esmalte tratado.

Los nuevos fluoruros previniendo esta pérdida de fosfato, han sido tratados con nuevos sistemas para su mayor efectividad previniendo así, esta pérdida de fosfato.

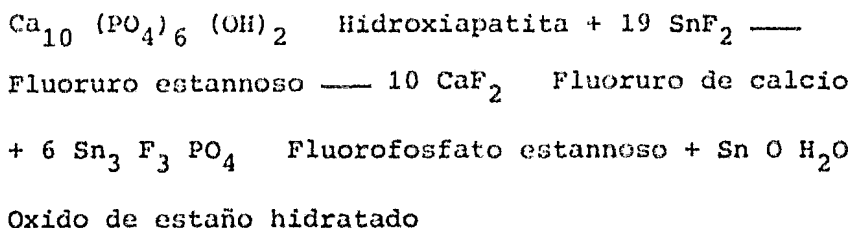
Por otro lado, se comprobó que el uso de soluciones de fluoruro ácidas, favorecían notablemente la formación de fluoruro de calcio.

Las soluciones de fluoruro de sodio neutras, con concentraciones de fluoruro de 100 ppm o menos, trajeron como resultado, la formación de fluoroapatita, mientras que las concentraciones de fluoruro más altas, produjeron la formación de fluoruro de calcio.

Sabiendo que las aplicaciones tópicas de fluoruro de sodio comprenden el uso de soluciones al 2%, (algo más de 9,000 ppm), se desprende que el uso de estas soluciones dan una formación fundamentalmente de fluoruro de calcio.

El segundo compuesto de flúor que se desarrollo para uso tópico (por los años 50's), fué el fluoruro estannoso.

La reacción del fluoruro de estaño con el esmalte, dá como resultado que tanto el estaño (catión) como el fluoruro (anión), reaccionan con los componentes del esmalte; representando la reacción de la siguiente manera:



Se hace notar que al formarse fluorfosfatoestannoso, se impide de una manera temporal la pérdida de fosfato.

Hay que tomar en cuenta también que los productos de reacción que contienen estaño son variables, y dependen del PH, la concentración y la duración del tiempo de reacción.

Posteriormente se desarrolló un sistema de fluoruros para aplicación tópica en los años 60's, conocido con el nombre de fluorurofosfato acidulado, conocido también como APF.

Este hallazgo favoreció el logro de mayor cantidad de fluorohidroxiapatita, y menores cantidades del fluoruro de calcio, al comprobarse las siguientes teorías:

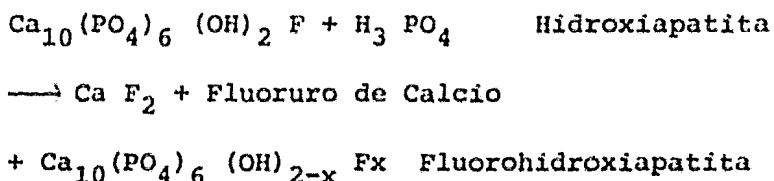
1) Que el PH del fluoruro se acidulaba para aumentar la velocidad de reacción del fluoruro con la hidroxiapatita y;

2) Que si se empleaba ácido fosfórico como acidulante con el objeto de aumentar la concentración de fosfato presente en el sitio de la reacción, sería posible obtener mayores cantidades de fluoruro depositado en el esmalte superficial en forma de fluorohidroxiapatita, con mínima formación de fluoruro de calcio y mínima pérdida del fosfato del

esmalte.

Así, en base a este racionamiento químico, se desarrollaron los sistemas APF, demostrando su efectividad en la prevención de la caries.

A continuación se describe la reacción química efectuada entre el APF y el esmalte:



Por lo que queda establecido que el principal producto de la reacción química con los tres tipos de fluoruros tópicos, ya sea de sodio, de estaño o fosfato acidulado, es la formación de fluoruro de calcio sobre la superficie del esmalte.

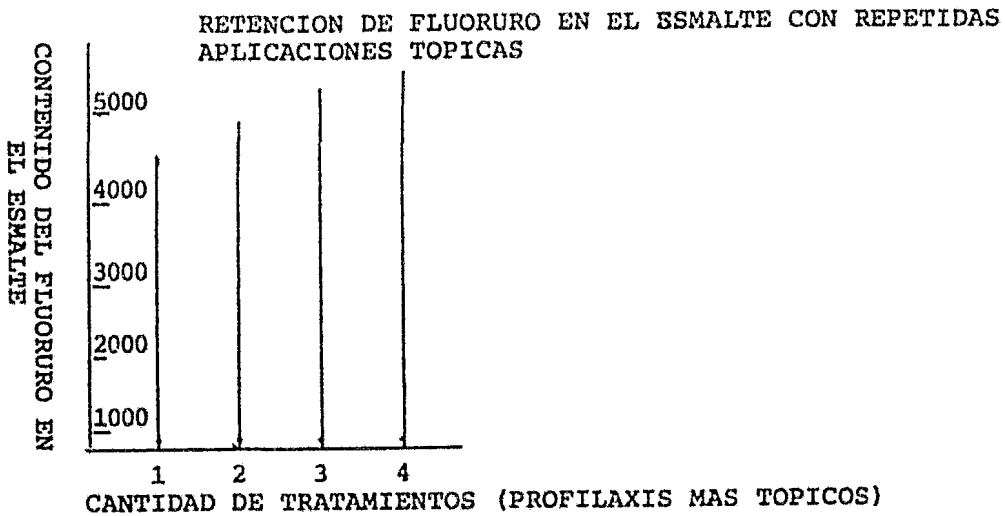
Este depósito inicial de fluoruro de calcio en las caras dentarias tratadas, no es permanente, habiendo una pérdida rápida de fluoruro en las primeras 24 horas, mientras que el resto de la pérdida se efectúa dentro de unos 15 días.

