



24. 19
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
IZTACALA U.N.A.M.

ODONTOLOGIA

TESIS DONADA POR
D. G. B. - UNAM

EL FLUOR EN LA ODONTOLOGIA ACTUAL

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A :

Archundia Enríquez Yolanda

SAN JUAN IZTACALA,

1980



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

INDICE .

PROMOCION .	
CAPITULO I .	
Historia de la fluorización -----	1
CAPITULO II .	
Bioquímica del flúor -----	5
CAPITULO III .	
Absorción, Distribución y Excreción del flúor ----	14
CAPITULO IV .	
Tipos de flúor y sus variantes -----	25
CAPITULO V .	
Técnicas para la aplicación del flúor -----	30
CAPITULO VI .	
Formas de obtención del flúor -----	39
CAPITULO VII .	
Toxicología del flúor e investigaciones	
Actuales del flúor en la Odontología -----	56
CONCLUSIONES -----	63
BIBLIOGRAFIA.	

P R O L O G O .

Encontramos que la Odontología se halla dentro de las ciencias del área biológica o de la Salud; lo cual, su función no únicamente se simplifica a un solo campo o sea la de curar - las enfermedades que rompen el equilibrio Bio-psico-social, - como en este caso el más común que es la caries; lo cual por estadísticas elaboradas, se encuentran en proporción de 90% o más dentro de la población donde los recursos económicos - son bajos, en ellos el estado de salud bucal es verdaderamente lamentable por el índice tan grande del problema carioso - en que se encuentran; es por eso que se le considera a la caries como una enfermedad que altera el estado Bio-psico-social de los individuos.

Ahora bien otro aspecto importante dentro de la Odontología es la prevención dentro de la cual se encuentran varios medios donde reeditan gran importancia los fluoruros, estos se encuentran en varios tipos de combinación, donde el dentista escoge de acuerdo a su criterio el tipo de flúor que le ofrezca más ventajas y efectividad, siendo aunadas a otras facetas de la prevención como son el control de la placa dentobacteriana y las técnicas de cepillado dental.

Trataré de enfocarme a los fluoruros analizando la importancia que representan dentro del campo de la prevención; sabeos bien que el flúor resulta bastante económico y que este debería de ser usado en la práctica diaria del Cirujano Dentista.

El flúor representa un papel importante en la odontología preventiva debiendo ser usado colectivamente; es decir, que las instituciones que cuentan con recursos materiales, econó

-micos y humanos deberían de llevar una labor a nivel de poblaciones grandes de niños, como ejemplo: en las escuelas -- primarias y secundarias, mediante la aplicación del flúor, - autoaplicaciones estas últimas deberan ser supervisadas por personal capacitado (Dentistas), para el uso correcto del -- flúor y la frecuencia adecuada aunando el cepillado diario - para poder tener la calidad óptima del tratamiento, llamando le a este plan de tratamiento de Salud Pública en Odontología.

Considero que cuando el Cirujano Dentista logre convencer al paciente de las ventajas que representa el flúor dentro - de la prevención de la caries dental, el porcentaje de aparición de caries se vera reducido; además se debe educar a la población para crear conciencia de lo que es higiene y prevención dental, para lograr esto es necesario enseñar una técnica de cepillado adecuada para remover la placa dentobacteriana que pueda quedar en los cuellos de los dientes o en zonas proximales.

Otra faceta de la Odontología es la investigación científica representando una ventaja para el progreso de la Odontología mejorando sus técnicas de prevención y curación.

Los métodos que se conocen por su efectividad y que se ha decidido llevar a la práctica son los siguientes: a nivel de dietas, en donde se les recomienda reducir un gran número de carbohidratos.

El siguiente, considerado el más eficaz, seguro y económico es el que consiste en el empleo de los fluoruros que pueden ser empleados mediante dos formas que son:

Aplicaciones tópicas de flúor en las superficies de los -

dientes y la segunda es adicionando el flúor en los abasteci-
mientos de agua en las zonas donde se encuentra en menor pro-
porción .

Debemos de saber que además de las ventajas que representa
el uso del flúor, se le consideran riesgos en donde el Ciru-
jano Dentista debe usarlo con precaución, a esto se refiere
en la proporción en que esta concentrado este elemento ya que
puede llegar a causar hasta la muerte por el uso inadecuado-
del porcentaje de dilución.

Existen zonas donde el uso del flúor no es necesario, co-
mo ejemplo esta el estado de Queretaro donde el agua que con-
sume la población se encuentra en la proporción adecuada.

CAPITULO I.

HISTORIA DE LA FLUORIZACION .

En este capítulo daré una breve historia sobre el descubrimiento del Flúor; donde encontraremos que la historia comienza desde el siglo XV y no así como lo indican que desde el siglo XVII.

Encontramos que este elemento fue mencionado por primera vez en 1529 por AGRICOLA quien daba los primeros datos sobre este elemento. Fue después en el siglo XVII, SCHWANHARD que mostró la acción del ácido Sulfúrico, sobre el espato-flúor se prepara un líquido que es capaz de atacar el vidrio.

En 1771 SCHEELE, reconoció el compuesto de Hidrógeno y Flúor y lo llamo "ácido de flúor" y que este se parecía al ácido Clorhídrico en cuanto a sus propiedades.

Otros estudios indican que el personaje que hizo los primeros estudios sobre el flúor fue MARGGRAF en el año de 1768, poco después SCHEELE en 1771 reconocido como el descubridor del flúor, encontró que la reacción del espato-flúor (Fluoruro de Calcio) y el ácido sulfúrico producía el desprendimiento de un ácido gaseoso conocido como ácido Fluorhídrico.

Por mucho tiempo la naturaleza de este ácido fue desconocido debido a que este ácido reaccionaba con el vidrio de los aparatos químicos, donde este lo transformaba dando como reacción el ácido fluorsilícico, tiempo después muchos químicos trataban de aislar el flúor sin conseguirlo, hasta que más adelante MOISSAN lo consiguió en el año de 1886, mediante la electrólisis de HF (Aafnio) en una célula de platino, logrando separar el elemento de una disolución de fluoruro Potásico en Fluoruro de Hidrógeno, anhidro líquido.

La presencia de flúor en materiales biológicos ha sido identificada desde 1803 cuando MONICHINI demostró la presencia de este elemento en dientes de elefantes fosilizados.

Nos remontamos a la Historia para poder encontrar desde que fecha había ya relación entre la caries dental y el Flúor, encontramos que en el año de 1874 ERCHARTH ya prescribía pastillas de fluoruro de Potasio a las mujeres embarazadas y a los niños.