Por otro lado, el fluoruro de calcio formado sobre la superficie del esmalte después de una aplicación tópica de fluoruros, tiene dos mecanismos:

1) El resultado de la formación de la fluorohidroxiapatita y;

2) La pérdida del resto del producto de la superficie del esmalte que se deposita en la placa dental o en la saliva.

En la siguiente gráfica se demuestra este fenómeno.



Como puede observarse en la gráfica anterior, la repetición del proceso a través de cuatro tratamientos con fluoruro, trajo como resultado un aumento en el contenido permanente de fluoruro en la superficie del esmalte.

De lo anterior se deduce que:

1) La influencia cariostática de las aplicaciones tópicas de fluoruro, se deben a aquella porción de fluoruro que es retenida más o menos de una manera permanente, en forma de hidroxapatita, y no a la acumulación transitoria del fluoruro de calcio, y ;

2) Que las aplicaciones tópicas del fluoruro son rela-

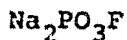
tivamente ineficaces, ya que cada tratamiento da un aumento bastante pequeño de la cantidad de fluorohidroxiapatita en la superficie del esmalte, y por lo tanto, los máximos beneficios para el paciente se verán sólo si existen una serie de aplicaciones repetidas.

La gráfica presentada anteriormente, muestra resultados obtenidos con sistemas de fluoruro estannoso, cuyos resultados son similares a los obtenidos con soluciones de fluoruro fosfato acidulado (APF), como con fluoruro de sodio.

Con respecto a la aplicación tópica con el fluoruro de estaño, observamos una desventaja la cual se debe a la pigmentación de la superficie dentaria que tenga una zona descalcificada, debido a que ciertos complejos de estaño se depositan ahí.

Pero asimismo existe una ventaja, que al parecer estas zonas pigmentadas quedan más calcificadas después del tratamiento; se ha dicho que esta pigmentación demuestra la suspensión de la caries incipiente, lo cual sugiere, que estos productos de reacción del estaño, son de mayor importancia que los formados en el esmalte sano.

Cabe hacer notar, otro compuesto mas de fluoruro, el monofluorofosfato de sodio conocido como MFP, cuya fórmula empírica es:



Este compuesto ha sido aprobado para utilizarse en den
tríficos, aunque en estudios llevados a cabo, se le tomó co-
mo agente para aplicaciones tópicas de fluoruro, pero su uso
de esta manera no ha sido importante.

III. FLUORURO DE SODIO

a) Generalidades (NaF)

Este material se presenta en forma de polvo y líquido.

Se prepara disolviendo 0.2 grs. de polvo en 10 ml. de agua destilada.

Esta solución preparada tiene un PH básico, siendo estable si se guarda en un recipiente de plástico.

El fluoruro de sodio contiene 54% de sodio y 45% de ión flúor.

Es una solución formada por cristales cúbicos tetragoonales; es altamente soluble en agua e insoluble en alcohol.

Reacciona fácilmente con cualquier impureza del agua, por lo que para utilizarla en aplicación tópica, debemos utilizar exclusivamente agua bidestilada.

Ahora bien, la concentración a la que se usa para las aplicaciones tópicas es del 2%, que es la forma en que se distribuye a nivel comercial, pero debe tenerse cuidado con esta solución ya que es venenosa si no se aplica con cuidado, ya que la ingestión de un cuarto de gramo puede producir fenómenos de toxicidad, tomando en cuenta que la dosis mortal es de 4 gramos.

Los fenómenos de intoxicación, se encuentran caracterizados por náuseas, vómito, diarrea, dolor abdominal, debilizada, disnea, convulsiones y finalmente paro cardíaco.

b) Frecuencia de aplicación

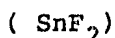
Se recomienda hacer cuatro aplicaciones con una duración de cuatro minutos como promedio, con un intervalo de tres a cuatro días entre cada una.

Esta serie de aplicaciones debe repetirse a los 3, 7, 10 y 12 años de edad, para cubrir respectivamente la dentición primaria, los primeros molares e incisivos permanentes, los premolares y finalmente la totalidad de la dentición permanente, exceptuando los terceros molares.

La aplicación a edades definitivas tiene una contraindicación bastante seria y es que no se considera la época de erupción de los dientes, mas que de una manera general.

El efectuar unicamente una o dos aplicaciones, reduce considerablemente el efecto protector, por este motivo, la técnica del fluoruro de sodio, ha sido parcialmente desechada sobre todo en procedimientos de prevención masiva a grupos escolares.