Después MARIANO RUIZ un maestro en Chiapas, México demostró en el año de 1894 que la Fluorina (Flúor natural de Calcio) era lo que hacía que el tejido dentario adquiriera dureza.

Ahora la historia nos dá una relación del flúor con respecto a la caries.

HEMPEL y SCHEFFLER notaron en 1899 que había una diferencia entre dientes sanos y cariados en cuanto a su contenido de flúor.

En 1901 el servicio de Salud Pública de los Estados Unidos descubre que en la ciudad de Nápoles, sus habitantes tenían -- acentuadas pigmentaciones y rugosidades en los dientes.

Tiempo después descubren que los habitantes cercanos a Nápoles presentaban en igual forma las pigmentaciones durante la niñez y se presentaba exclusivamente en la dentición permanente, observaron que los dientes no eran susceptibles a la caries encontrando el esmalte relativamente duro y quebradizo lo cual hacía que al realizar preparaciones de cavidades se tornara -- muy difícil.

Poco después hicieron una observación a personas que se -- trasladaban hacia Nápoles y vieron que estas no presentaban -- este "mal" en la dentición.

Fue MAC KAY que vió la diferencia entre las personas afectadas y las no afectadas y notó que el problema radicaba en el agua potable y que el agente causante se encontraba establecido dentro del agua de consumo.

Tiempo después KAY y BLACK analizaron el agua y no encontraron algún indicio sobre el análisis, por lo que fueron llevados los análisis a otro laboratorio, donde se encontró que el agua contenía grandes concentraciones de Flúor, ya teniendo estos datos, decidieron cambiar al fuente del agua y encontraron que después de este cambio los niños nacidos posteriormente a este cambio, no presentaron el problema de pigmentaciones dentarias.

SMITH y colaboradores publicaron que el Flúor era el agente causante del "esmalte vetado".

Se reconoce universalmente que la fluorosis dental o esmalte vetado, es un defecto que aparece durante el desarrollo del esmalte.

En la actualidad el esmalte vetado se conoce con el nombre de Fluorosis Dental Endémica y es reconocida como una Hipoplasia del esmalte.

En 1916 MAC KAY y BLACK dicen que la fluorosis en sí, no parece incrementar la susceptibilidad de los dientes a la caries, lo cual es contrario a lo que se podría esperar en vista de la rugosidad y deterioro de la superficie del esmalte.

En 1929 comprobaron que era una realidad la disminución de la susceptibilidad de la caries con la presencia del elemento flúor en el agua.

Completando estos resultados RUSSELL y ENVOE publicaron resultados similares, de adultos que habían vivido desde su na

-cimiento en localidades cuyas aguas de consumo contenían el elemento flúor.

Naturalmente estos descubrimientos prueban una vez más que la presencia del ión flúor en el agua produce una acentuada -- disminución de la caries.

El consumo de agua potable que contiene suficiente cantidad de ión fluoruro, por lo menos durante el período comprendido -- de la formación y la erupción de los dientes, trae una acentua da reducción de caries cuya magnitud es dentro de ciertos limi tes directamente proporcional a la concentración del flúor en el agua.

BIOQUIMICA DEL FLUOR .

Empezaremos por definir su historial químico referente.

Encontramos que el flúor por su acentuada electronegatividad y reactividad química no se encuentra libre en la naturaleza.

El flúor es un gas de color amarillo verdoso, que compone alrededor de 0.065% del peso de la corteza terrestre.

Es considerado el primer elemento de la familia de los halógenos, y ocupa el treceavo lugar de los elementos en orden de abundancia.

Tiene un peso atómico de 9, número atómico 7, masa atómica 19, densidad 1.60, ebullición -183°C y fusión -223°C , fórmula F_2 y símbolo F.

El flúor se combina directamente con otros elementos a excepción del oxígeno y gases más livianos como el Helio, Argón, etc., a temperaturas ordinarias o elevadas reaccionan diversos compuestos orgánicos transformandolos en fluoruros.

Generalmente se encuentra en forma de fluoruro y lo encontramos en agua de mar, en el agua potable, en yacimientos de minerales; siendo en este los mas abundantes como: el espato-flúor, siguiendo la criolita, la apatita de flúor y polvos superficiales.

Fisiológicamente el ión flúor es más efectivo que cualquier otro.

En concentraciones bajas el ión flúor puede sufrir una exaltación de procesos enzimáticos y el propio ión puede dar importancia a gran importancia fisiológicamente con otros componentes orgánicos del cuerpo humano.

El flúor en el organismo representa dos funciones que es la plástica y reguladora por ser el constituyente del tejido óseo en un 0.01 a 0.03% y el esmalte en un 0.01 a 0.02%.

En el organismo el flúor tiene la función reguladora del metabolismo del calcio y del fósforo.

Cuando en el esmalte se encuentran cantidades apreciables de flúor, este se torna más resistente a los ataques por ácidos.

Existen dos mecanismos para hacer llegar al flúor al organismo y así prevenir la caries dental, estos son por medio de la vía exógena y la vía endógena.

La primera es que los fluoruros se combinan de alguna manera con la porción inorgánica del esmalte dentario, lo cual hace al tejido menos soluble a los ácidos orgánicos producidos por la desintegración bacteriana de los hidratos de carbono en la boca.

El otro mecanismo es que los fluoruros envenenan o inhiben los sistemas enzimáticos bacterianos específicos de una flora bacteriana que no elaboran ácidos suficientes para lograr la descalcificación de la estructura dentaria.

Es importante considerar los efectos que pueden tener los fluoruros sobre las enzimas en general y específicamente sobre las que intervienen en la calcificación.

El fluoruro como tal no presenta poderes bactericidas, aunque hay una evidencia de que es un fungicida eficaz.

La demostración de que las concentraciones bajas de fluoruro interfieren en la fermentación de los hidratos de carbono, los estudios sobre esta acción inhibitoria se han ocupado de la fermentación en tejidos animales o levaduras queda poca duda.

de que el mecanismo fosforilador de las fermentaciones bacterianas está también afectado.

Se ha demostrado que la desintegración de la glucosa por bacterias, no se produce en presencia de fluoruro de Sodio; Sin embargo después de subcultivos en soluciones que contienen fluoruros estos mismos tipos de bacterias son ahora capaces de fermentar glucosa en concentraciones de fluoruros que normalmente impedirían la fermentación de los hidratos de carbono.

HIBBY y colaboradores se interesaron en este problema y probaron el efecto de varias concentraciones de soluciones de fluoruro de Sodio, sobre el crecimiento y reproducción ácida de estreptococos, lactobacilos y otros microorganismos en la boca, y los resultados indicaron que concentraciones de fluoruro de 1 ppm en el medio, limitan la producción ácida de las bacterias, se requirieron proporciones superiores de 250 ppm para afectar el crecimiento bacteriano.

Se indicó que las concentraciones de fluoruro que probablemente se encuentran en la boca, no interfieren con el crecimiento bacteriano; pero son capaces de reducir la formación de ácido de los alimentos.

No parece probable que la acción en la boca, del agua de bebida conteniendo 1 ppm de flúor alteraría significativamente la producción ácida en la boca.

La demostración de que la dentina y el esmalte absorben suficiente flúor para reducir la producción ácida bacteriana en su ambiente inmediato, sugiere que el flúor del agua de bebida pueda mantenerse en el diente y prevenir la formación ácida en la región de la superficie dentaria mucho después que el agua

conteniendo flúor haya pasado más allá de la boca.

La acción inhibidora de los fluoruros sobre la producción de ácidos, es más prominente que la acción bacteriostática, además del efecto que tienen los fluoruros para inhibir la producción ácida en la boca interfiriendo con las bacterias que producen ácido láctico; parece intervenir en las actividades de la fosfatasa, ya que estas son sensibles en la presencia de los fluoruros aun en concentraciones más bajas siendo venenos específicos para ellas.

Observando el papel que desempeñan las fosfatasas en la calcificación, es de esperar que algún nivel óptimo de flúor afectara este proceso, y por lo consiguiente habrá diferencias producidas en las propiedades y estructuras del esmalte y la dentina; por lo tanto las propiedades físicas y fisiológicas de los tejidos pueden ser muy afectadas por la cantidad de flúor a las que han sido expuestas durante la vida.

Debido a la formación de fluoruros metálicos complejos se obtiene una inhibición extensa con el flúor en casos de enzimas que requieren calcio, magnesio o hierro.

Encontramos que el flúor beneficia a los dientes que están en desarrollo y no a los ya formados.

Los experimentos indican que los órganos dentarios al contacto con el flúor, el esmalte lo absorbe en su superficie, el ión flúor desaloja a los iones de oxidrilo que forman la hidroxipatita y forma la fluorapatita cálcica, es importante hacer notar que la protección que se pueda obtener con el uso de fluoruro está dada por el intercambio iónico.

Los fluoruros desempeñan un papel múltiple y complejo en la

prevención de la caries dental.

El efecto de la ingestión del agua fluorada se relaciona con el fluoruro depositado en el esmalte antes de la edad de la erupción del diente y en los años que siguen de inmediato a la erupción de los demás órganos dentarios.

En el estado posteruptivo se requieren mayor grado de fluoruros en las superficies accesibles, en relación con las superficies inaccesibles.

El fluoruro ingerido se deposita en el esmalte como fluorapatita donde esto es más resistente a la formación de caries que el hidroxapatita.

El fluoruro favorece a la conversión de fosfatos ácidos solubles a fosfatos básicos insolubles, manteniendo así la estructura apatítica.

En los procesos alternos de la desmineralización y reprecipitación que caracteriza la acción entre ácido y mineral del diente, se ha observado que el carbonato de magnesio y otros iones tienen tendencia a perturbar la red de apatita por agentes como el pirofosfato y otros factores orgánicos que alteran la superficie del cristal de apatita e impiden el crecimiento de este.

La resistencia de los dientes al ataque de la caries parece aumentar con la edad, los dientes recién erupcionados son más susceptibles a la caries en relación con los dientes más "viejos".

Después de la erupción, los dientes sufren cambios físicos y químicos.

La saliva interviene en el cambio del contenido iónico y de la permeabilidad del esmalte.

Al aumentar la edad hay aumento en la concentración de fluoruros y disminución del carbonato en la superficie del esmalte. En el esmalte humano se carece de la propiedad biológica de regeneración.

Estudios in vitro indican que la saliva posee la capacidad de remineralizar parte de las superficies del esmalte ya descalcificadas. Esta capacidad varía según el individuo, pero es muy constante en muestras obtenidas del mismo sujeto.

La remineralización es acelerada en presencia de fluoruro - en concentraciones de una parte por millón.

Encontramos que los fluoruros son nocivos para ciertas enfermedades, en particular las que requieren la presencia de magnesio iónico.

Existe una acción sinérgica entre la glándula tiroides y los fluoruros ya que cuando estos están juntos con la hormona tiroidea parecen acentuar el efecto sobre la velocidad del metabolismo basal, normalmente producido por la hormona Tiroidea sola, mientras que el fluoruro solo, no tiene efecto para aumentar la velocidad metabólica basal.

Otro papel importante del flúor en la Medicina, es sobre la acción que produce en la prevención de la sordera causada por Osteoesclerosis y Fibrosis.

Estudios realizados por AMSTRONG y BREKHUS demuestran que - el esmalte de dientes sanos contiene más flúor en relación con los dientes ya cariados.

Normalmente un diente sano contiene pigmento de tal forma - como para dar al esmalte y a la dentina un aspecto amarillento anaranjado característico, este pigmento es de tipo uniforme y

parece ser más pronunciado en la dentina que en el esmalte. Parece ser que los dientes primarios contienen cantidades más pequeñas de este pigmento.

Se cree que el pigmento de los dientes tenga relación en cuanto a la frecuencia de caries, considerando así que los dientes blancos están mucho más propensos a la caries.

La relación que existe entre el flúor y la calcificación cuando se ingieren sales de calcio solubles junto con los fluoruros, disminuye la acción y toxicidad de los mismos.

Mc. CLURE mostró que cantidades de calcio y fósforo en la dieta afectan marcadamente la acción de los fluoruros sobre los dientes, ya que el esmalte parece ser el tejido más sensible en su respuesta al fluoruro.

Se ha señalado que el calcio y el flúor afectan cada uno la retención del otro y se piensa en consecuencia que puedan afectar la naturaleza del proceso de calcificación en general.

El agregado de fluoruros a la dieta tiene poco efecto sobre la retención de fósforo produciendo una disminución en la retención del calcio.

Estudios de LANZ y SMITH encontraron que los fluoruros produjeron una excreción aumentada de calcio en las heces, al igual que en la orina indicando así una interferencia con la absorción de estos elementos, o la remoción de las sales de calcio y fósforo de los tejidos de calcificación con el subsiguiente reemplazo de fluoruro y se vió que la acción del impedimento de flúor como reductor del crecimiento, se debe a la poca utilización del calcio y fósforo que produce.

En la ingestión elevada de calcio interfiere en forma indudable con la absorción y asimilación del flúor en los tejidos.

Con respecto a la función Parotídea y el metabolismo del flúor SHOURIE demostró que a la administración de extracto parotídeo a animales de experimentación, 14 horas antes de la inyección de dosis letales de fluoruro de Sodio, protegió a la mayoría de los animales del grupo en experimentación.