IV. FLUORURO ESTANNOSO



a) Generalidades

Se puede adquirir en polvo o en cápsulas prepesadas.

La solución recomendada varía del 8 al 20%, preparándose de la misma manera ya citada en el caso del fluoruro de sodio.

Las soluciones preparadas son bastante ácidas teniendo un PH de 2.4 a 2.8 aproximadamente.

El fluoruro de estaño contiene un 75% de estaño y un 25% de ión fluor. La solución debe ir igualmente preparada en agua bidestilada, con objeto de evitar la combinación del fluoruro de estaño con las sales de agua que generalmente causan su precipitación.

Asimismo, como la solución es inestable debe de prepararse inmediatamente antes de la aplicación tópica, ya que a los 25 o 30 minutos, la solución ya no es efectiva.

Es importante señalar que esta solución deberá prepararse en un recipiente de vidrio o plástico, cuidando de no agitarla con ningún instrumento de metal ya que causaría la alteración de la solución, sino agitarla con instrumentos de madera o cristal.

Para hacer la aplicación se usan hisopos de madera para llevarla al diente, y vuelvo a hacer hincapié que nuestra solución de fluoruro de estaño no debe tocar en ningún momento metal, cualquiera que este sea.

b) Frecuencia de aplicación

Las aplicaciones deben repetirse con intervalos de 6 meses, aunque en algunos estudios se han utilizado intervalos de 12 meses.

Algunos estudios recientes sugieren que la eficacia de las aplicaciones tópicas aumenta con su frecuencia, con lo cual, deberán repetirse a intervalos de 6 meses por lo menos durante las edades de mayor susceptibilidad a la caries.

Más aún, en aquellos pacientes cuya actividad cariogénica es muy acentuada, la frecuencia puede y debe incrementarse, hasta que el proceso sea puesto bajo control.

En consecuencia, intervalos de 1, 2, o 3 meses, pueden ser indicados para ciertos pacientes.

Como ya dijimos anteriormente, el fluoruro de estaño, puede causar pigmentación café, en aquellas áreas del diente, que se encuentren descalcificadas, u obturadas con cemento de silicato, en éste caso es recomendable utilizar el fluoruro de sodio para los dientes anteriores, y el fluoruro de estaño para los dientes posteriores.

V . FLORURO FOSFATO ACIDULADO

(APF)

a) Generalidades

Se puede adquirir tanto soluciones como en geles, ambas presentaciones son estables y listas para usarse.

Las dos formas contienen 1.23% de fluoruro obtenido , observandose una concentración del 2% de fluoruro de sodio y 0.34% de ácido fluorhídrico; el fosfato se presenta en forma de ácido ortofosfórico en una concentración de 0.98%.

El PH fluctúa alrededor del 3.5.

Otra forma de fluoruro de fosfato acidulado (APF), es la llamada Gelestixotrópicos; llamados así ya que se comportan en forma de gel pero no es así en realidad, ya que estos al ser aplicados, se comportan como soluciones y parece que de esta forma penetran más fácilmente en los espacios interproximales, de como lo harían los geles tradicionales.

Además, la forma de actuar de estos geles es idéntica a la de las formas convencionales de APF.

b) Frecuencia de aplicación

La recomendación más frecuente es la aplicación de estos fluoruros durante cuatro minutos, a intervalos de 6 meses, sabiendo que entre más asiduas las aplicaciones en pacientes con excesiva actividad cariogénica, mejor será el resultado.

VI . TECNICA PARA LA APLICACION TOPICA DE FLUORUROS

La técnica de la aplicación tópica cualquiera que sea la solución usada o el vehículo en que se encuentre, es básicamente la misma y consiste en los siguientes pasos:

1. Debe efectuarse una cuidadosa profilaxis de las superficies dentarias; en general como dicho tratamiento se efectúa en niños, la profilaxis se puede llevar a cabo mediante la utilización de una pasta abrasiva y cepillos o discos de hule, los cuales pulen perfectamente la superficie dentaria, además de eliminar los restos de materia alba, mucina o placa bacteriana que pudiera haberse formado en la superficie dentaria, y así dejar una capa de esmalte reactiva al fluoruro.

Estas profilaxis deben ser extremadamente cuidadosas, abarcando todas las superficies dentarias accesibles, poniendo especial interés en aquellas zonas en la que es más fácil la adherencia de microorganismos por ser de difícil autoclisis.

Al terminar la profilaxis es conveniente realizar un enjuagatorio con algún colorante que nos muestre si todas las superficies han sido debidamente preparadas.

2. Proseguimos nuestra técnica aislando los dientes de la saliva bucal, con objeto de eliminar totalmente la humedad que pudiera hacer fracasar nuestra técnica.

El aislado de los dientes puede hacerse con el dique de hule pero éste es un procedimiento bastante complicado y difícilmente tolerado por el niño, sobre todo en los primeros años de la vida.

En la práctica podemos aislar los dientes mediante rollos de algodón, los cuales permanecen en su sitio gracias a un portarollos, con el objeto de que no estén en contacto con la superficie dental.