GLOCK investigó sobre el efecto del flúor en la calcificación y observó que había una leve disminución en el glucógeno; al igual que en el calcio de los huesos de ratas, desde el nacimiento hasta los 30 días de edad cuando hubo una exposición prenatal y postnatal de flúor.

La realización de estudios histológicos sobre el efecto del flúor en el desarrollo dentario, se encontró que después de la inyección de dosis tóxicas de fluoruro de sodio; tanto el esmalte como la dentina mostraban una línea incremental de calcificación perturbada, seguida por una banda oscura de tejido normal e hipercalcificado, esto lo interpretaron como zona de recuperación.

Cuando las dosis de flúor son muy altas los ameloblastos comienzan a mostrar alteraciones definidas, y la matriz orgánica depositada por esos ameloblastos es completamente desorganizada y consiste en una función imperfecta de glóbulos de esmalte irregulares y pobremente coloreados.

Es posible notar una capa de menor calcificación descubierta por una zona clara en la dentina, después de la administración de flúor, lo mismo que demostrar el ritmo normal del depósito de dentina está considerablemente disminuido por lo tanto su mecanismo de acción sobre los odontoblastos es muy distinto el daño selectivo producido a los ameloblastos.

Cuando la reacción calcio-fósforo es alta se forma una zona ancha de predentina y su calcificación demora días en lugar de las aproximadas 24 horas en que se observan normalmente.

Cuando la relación calcio-fósforo es baja aparece una línea fina calcificada de la dentina; sin embargo la aparición de esta podía evitarse administrando vitamina C para aumentar el -- calcio sanguíneo.

ABSORCION DISTRIBUCION Y EXCRECION
DEL FLUOR .

ABSORCION.

Los fluoruros inorgánicos solubles pueden absorberse por diferentes vías, la más importante es la gasointestinal a través de la ingesta de alimentos y de agua.

Los fluoruros también se absorben por la piel, las mucosas y el epitelio pulmonar, vía de importancia para las personas - que se encuentran en constante tiempo de contacto sobre este elemento.

La velocidad de absorción es rápida cuando se administra -- por vía oral; y es más aún que los cloruros, bromuros o yoduros.

WALLACE-DUREIN empleando fluoruro de Sodio activo (P^{18}) encontró que el 75% de la dosis administrada se absorbe en el estomago en 60 minutos.

ZIPKIN y LUKINS indican que la absorción gastrointestinal de los fluoruros se hace el 10% inmediatamente, el 22% a los 5 minutos, el 36% a los 15 minutos, el 50% a los 30 minutos, el 72% a los 60 minutos y el 86% a los 90 minutos.

ERICSSON mostró que el 80 y 90% de fluoruros administrados por vía oral se absorben en 8 horas.

CARLSON encontró que las máximas concentraciones de fluoruros en sangre es a los 60 minutos después de haber sido administrado.

La dosificación de fluoruros encontrados en orina también puede ser útil para conocer la velocidad de absorción y administrando pequeñas cantidades de fluoruros a humanos en un 20 a 3% en la orina, de 3 a 4 horas posteriores a su administra-

-ción.

WALLACE-DURBIN demostró que los fluoruros se absorben en su mayor parte en el estómago y el resto en el intestino y que se asimila un 80% del flúor administrado.

Por vía pulmonar, la similiación del fluoruro es rápida y casi total, MACKLE y LARGENT (1973) observaron que la asimilación del fluoruro de hidrógeno inhalado, era casi total.

COLLINS (1951) y colaboradores, declararon sobre la asimilación que es aproximadamente de la misma magnitud, tanto inhalado el fluoruro de hidrógeno como el polvo que contenga fluoruro.

LARGARET (1960) confirmó esta teoría, demostrando que los adultos que están expuestos al fluoruro de hidrógeno en concentraciones de 1, 4.2 y 4.74 ppm, lo asimilaron rápidamente y lo eliminaron por orina de 3.5 a 20 mg de flúor por día.

La cantidad de flúor absorbido depende del tipo y forma que se administro.

Tabla según Mac. CLURE y colaboradores.

SUSTANCIA	FLUOR INGERIDO por día/mg.	FLUOR ABSORVIDO
NaF en agua	3.69	86.5
CaF ₂ en solución	6.25	95.2
CaF ₂ en agua	4.24	82.5
CaF ₂ en alimentos	6.48	97.1
NaF en alimentos	4.76	83.3
CaF ₂ sólido	6.44	62.1
CaF ₂ en alimentos	5.34	69.9
Hueso en alimento	6.31	36.8
Hueso en el alimento	4.18	53.6
Criolita	6.61	77.0

Mineral de Criolita

5.34

68.2

ZIPLIN y LIKINS muestran que el fluoruro de Sodio, silico--fluoruro de Sodio, Monofluorofosfato de sodio y el fluoruro estannoso, se absorven en la misma proporción.

El hexafluorofosfato de potasio y el fluorofosfato de sodio -- se absorven más rápidamente.

Los fluoruros del té (0.49, 0.91 ppm) son menos aprovechables que los fluoruros solubles, el té es muy rico en fluoruros, pero su absorción es menor porque probablemente va unido a otras sustancias; sin embargo aumentando la cantidad administrada es posible obtener niveles satisfactorios en la sangre y en los tejidos.

Algunas sustancias interfieren en la absorción de los fluoruros por ejemplo: las sales de calcio en la dieta disminuyen su absorción.

VENKATARAMANAN y KRISHNAWAMY muestran que tanto el carbonato de calcio como el aluminio impiden la absorción de fluoruro.

Las sales de cesio, torio y boro, no interfieren en la asimilación de fluoruros, el magnesio y el fierro bloquean esta acción.

La absorción retardada de fluoruros en la leche parcialmente es debida a la coagulación de la misma en el estómago; además de que los fluoruros pueden unirse al calcio de la caseína.

En general los fluoruros de la dieta son 20% menos absorbidos que los del agua ingerible, el flúor del agua es más eficaz aunque más tóxico que el adicionado a los alimentos.

EVANS y PHILLIPS dicen que los fluoruros de la leche son -- igualmente útiles que en el agua, el uso de flúor radioactivo en la leche en proporciones de 1 ppm a 4 ppm, fúe asimilada --

más lentamente que en el agua; pero la cantidad absorbida es la misma.

Los fluoruros absorbidos por cualquier vía de administración ejercen efectos fisiológicos que dependen de la cantidad captada y el tiempo que se mantenga su administración.

La absorción de los fluoruros, depende de su solubilidad, del vehículo en que se encuentra y de la presencia de otras sustancias que interfieran o favorezcan su paso a través del tracto gastrointestinal.