Esta precaución es muy importante, ya que si el rollo de algodón queda en contacto con el esmalte dentario; al aplicar la solución de fluoruro ésta va a ser absorbida por el algodón y no va a tener ningún efecto sobre el esmalte.

Es esencial que los rollos de algodón libren integralmente la corona del diente, es decir, deberán quedar exclusivamente en contacto con la encía pero sin llegar nunca a las coronas dentarias.

El rollo deberá ser suficientemente compacto con objeto de permitir la absorción de la saliva durante todo el tiempo de nuestra técnica de aplicación tópica.

3. Una vez aislado el diente se procede a secar la superficie del mismo; esto debe hacerse, mediante una corriente de aire utilizando la jeringa de la unidad con el objeto de que realicemos una deshidratación superficial del esmalte.

El secar con una torunda de algodón no es suficiente, y nuestra técnica en este caso, no tendría ningún valor ni

efectividad.

El secado mediante corriente de aire permite facilitar la absorción de la solución de fluoruro que vamos a depositar en el esmalte.

4. Esta etapa en la técnica de la aplicación de solución fluorada, cualquiera que utilicemos, nos indica el tener la seguridad de que el diente queda totalmente impregnado de la solución de fluoruro, debiendo procurar cubrir efectivamente nuestra corona dentaria con la solución elegida.

5. Una vez terminado ésto deberán permanecer los rollos de algodón en su sitio, por lo menos 30 segundos para permitir de este modo la absorción de la solución por el esmalte, antes de que la saliva vuelva a tomar contacto con la superficie dentaria.

Y por último debe recomendarse al paciente no enjuagarse la boca, como también no ingerir alimentos, ni líquidos durante por lo menos 30 minutos.

VII . TECNICA PARA LA APLICACION TOPICA DE GELES DE FLUORURO

La técnica para aplicar los geles acidulados de fosfatos-fluoruros es algo diferente porque incluye el uso de un porta-impresiones de plástico en donde se coloca el gel.

Realmente la técnica es la misma que para la aplicación de los otros fluoruros, solamente que una vez que hemos secado y aislado nuestra área, y habiendo pulido y limpiado perfectamente bien la misma, procedemos a elegir el porta-impresiones que le resulte más cómodo al paciente.

Un porta-impresiones adecuado debe cubrir toda la dentadura del paciente; debe tener también suficiente profundidad como para llegar más allá del cuello del diente y contactar con la mucosa alveolar, a manera de impedir que la saliva diluya el gel de fluoruro.

Estos porta-impresiones son los suficientemente blandos como para no producir molestias cuando tocan los tejidos blandos.

Con ellos, así como con algunos otros tipos de porta-impresiones, es posible tratar simultáneamente ambos arcos.

Se coloca una cantidad de gel, en una porción profunda del porta-impresiones y se calza sobre todo el arco. Por eso nos aseguramos de que el gel alcance todos los dientes y fluya entre los espacios interproximales.

Como ya dijimos, el gel se inserta sobre la totalidad de la arcada manteniendo el porta-impresiones durante los

cuatro minutos que dura la aplicación, repitiéndose el proceso después con la arcada opuesta.

Algunos tipos de porta-impresiones contienen una esponja en su interior, siendo así, se le indica al paciente que presione el porta-impresión o cubeta con la arcada opuesta (mordiéndolo suavemente) para que se escurra el gel sobre los dientes.

La frecuencia recomendada para la repetición de las aplicaciones es de seis meses; teniendo en cuenta que frecuencias mayores pueden ser necesarias para ciertos pacientes.

VIII. EFICACIA DEL TRATAMIENTO TÓPICO CON FLUORUROS

Tenemos que aceptar la relativa ineficacia de las aplicaciones tópicas aisladas con soluciones de fluoruro.

De hecho, el sistema tópico llevado a cabo mediante el fluoruro de sodio es el que ha resultado menos activo de todos; ya que en aquellas ciudades donde las aguas eran fluoradas, se comprobó la ineficacia de esta solución.

Ahora bien, en aquellos pacientes en donde se lleva a cabo una actividad cariogénica muy grande, sin tener en cuenta su edad, deberán recibir el tratamiento inicial con repeticiones trimestrales, semestrales o anuales para que se lleve a cabo de esta manera la cariesostasia.

Sabemos, que la serie inicial del tratamiento de aplicaciones tópicas con fluoruros, constará de cuatro aplicaciones, administrado durante un período de dos a cuatro semanas, dejando estipulado que de antemano se deberá realizar una minuciosa limpieza del área a tratar.

Este tratamiento deberá realizarse sin importar el tipo de fluoruro utilizado para la aplicación, debiendo tomar en cuenta que el fluoruro seleccionado por el odontólogo, deberá de permanecer en contacto con la superficie dentaria durante cuatro minutos.

Cabe aclarar que cuando sea la actividad de caries la que presente el paciente, se aceptará, se discutirá y se realizará la realización del tratamiento.

Un par de artículos recientes sugieren que las aplicaciones con fluoruro aciduladas aumentan la efectividad de la fluoración.

Este tipo de fluoruro (acidulado) debido a su mejor desempeño y aceptación por parte del paciente, se considera el fluoruro de elección de los niños en edad preescolar.

Asimismo es el fluoruro de elección en niños en edad escolar hasta los 11 años, debido a su mejor sabor.

Cabe mencionar que este fluoruro, es eficaz en la fluoración de las aguas, a diferencia del fluoruro de sodio, el cual como ya dijimos anteriormente resulta de muy baja efectividad.

Y por último mencionaremos al fluoruro de estaño, el cual al igual que el fluoruro fosfato acidulado se prefiere utilizar para su aplicación en pacientes que superen los quince años debido al sabor desagradable que presenta; sin embargo es recomendado al igual que el fluoruro fosfato acidulado, para la fluoración de las aguas.

IX. PROBLEMAS Y DEVENTAJAS DE LOS FLUORUROS

Sin ninguna duda, la tendencia en muchos consultorios odontológicos, es usar un sistema de fluoruro tóxico específico para cada paciente.

Sin embargo, hay que enfatizar la necesidad de evaluar inicialmente las necesidades específicas de cada paciente, y desarrollar un programa particular de tratamiento que cumpla con ellas.

En este apartado mencionaremos en forma general los problemas y desventajas que se pueden presentar con los diferentes tipos de fluoruros que se han mencionado anteriormente.

De esta manera diremos que el fluoruro de estaño presenta algunos problemas como lo es su sabor, ya que es acentuadamente metálico amargo y desagradable, resultando para los niños sumamente desagradable; no obstante existe la probabilidad de que el niño coopere con el odontólogo y resista el sabor poco agradable, pero siendo el caso contrario, existe el recurso de utilizar el AFF.

Otros de los problemas que trae consigo el fluoruro de estaño, es que si el esmalte se encuentra ligeramente careado, la reacción que tiene lugar al ponerse en contacto con el fluoruro de estaño es el producir una pigmentación parda o amarillenta en el esmalte.

Asimismo, las soluciones de fluoruro de estaño tien-

den también a colorear las restauraciones de silicato, y por lo tanto, debemos tener presente este tipo de problemas ya que el factor estético en el paciente es muy importante.

X . PASTAS PARA PROFILAXIS CON FLUORURO

Como hemos mencionado anteriormente, en el capítulo de la técnica para la aplicación tópica de fluoruros, es sabido, que para el beneficio de estas aplicaciones, las superficies dentarias a tratar, deberán ser cuidadosamente pulidas y limpiadas, a fin de que se lleve a cabo la reacción química del esmalte con los iones de fluoruro; es por eso que una de las principales funciones de las pastas para profilaxis son:

- 1) Limpiar la superficie dentaria por medio de la remoción de todos los depósitos exógenos y;
- 2) el de pulir los tejidos duros del diente incluyendo las restauraciones.

El proceso mediante el cual se llevan a cabo estas funciones, es que las pastas profilácticas presentan partículas abrasivas, las cuales desgastan los depósitos y restos exógenos, que se encuentran en la superficie dentaria.

En muchas de las ocasiones estos depósitos exógenos, no se llegan a remover con el cepillado normal que tiene el paciente, tornándose entonces más calcificados dichos depósitos, debido al contacto que tienen con la saliva.

Por este motivo se han modificado los componentes de estas pastas profilácticas, ya que antiguamente utilizaban materiales relativamente blandos como: talco, calcita, argonita,

etc; observándose su ineficacia como abrasivos.

Por este motivo, actualmente son utilizados materiales más duros como: la piedra pómez, sílice, alúmina, zirconio , etc, para de este modo, lograr una verdadera remoción y pulimento de nuestras superficies dentarias.

Es sabido que los materiales mencionados anteriormente son físicamente más duros que el esmalte y la dentina, y por lo tanto, se provocará inevitablemente alguna pequenísima abrasión en estos tejidos.

Por este motivo, algunas personas mal informadas han recomendado el no usar este tipo de pastas; pero algunas investigaciones nos han llevado a la conclusión, de que el desgaste sufrido por el esmalte es mínimo, sin llegar a constituir un problema de seguridad.

Ahora bien, como hemos mencionado, al hacer la remoción de los depósitos exógenos en las superficies dentarias, de algún modo estamos también eliminado el fluoruro que se encontraba en ese sitio, siendo más cuantioso en la superficie que en el interior del esmalte.

Por esta razón se le han incorporado a las pastas profilácticas, partículas de flúor, con el fin de reincorporar el flúor que se eliminó debido al cepillado.

Pero cabe aclarar que la pasta profiláctica no aumentará el flúor existente en la superficie del esmalte (como lo hacen los compuestos fluorados, sino que contrarestará el nivel del flúor que existía antes de la remoción.

Se ha observado, que las pastas profilácticas que contienen fluoruro, traen como resultado un aumento muy modesto en la resistencia de los dientes al desarrollo de la caries, es decir, aproximadamente es un 10% de reducción de caries; por este motivo no es recomendado este producto como método de prevención de la caries.

Este tipo de pastas pueden devolver al esmalte el fluoruro perdido durante la limpieza y pulido de los dientes, teniendo un modesto valor cariostático.