Como el flúor atraviesa la mucosa gastrointestinal en forma iónica son preferibles las sustancias ionizables.

Las sales de calcio, los carbonatos y las sales de aluminio interfieren su absorción, fenómeno que debemos considerar en los sujetos con úlcera gástrica y que toman este tipo de sustancia; por ejemplo en la población con hábito alimenticio en abundancia de calcio como acontece en México, cuyo alimento fundamental es a base de nixtamal.

La principal y más frecuente vía de administración es la oral ya que es óptima su asimilación.

A través de la piel los fluoruros también se absorben como acontece con el ácido fluorhídrico, por inhalación se absorben los fluoruros, como sucede en los trabajos de ciertas industrias, otra vía es la pulmonar, esta es completa y rápida siendo del 100%.

En general la vía de administración no modifica la acción de los fluoruros, la acción depende del flúor como ión.

DISTRIBUCION.

Los fluoruros se distribuyen en todo el organismo en forma similar a los cloruros, y va a ocupar lo que en fisiología

llamamos espacio del cloro; sin embargo hay diferencias cuantitativas entre los iones de flúor y del cloro. El paso del flúor a través de la membrana celular se realiza en forma de difusión pasiva sin ningún cambio energético como ocurre en otras sustancias.

La penetración intercelular se conoce en la relación F/Cl - en los tejidos al igual que en el plasma.

La velocidad de distribución de los fluoruros en el organismo es notablemente rápida.

Después de ser administrados, la máxima concentración en la sangre se obtiene entre los 30 y 60 minutos.

El descenso de la misma en la sangre muestra tres diferentes etapas.

La primera es rápida y dura en promedio de 3 a 4 minutos -- probablemente representa el paso del líquido intercelular.

La segunda fase dura un periodo de una hora y se atribuye a la fijación del flúor en el esqueleto.

Y la tercera fase se presenta después de las 3 horas y representa la etapa de excreción por el riñón.

De todos los tejidos del organismo las concentraciones óptimas del F^{18} , posterior a los 90 minutos de su administración, los encontramos en el esqueleto, en el riñón y en la orina, como se aprecia en la tabla siguiente de HEINE y colaboradores.

DISTRIBUCION DE FLUORUROS EN LA RATA DURANTE LA ADMINISTRACION DE 1 ppm DE FLUORURO DE SODIO EN AGUA.

No. de animales	I	II	III
Via de adon.	Oral	Endovenosa	Intravenosa
Dosis	4g de F	1g de F	1g de F
Tiempo de sacrificio	30 min.	10 min.	90 min.
Peso del cuerpo	170 gr.	147 gr.	171 gr.

CANTIDAD DE FLUORURO ENCONTRADOS EN CADA
T E J I D O .

TEJIDO	% DOSIS/ organo	% DOSIS/ grano	% DOSIS/ organo	% DOSIS/ grano	% DOSIS/ organo	% DOSIS/ grano
CEREBRO	0.04	0.03	0.06	0.05	0.04	0.03
PAROTIDA	0.07	0.21	0.04	0.16	0.03	0.14
SUBMAXI- LARES Y SUBLIN- GUALES.	0.06	0.15	0.24	0.64	0.03	0.06
TIROIDES	0.01	1.17	0.09	2.17	0.02	0.09
CORAZON	0.08	0.13	0.18	0.37	0.03	0.03
PULMON	0.14	0.18	0.43	0.48	0.12	0.07
ESTOMAGO	41.30	9.16	0.53	0.27	0.09	0.02
INTESTI- NO GRUESO	14.95	1.61	2.54	0.28	1.09	0.16
INTESTI- NO DELGADO	0.49	0.08	0.71	0.02	0.41	0.06
HIGADO	1.84	0.19	4.69	0.67	0.67	0.06
BAZO	0.24	0.14	0.38	0.48	0.14	0.10
RIÑON	0.70	0.45	3.03	2.29	2.41	1.20
SUPRARE- NALES	0.01	0.23	0.03	0.69	0.01	0.14
UTERO	0.09	0.22	0.05	0.15	0.02	0.07
MUSCULO	0.07	0.16	0.06	0.25	0.02	0.04
HUESO	----	----	0.53	1.26	0.37	1.92
SANGRE	----	0.93	----	2.98	----	0.11
ORINA	----	----	----	----	----	15.38/ml.

En los tejidos blandos se almacenan poca cantidad de fluoruros, sus concentraciones son semejantes a las de la sangre como se vé en la siguiente tabla.

CARLSON encuentra que los tendones a los 80 minutos de haber administrado F^{18} por vía intraperitoneal, existen concentraciones de flúor mayores que en la sangre.

CONCENTRACIONES DE FLUOR EN TEJIDOS

F en el agua ppm	MULANOS ppm					
	CORAZON	HIGADO	PULMON	RINON	BAZO	AORTA
0.0 (7)	0.64 0.32-1.25	0.64 0.29-1.09	0.81 -----	6.63 0.30-1.02	0.71 0.33-1.19	8.92 0.79-17.90
1.0 (4)	0.55 0.43-0.68	0.70 0.27-0.92	1.40 0.58-1.91	0.75 0.63-0.93	0.51 0.55-0.47	37.9 11.6-65.7
2.6 (5)	0.67 0.37-0.96	0.52 0.38-0.73	1.40 0.89-2.22	1.32 0.54-2.17	0.82 0.47-1.19	14.2 2.26-21.5
3.7 (4)	0.61 0.46-0.88	0.60 0.3-1.13	0.71 0.54-0.87	0.80 0.44-1.48	0.68 0.31-1.05	2.13 1.41-3.01
4.0 (3)	1.29 0.71-2.14	0.92 0.59-1.47	1.98 1.06-2.91	2.55 0.63-5.45	-----	16.3 3.57-22.9

Se han realizado estudios sobre la acumulación de fluoruros en la tiroides ; sin embargo, se ha demostrado que esta glándula fija concentraciones de F^{18} semejantes o menores a las de la sangre.

El bazo concentra flúor, posiblemente por su contenido de Fe. que tiene habilidad para fijarlo y formar complejos.

En las glándulas salivales se fijan los fluoruros y podemos encontrarlos, marcados al minuto de su administración oral y se excretan a través de la saliva.

Las concentraciones de flúor en la sangre varían dependiendo del contenido de flúor en el agua bebida que se ingiere.

La máxima acumulación de 0.13 a 0.24 ppm se encuentran en los sujetos que beben agua que contiene 3.8 a 4.0 ppm de flúor.