Por esta razón, se recomienda usar esta clase de pasta cuando se va a realizar una profiláxis simple, la cual, no va a ser seguida de una aplicación tópica de fluoruro, para de esta manera, reponer el fluoruro que se pierda durante el tratamiento.

Asimismo, es recomendable cuando se va a realizar una aplicación tópica de fluoruro en un paciente susceptible a la caries.

XI . DENTRÍFICOS

a) Generalidades

A manera de introducción, y con el fin de ampliar este tema mas adelante, en los dentríficos fluorurados, unicamente señalaremos unas de las más importantes funciones que desempeñan los dentríficos en general:

1) La limpieza y pulido de las caras dentarias accesibles, (sin la abrasión indebida de los tejidos bucales duros).

2) La disminución en la incidencia de la caries dental.

3) La promoción de la salud gingival, (ya que no debe provocar irritación en los tejidos blandos).

4) El ofrecer una sensación de limpieza bucal, incluyendo el control de los olores de la boca.

b) Dentríficos fluorurados

Durante muchos años, se realizaron investigaciones con diferentes tipos de fluoruros (como el de sodio, por ejemplo), cuyos resultados no indicaron beneficio alguno, llegando a la conclusión de que este fracaso se debía en gran parte al uso incompatible del abrasivo que contenía la fórmula, como lo era el carbonato de calcio.

Desde entonces, se han realizado investigaciones en las cuales se trató con otro tipo de fórmulas, algunas de las cua

les contenían pirofosfato de calcio como agente abrasivo , (tal es el caso de la pasta dentrífica marca Crest); y otras contenían metafosfato de sodio insoluble (como lo es la pasta dentrífica marca Cue).

Asimismo, es evidente la eficacia con dentríficos que contienen fluoruro estannoso en el control parcial de la caries dental; demostrándose así que el fluoruro estannoso-pirofosfato de calcio es muy benéfico, no sólo por su efectividad en aquellos niños que no reciben aplicaciones tópicas fluoruradas, sino que sirve como aditivo cuando estos niños viven en zonas de fluoruración óptima.

De esta manera en 1964, se clasificó a la fórmula de la pasta dentrífica "Crest" en el grupo A de las fórmulas, lo que significaba su aceptación completa.

Ahora bien, el grado de efectividad de esta pasta, dependerá directamente de la frecuencia que su uso tenga.

Por lo tanto, haremos hincapié que cuando el producto se usa en niños con una frecuencia del cepillado normal, el grado de protección contra la caries será de un 30%, incrementándose esta protección a un 46% cuando el cepillado se realiza 3 veces al día.

En la actualidad, existen varios dentríficos aprobados, los cuales contienen flúor, diferenciándose entre sí con respecto al sistema abrasivo utilizado, tanto como al origen del fluoruro; pero todos contienen la misma cantidad de este ión la cual es de 0.1%.
la cual es de 0.1%.

XII . ENJUAGATORIOS FLUORURADOS

a) Generalidades

La aprobación de los enjuagatorios fluorurados fueron aprobados por parte de la administración para "Alimentos y Drogas", habiendose comprobado su efectividad y seguridad; abrió la puerta al uso doméstico de este producto, como componentes de los programas preventivos múltiples con fluoruro; cabe decir que estos preparados eran adquiridos bajo estricta receta médica.

Sin embargo, sin hacer caso de esta regla previsora, recientemente se ha introducido al comercio, un enjuagatorio a base de fluoruro de sodio neutro, al 0.5%(fluorigard), el cual se vende en forma libre.

Ahora bien, las asociaciones americanas encargadas de la investigación de la terapéutica odontológica, decidieron que la cantidad de enjuagatorios en cada recipiente, no debía exceder de 264 mg. de fluoruro de sodio para un recipiente.

Es por eso, que para un enjuagatorio de fluoruro de sodio al 0.05%, cada recipiente no debe superar un volúmen de 530 ml. (un poco más de medio litro).

Asimismo, para un enjuagatorio al 0.2%, el máximo volúmen por recipiente es de 132 ml.

Existe otro tipo de envase en recipientes de dosis individuales, las cuales contienen un máximo de 300 mg. de fluou

ruro de sodio, por lo tanto es menos probable la ingestión de grandes dosis de fluoruro con este último, sin embargo aun con estos límites, el odontólogo debe recordar a sus pacientes que estos productos los mantengan fuera del alcance de los niños, ya que si éstos ingieren pequeñas cantidades de enjuagatorio fluorurado todos los días teniendo aún sus dientes en desarrollo, es muy probable que se efectúe en ellos una fluorosis dental.

Este tipo de tratamiento a base de enjuagatorios fluorados, no resulta ser un método efectivo para la prevención de la caries dental, si se usa este en forma individual.

Concluyendo de este modo que los enjuagatorios fluorados tienen su lugar como componentes de un programa preventivo, junto a otras modalidades de uso de fluoruros, aunque no como sustituto de ellas.

b) Indicaciones

Su principal indicación es en aquellos pacientes con alto riesgo de caries, por lo que sus indicaciones las hemos clasificado de la manera siguiente:

1. En pacientes que debido al uso de medicaciones, cirugía, radioterapia, etc., tienen una salivación reducida y una mayor formación de caries.
2. En pacientes con aparatos de ortodoncia o prótesis remo-

vibles, los cuales actúan como trampas para la acumulación de placa

3. En pacientes incapaces de lograr una higiene bucal aceptable
4. En pacientes con grandes rehabilitaciones y múltiples márgenes de restauraciones que representan sitios de alto riesgo de caries.
5. En pacientes con retracción gingival y susceptibilidad a las caries radiculares.
6. En pacientes con caries rampante, por lo menos mientras persista la alta susceptibilidad a la caries.

El enjuagatorio debe ser utilizado diariamente, ya que los pacientes tienden a olvidarlo cuando se recomienda una frecuencia semanal. Se sugiere que el paciente se ponga en la boca una cucharada de enjuagatorio fluorurado y se enjague durante un minuto por reloj. Asimismo se sugiere que este procedimiento se practique todas las noches antes de acostarse, y después de haberse cepillado con un dentrífico fluorurado.

XIII. TRATAMIENTO MULTIPLE CON FLUORUROS

De lo dicho anteriormente con respecto a las distintas medidas para aplicar el fluoruro en los dientes erupcionados, se hace notar que ningún tratamiento con fluoruro provee protección total contra la caries dental.

Este tratamiento múltiple con fluoruros se realizó gracias a un programa que incluía la aplicación tópica de fluoruro en el consultorio dental, utilizando antes de esta aplicación la pasta profiláctica fluorurada para la limpieza de la zona a tratar, asimismo el uso doméstico de un dentrífico fluorurado; y para hacer más completo éste programa, se a d i c i o n ó el uso de agua fluorurada en la comunidad.

Este tipo de tratamiento múltiple, comprendió el uso de sistema tópico de fluoruro estannoso. Los resultados obtenidos sobre este tratamiento indicaron la reducción de aproximadamente un 59% en las lesiones cariosas.

Si aceptamos que un 50% de la reducción de la caries se atribuye a la fluoración del agua, el otro 50% se debe al uso de tratamientos múltiples con fluoruros, sabiendo que si se juntan estos dos factores, la caries dental tendrá una r e d u c i ó n de un 75%.

Por medio de investigaciones pasadas, se aconseja e n f á t i c a m e n t e al odontólogo que emplee combinaciones de tratamientos con fluoruros, particularmente con aquellos sistemas

que contienen fluoruro estannoso o fluoruro-fosfato acidulado, para de este modo, proveer una máxima protección contra la caries a sus pacientes.

XIV. FLUOROSIS DENTAL

Haremos una breve mención sobre este tema, ya que el abarcarlo en su totalidad, distraería la atención del tema principal que esta tesis pretende estudiar.

Es por ello que a manera de darle una complementación al estudio aquí tratado, señalaremos únicamente los estragos que puede causar el flúor cuando no se administra de una manera correcta.

La fluorosis dental es una forma específica de hipoplasia del esmalte, causada por la ingestión de flúor.

Este fenómeno se observa endémicamente, en áreas donde el agua potable posee flúor, y la frecuencia y gravedad de las manchas presentes en el esmalte, están en razón directa de la concentración del mismo.

Ahora bien, hemos dicho que la fluorosis dental es una hipoplasia del esmalte, es por eso que hablaremos un poco sobre este aspecto.

La hipoplasia del esmalte, es un defecto en la formación de éste, cuya alteración depende de diversos trastornos generales, los cuales producen cambios degenerativos en los ameloblastos, y por lo tanto trastornan la formación del esmalte.

Las toxemias (hipertensión arterial durante el embarazo), y otras enfermedades graves durante la gestación, afectan

la formación del esmalte in útero.

En la lactancia y la niñez, pueden producir hipoplasia del esmalte, las fiebres exantemáticas (fiebres que aparecen antes de que se presenten los signos y síntomas de enfermedades propias de la niñez como lo son, el sarampión, varicela, viruela, etc.), asimismo como las enfermedades digestivas y la carencia de calcio, fósforo, vitamina A y vitamina D.

La hipoplasia de esmalte, puede acompañarse de defectos hipoplásticos de la dentina.

A diferencia del esmalte, la dentina puede experimentar reparación. Sin embargo, como la dentina hipoplástica no puede descubrirse clínicamente, el interés se ha concentrado en las modificaciones del esmalte.

Desde el punto de vista microscópico, el esmalte hipoplástico, presenta escotaduras superficiales donde está disminuido en cantidad, o bien falta por completo.

Aunque la frecuencia de caries dental no aumenta en la hipoplasia, la destrucción es más grave.

Los defectos hipoplásticos varían en gravedad; desde manchas opacas aisladas en la superficie del esmalte, hasta defectos horizontales con escotaduras profundas; éste es un registro que permite estimar el período en el cual ocurrió el transtorno general.

Después de una investigación realizada para saber la concentración del flúor en el agua potable se verificó que ésta

te abastecimiento de agua experimentada posee hasta 0.9 ppm, presentándose anomalías ligeras en los niños del 2.9 al 10% en ellos; en cambio, cuando la concentración del flúor es de 1.5 a 3.9 ppm, ocurren trastornos de 24.5 a un 90.3% en algunos casos.