La concentración de flúor en el plasma es constante en per-

-sonas cuya ingesta de este elemento es constante, varía entre 0.14 a 0.19 ppm, cuando en el agua hay 0.15 a 2.5 ; aumenta en el plasma hasta 0.26 ppm cuando el agua contiene 5.4 ppm. Es -
tas concentraciones en el suero se reflejan en la saliva.

Si la administración de fluoruros es continua, su fijación en el tejido óseo aumenta conforme crece el tiempo de la ingesta, hasta que llega un momento en que la cantidad de flúor depositada en porcentajes de la dosis decrece.

El tiempo que se logra en el equilibrio entre el balance ingesta-excreción esta determinado por la cantidad de flúor depositado en el esqueleto y en las estructuras dentarias; sin embargo, las cifras que puedan llamarse "normales" son muy difíciles de conocer ya que en cada sujeto depende de la concentración de flúor en la dieta, en el agua de bebida y en los múltiples factores que determinan su absorción, su fijación en el tejido óseo y su eliminación.

En la sustitución de la hidroxapatita a la formación de la fluorapatita que algunos investigadores la identifican como --
francolita.

El ión flúor y el ión oxidrilo son del mismo tamaño, tienen la misma carga y son intercambiables por perfecto reemplazo --
miento isomórfico.

El flúor no se deposita permanentemente en el esqueleto, egte se moviliza lentamente permaneciendo en promedio de 2 años o más.

EXCRECION.

Los fluoruros se excretan principalmente a través del riñón pero también en mayor concentración por el estómago y en el intestino, no por las vías biliares, hay concentraciones altas -

en las heces.

La saliva es un medio de excreción de los fluoruros, las glándulas salivales fijan concentraciones semejantes a la de la sangre por lo que varían de acuerdo a la cantidad de flúor ingerido en personas que beben agua sin flúor, la saliva tiene de 0.10 a 0.14 ppm.

Después de la administración de fluoruros, aparecen en la saliva que baña la superficie del esmalte de los dientes concentraciones de 0.1 ppm.

La principal vía de excreción es la urinaria que está relacionada por la ingestión diaria de fluoruros debido a los factores que pueden ser: ingestión total de fluoruros, la forma de la ingestión, el carácter o la forma de la exposición del fluoruro del individuo y el estado de salud del mismo.

La excreción FECAL en personas con alimentación normal y que consumen agua no fluorada es inferior a 0.2 mg (entre 0.01 y 0.5 mg) diarios en relación a personas que ingieren compuestos insolubles (harinas, sales cálcicas) o compuestos que precipiten el fluoruro en su disolución.

La excreción por el SUDOR, el organismo pierde en el sudor cierta cantidad de flúor que puede llegar a ser apreciable en el caso de transpiración excesiva.

A temperaturas de 30°C, el fluoruro eliminado por el sudor representa aproximadamente el 25% de excreción diaria total. En climas cálidos y húmedos se encontró que el flúor excretado por el sudor era aproximadamente de 31% a 46% del fluoruro ingerido. Hay indicios que las concentraciones de fluoruros en el sudor se elevan cuando aumenta la ingestión del flúor, en -

cierta medida se considera al sudor como una autoregulación -- del balance del flúor.

La excreción por la LECHE, la concentración varía entre 0.1 y 0.2 ppm. que es casi igual a la que se encuentra en el plasma.

La concentración de fluoruros en leche es de gran interés.

En la rata se encuentran en las glándulas mamarias concentraciones de flúor excretadas por la leche natural son tan pequeñas que no pueden considerarse útiles como fuente de flúor para prevenir la caries dental en niños que la ingieren.

Resulta de gran importancia a las cantidades que se depositan de fluoruro en la leche materna durante el desarrollo de los dientes y del sistema óseo del recién nacido.

La excreción URINARIA, las concentraciones de fluoruro en la orina es uno de los mayores índices de ingestión de excreción.

En personas de ingestión normal es considerable la concentración de fluoruro y es variable si se ingieren grandes cantidades con la alimentación; sin embargo, la excreción urinaria y las concentraciones óseas del fluoruro alcanzan un estado de equilibrio.

En personas que sufren exposición de fluoruros a intervalos irregulares breves; pero intensos, se mantienen relativamente inexpuestos.

En los periodos transitorios de la ingestión de fluoruros es anormalmente elevada.

Los rápidos procesos de distribución y excreción de fluoruros depositan aproximadamente la mitad del exceso de este en --

el sistema óseo y eliminan del organismo el resto por medio de la orina.

La eliminación del fluoruro de la circulación se hace por la filtración glomerular, ya que la rapidez de su excreción -- puede atribuirse a una reabsorción tubular menos eficaz.

La excreción del flúor en personas con síntomas de nefropatías se encontraron grandes variaciones antes y después de la fluorización, notandose que los nefróticos excretan menos fluoruros a diferencia de las personas con una función renal normal.

La determinación del fluoruro en el tejido óseo humano fueron hechas por COLL y colaboradores (1965), mediante sus estudios encontraron que en concentraciones elevadas de flúor en los huesos de enfermos con nefropatías crónicas comprobaron -- que cuando existe una disfunción renal que frena y reduce la excreción urinaria del fluoruro, este permanece más tiempo en la sangre y en consecuencia tiende más a depositarse en el hueso.

TIPOS DE FLUOR Y SUS VARIANTES.

Encontramos que existen diversos tipos de flúor entre los -
cuales tenemos: Fluoruro de Sodio, Fluoruro Estannoso; solucio-
nes aciduladas de fluoruro y el último que se ha encontrado el
Monofluorofosfato de Sodio (MFP), además existen diversos pro-
ductos con agregados de flúor, como son : las pastas dentales,
los cementos medicados y pastas abrasivas etc, contamos tambié-
n con tabletas de flúor y las tabletas prenatales, por último
encontramos la fluorización de las aguas y de la sal de cocina.

FLUORURO DE SODIO (NaF_2).

Contiene 54% de Sodio y 45% de ión flúor, es una solución -
formada por cristales cúbicos tetragonales altamente solubles
en agua e insolubles en alcohol. Reacciona con cualquier impu-
reza del agua siendo recomendable usar exclusivamente agua bi-
destilada en la aplicación tópica.

Su presentación puede ser en forma de polvo o en solucio-
nes, se usa generalmente al 2%. La solución es estable siem-
pre y cuando se le mantenga en envases de plástico.

Debido a su carencia de gusto la solución de fluoruro de So-
dio no necesita escencias ni agentes edulcorantes, aunque -
actualmente se presenta con sabores de naranja, cereza etc.

FLUORURO ESTANNOSO (SnF_2).

Contiene 75% de estaño y 25% de ión flúor, su forma es cris-
talina se encuentra ya sea en frascos o en cápsulas prepaadas

Se utiliza al 2 y 10% en niños y en adultos respectivamente
las soluciones se preparan disolviendo 0.8 a 1.0 gramos respec-
tivamente en 10 mililitros de agua bidestilada para evitar la
combinación de fluoruro de estaño con las sales del agua que

generalmente causan su precipitación, así mismo como la solución es inestable debe prepararse inmediatamente antes de la aplicación tópica ya que a los 25 o 30 minutos la solución ya no es efectiva. La inestabilidad de las soluciones acuosas de fluoruro es debida a la formación de hidróxido estannoso seguida por la de óxido estañico, las cuales se observan como precipitados de color blanco lechoso, por lo tanto las soluciones de fluoruro estannoso son preparadas al momento de ser usadas para la aplicación tópica.

En esta solución se emplean además edulcorantes y esencias diversas para disimular el sabor metálico amargo y desagradable del fluoruro de Estaño.

SOLUCIONES ACIDULADAS DE FLUORURO (APF).

También se le conoce como fluorfosfato acidulado. Es una solución acidulada con ácido ortofosforico de fluoruro de Sodio, la aplicación es semejante a la de fluoruro de estaño, una sola aplicación. La solución es bastante estable si se encuentra en un recipiente de polietileno ya que puede reaccionar con el metal o el cristal. Se presenta en forma de soluciones o de geles, ambas formas son estables y listas para usarse, contienen 1.2% de iones de fluoruro los cuales se logran por lo general mediante el empleo de 2.0% de fluoruro de Sodio y 3.4% de ácido fluorhídrico, se encuentra 0.98 por ciento de ácido ortofosforico, aunque pueden usarse otras fuentes de ión fosfato.

MONOFLUORFOSFATO DE SODIO ó MFP.

La constante búsqueda para la reducción de caries llevo a encontrar el Monofluorfosfato de sodio, el cual es usado principalmente en dentífricos. La reacción de este fluoruro con el

esmalte se produce mediante la sustitución de iones fosfato --
(PO_4) del esmalte, por iones fluorofosfato(PO_3F) del MFP.

PRODUCTOS CON AGREGADOS DE FLUOR.

DENTIFRICOS FLUORADOS.

Estos dentífricos son utilizados como vehiculos para agentes terapéuticos principalmente flúor.

Se ha demostrado que la fórmula con fluoruro estannoso y --
pírofosfato de calcio, es efectiva tanto en adultos como en ni-
ños que viven en lugares de aguas fluoradas o no fluoradas.

Se ha calificado al dentífrico en grupo A y B, es decir --
el grupo A es el grupo que merece completa aceptación por par-
te del Council on Therapeutics de la American Dental Associa-
tion. Los del grupo B considerados provisionalmente aceptados
como efectivos; la clasificación no refleja un grado de efica-
cia menos, sino que aún no existe una prueba para hacerla más-
definitiva. La reducción de caries cuando se utiliza el dentí-
frico una vez por día es alrededor del 30% y de las personas -
que lo utilizan 3 veces al día, la reducción es de 57%.

Y el nuevo dentífrico fluorado, su principio activo es el -
monofluorofosfato de Sodio (colgate MFP), estudios hechos en --
cuentran que la reducción de caries es de un 17 a 34%, clasi-
ficado como producto del grupo A.

Los dentífricos que contienen flúor en combinación con un -
sistema abrasivo compatible son una contribución positiva para
la prevención de la caries.

A continuación se expone una fórmula de dentífrico.

Sistema abrasivo -----35 a 50%
(agente limpiador)

Humectantes -----10 a 30%

Agua -----	10 a 25%
Detergente-----	1 a 3%
Saborizante -----	1%
(para motivar su uso)	
Elemento de adhesión-----	0.5 a 1%
Agente terapéutico -----	0.1 a 0.8%

CEMENTOS FLUORADOS.

Los cementos de fosfato de zinc con 10% de fluoruro estannoso liberan cantidades significativas de flúor, las cuales son incorporadas a los tejidos adyacentes, el resultado final es un aumento en la resistencia del esmalte a la disolución por ácidos, lo mismo se ha observado con el fosfato de Zinc que contenga fluoruro de estroncio, con la ventaja adicional que este producto parece prevenir el desarrollo de caries in vitro de la dentina adyacente.

La incorporación de fluoruro de Sodio y fluoruro estannoso a cementos de óxido de zinc y eugenol ha sido estudiada y los primeros resultados indican un efecto benéfico sobre los tejidos adyacentes de magnitud comparable a la que se observa en los cementos de silicato.

AMALGAMAS FLUORADAS.

El hecho de que por varias razones se presenta la residua de caries que es observada diariamente en los consultorios dentales, se ha propuesto el agregado de fluoruros a las aleaciones de amalgama para observar si mediante la liberación y el traspaso de flúor a la cavidad podía compensarse por las características ideales de una obturación.

Se ha podido comprobar que concentraciones de 0.5% de fluoruro de sodio, fluoruro estannoso o hexafluorocirconato de Es-

-taño a la aleación no producen alteraciones físicas de las obturaciones, en concentraciones mayores a la anteriormente mencionada trae consigo la disminución de la resistencia a la compresión en la obturación.

La presencia del 0.5% de fluoruro estannoso no tiene efectos en la infiltración de fluidos bucales dentro de las paredes ca vitarias.

Los ensayos de laboratorio indican que las amalgamas fluora das provocan un aumento del contenido de flúor y de la resis tencia a la disolución de los tejidos circundantes y que las obturaciones no presentan efectos adversos sobre la pulpa.

TECNICAS PARA LA APLICACION DE FLUOR .

Encontramos que las soluciones de fluoruro aplicadas tópicamente como es debido, con intervalos regulares, demostraron su eficiencia como agentes preventivos en la reducción de caries dental. El uso de las aplicaciones tópicas de flúor en zonas de aguas no fluoradas demostró que reducen la incidencia de caries dental entre un 20 y un 65%.

También se obtienen beneficios adicionales cuando se aplican fluoruros tópicos a los dientes de los niños que viven en zonas de aguas fluoradas.

La responsabilidad del odontólogo se basa en educar al paciente mediante una explicación del papel de los fluoruros en el programa de cavidades dentales preventivos.

Para unos pacientes será necesario o suficiente con los medios audiovisuales o información de los resultados de los diversos estudios clínicos de laboratorio, y para otros será útil comparar el costo relativamente bajo de esta terapéutica con los beneficios recibidos.

Las características necesarias de las aplicaciones tópicas de flúor son una difusión rápida de los iones de flúor por los espacios intercrystalínicos del esmalte y la penetración del flúor a través de la película de proteína que cubre a los cristales de apatita.