Es interesante hacer notar que el esmalte formado en las aguas fluoruradas, es menos soluble en ácido y menos susceptible a la caries, incluso esta cantidad ingerida de flúor no basta para producir moteado.

A continuación clasificaremos los grados de fluorosis que se pueden presentar:

1. DUDOSA.- El esmalte presenta pequeñas aberraciones en su translucidez con ocasionales pequeñas manchas blancas, el diagnóstico en este grado es difícil.
2. MUY LIGERO.- Se presentan pequeñas manchas de color amarillo claro, que abarcan aproximadamente el 25% de la superficie del diente, haciéndose más notable en los premolares que en los incisivos.
3. LIGERO.- Las manchas opacas son semejantes al grado anterior, pero llegan a abarcar hasta el 50% de diente.
4. MODERADO.- Casi toda la superficie del diente está afectada y la pigmentación es de color café claro.
5. SEVERO.- Encontramos manchas de color obscuro e hipoplasia del tejido adamantino.

La fluorosis se presenta cuando la ingestión del flúor sobrepasa a la dosis normal permisible.

Así pues lo encontramos cuando el agua de consumo tiene cuatro quintas partes por millón de flúor, o sea que cada litro de agua deberá contener de cuatro a cinco miligramos.

Es importante hacer notar que no a todas las personas les afecta de la misma manera.

Es común que el diente expuesto al agua fluorurada puede pigmentarse, pero esto es erróneo ya que el esmalte aparece moteado unicamente cuando está expuesto al flúor antes de la erupción, es decir, durante el período de amelogenesis.

Este período de formación del esmalte va desde las 3 o 5 semanas de vida intrauterina, hasta los 6 o 9 años, que es cuando a terminado esta formación en los terceros molares.

Cabe añadir que algunos investigadores han encontrado que en animales sometidos a la ingestión alta de vitamina C, la fluorosis es menos severa.

Asimismo, las condiciones climáticas influyen en el grado de fluorosis ya que en los climas cálidos al haber mayor ingestión de agua, el organismo fija mayor cantidad de flúor.

CONCLUSIONES

A través del estudio realizado en esta tesis, hemos observado la vital importancia que para la población infantil tiene la prevención de la caries dental, no sólo para el buen desarrollo físico de los infantes, sino también desde el punto de vista estético de los mismos.

Es por ello que hacemos hincapié en estas consideraciones ya que como es sabido, las reacciones favorables para la absorción del fluoruro por el esmalte, solo se lleva a cabo en período comprendido entre la amelogénesis y la maduración del esmalte, período que tiene lugar en la etapa infantil del individuo.

Ahora bien, tomando como referencia las investigaciones llevadas a cabo en la fluoración de las aguas para uso doméstico, así como los estudios realizados en vivo, e in vitro, con diferentes tipos de fluoruros sobre el esmalte, hemos recabado los datos suficientes a través de esta tesis, para dejar establecido que efectivamente, el fluoruro realiza una labor preventiva y cariostática según sea el caso, sobre las superficies dentarias que se encuentran en contacto con ella.

También hemos observado que los diferentes tipos de aplicación de fluoruros empleados para la prevención de la caries tales como: aguas fluoradas para uso doméstico, enjua

goteos, pastas dentríficas y profilácticas, soluciones y geles, actuando aisladamente cada una de ellas, no se lleva a acabo el grado óptimo de prevención contra la caries, sino que es necesario que el paciente haga uso de todos y cada uno de ellos, ya sea asistiendo al consultorio dental para aplicaciones tópicas de fluoruro, realizadas por el profesional; o bien en su casa utilizando el uso de dentríficos y enjuagatorios, para lograr de esta manera un tratamiento eficaz y duradero.

Es por ello que es necesario la participación directa de los padres de familia, ya que estos tienen la responsabilidad de educar en el hábito de los cuidados de la higiene dental, así como la colaboración de los profesionales de la educación los cuales por medio de una orientación eficaz promueven la salud dental dentro de la escuela.

Por lo tanto en este estudio que hemos realizado, o frecemos toda una gama de tratamientos a seguir de los cuales el odontólogo se puede valer para llevar a cabo según sea el caso la tarea de prevenir dentro de sus posibilidades, el problema que desde hace siglos se presenta sin distinción de razas, edades, sexo y estrato social, como lo es la caries dental.

BIBLIOGRAFIA

C.D. CARRILLO, Alonso Miguel. Apuntes de Odontología Preventiva.

M.C. y C.D. TAPIA, Apuntes de Histología.

LEVSTEIN, H. Importancia de la Odontología Preventiva.
Ed. V.D.B.F.

Mc. DONALD, Ralph E. Odontología para el niño y el adolescente. Ed. Mundi, 2a. ed., Argentina, 1975.

Mc. DONALD, Jr., JAMES, L., KATZ, Simon. Odontología Preventiva en acción. Ed. Médica Panamericana, S.A., Argentina, 1975.

ORBAN, de. Histología y Embiología bucales. Ed. La Prensa Médica, Japón, 1969.

KATZ, Simon. Odontología Preventiva en acción. Ed. Médica Panamericana, S.A., Argentina 1975.