Uno de los detalles en el procedimiento de la topicación de la concentración más eficaz de las soluciones que deben usarse para la máxima reducción conservando el más bajo nivel de fluoruro.

Para disminuir cualquier tipo de toxicidad, pruebas de labo

-ratorio, indican que cuanto más bajo el PH de la solución de fluoruro es más eficaz para la reducción de caries.

TECNICAS DE AISLAMIENTO:

Técnica de dique de hule.

El uso del dique de hule permite al odontólogo trabajar en un campo seco, no molestado por la saliva, la lengua y los carrillos, el dique de hule comprime los bordes gingivales libres que rodean a los dientes y expone superficies que no suelen ser aisladas.

Se puede emplear técnica de aislamiento de media boca o de boca entera, por medio de rollos de algodón, lo cual permite al fluoruro entrar en contacto con zonas de descalcificación marginal que aparecen blancas.

Técnica de Media Boca.

Después de colocar un portarrollos (junior No. 1, adultos - No. 2) con rollos de algodón, se emplea un chorro de aire en los dientes protegidos con los rollos y se procede a la aplicación de la solución de fluoruro durante 30 segundos, se espera de 3 a 5 minutos para que penetre el flúor en los dientes y se eliminan los rollos de algodón para poder pasar al siguiente cuadrante.

Técnica de Boca completa.

A veces se puede usar para aislar satisfactoriamente la boca entera de una sola vez.

Se coloca un rollo de algodón para asegurar el aislamiento de la cara labial de los incisivos y después se colocan los sostenedores de rollos en las zonas laterales de la boca, se procede a secar los dientes con aire y se continúa con la apli

-cación del fluoruro durante 30 segundos.

Es conveniente tratar primero la arcada inferior antes que la superior ya que suele ser la zona más difícil de mantener libre de contaminación con la saliva, ya que la colocación de los portarrollos dentro de la boca, estimula un volumen copioso de saliva.

Se aconseja pasar el hilo dental entre los espacios interdientales para proveer de fluoruro entre estas zonas. Al término de la aplicación de la solución fluorada se le indicara al paciente que evite comer al término de 30 a 60 minutos después de haber realizado la aplicación.

APLICACIONES DE FLUORURO DE SODIO.

Para poder realizar la aplicación tópica de fluoruro de Sodio, será necesario realizar una profilaxis a todos los dientes de la arcada, se emplearan para este fin; estuche de profilaxis curetas u otros instrumentos para eliminar tinciones, tártaro y grandes depósitos de residuos blandos, después se procede al pulido de los dientes mediante el uso de una pasta abrasiva o pasta pólex, con esto se lograra retirar el resto de los residuos y pigmentaciones para dar una terminación a todas las superficies excepto a las interdientarias, ya que esta se logra su limpieza por medio del uso del hilo dental recubierto con pasta profiláctica o abrasiva para poder eliminar los residuos y así tener las superficies proximales lisas.

Continuamos con la colocación de rollos de algodón de acuerdo con el número de dientes que querramos iniciar, después a base de aire utilizando la jeringa de la unidad secamos las superficies dentales para lograr una deshidratación superficial del esmalte, el secar con una torunda de algodón no es sufi-

-ciente y en este caso la aplicación de fluoruro no tendría -- ningún valor ni efectividad, y continuamos con la aplicación de fluoruro de sodio preparado al 2% procurando que la solución impregne a todos los dientes, la solución debe permanecer en contacto con los dientes aproximadamente 4 minutos para permitir la absorción de la solución por el esmalte.

La secuencia de las aplicaciones son espaciadas cada 4 días durante los años de las edades de 3, 7, 10, y 13 años de edad consecutivos a la erupción de los dientes exceptuando a -- los terceros molares.

APLICACION DE FLUORURO ESTANNOZO.

La solución es eficaz cuando se utiliza en una programación que incluye:

Una pasta profiláctica con fluoruro estannoso al 9% que con tenga silicato de circonio o un agente abrasivo como la piedra pomex, se realizaran los pasos que se utilizaron para la aplicación de fluoruro de sodio hasta el secado de dientes con aire. Se procede a la aplicación de fluoruro estannoso al 10%, -- también es usada para las aplicaciones efectuadas en pequeñas áreas para caries incipientes del esmalte.

La preparación de fluoruro estannoso debera ser al instante en que se va a utilizar ya que es inestable, la solución se aplica al 8 ó 10%. Con 0,4 gramos de cristales de fluoruro estannoso disueltos en 4 mililitros de agua destilada, se obtiene una solución al 10%. Para poder disolver la solución y lograr que se disuelvan los cristales, basta con emplear un mango de un aplicador con algodón, la solución presenta sabor desagradable como consecuencia de sus propiedades ácidas.

La frecuencia de las aplicaciones de fluoruro estannoso de

-dende de la experiencia pasada de caries dental, y para aquellos pacientes que esten libres de caries o que presenten índice bajo, se recomienda una aplicación anual y los pacientes -- con actividad moderada de caries deberán recibir aplicaciones cada 6 meses.

Es terapéutica porque los iones de fluoruro y el estaño re -- mineralizan y son capaces de penetrar al área hipocalcificada.

La caries del esmalte parece ser ligeramente teñida como resultado de este tratamiento, las manchas pueden variar desde -- un café amarillento hasta un café francamente oscuro.

El gel de fluoruro estannoso y libre de agua y con sabor -- que contenga una cantidad de 0.4% de fluoruro estannoso de carboximetil celulosa de sodio y glicerina es otro agente tópico.

El gel se diluye con partes iguales de agua desionizada juntamente antes de su uso para permitir la salida de iones de -- fluoruro y de estaño.

El gel parece estable y capaz de mantener su actividad por lo menos hasta 15 meses.

Esta preparación ha sido usada desde hace años en clínicas y hospitales de Estados Unidos, en comunidades fluoradas; ha -- sido utilizada en pacientes que se encuentran bajo una terapia de radiación en las áreas orales y nasofaríngeas para prevenir el desarrollo de caries particularmente las radiculares.

También se utiliza en pacientes que tienen tratamientos de ortodoncia para minimizar la desmineralización del esmalte producido por las bandas de ortodoncia.

Para el uso adecuado de este gel, se requiere que después -- de haberse limpiado los dientes, se usa impregnado el cepillo dental y aplicar sobre las superficies dentales, con esto se --

obtienen mejores resultados aplicandose antes de acostarse, su sabor es desagradable y hace que el gel sea un buen agente.

SOLUCIONES ACIDULADAS DE APF.

Compuesto relativamente nuevo que contiene 1.25% de flúor.

Los geles de APF son aplicados fácilmente con toallitas de algodón como con cucharillas prefabricadas. Los geles varían en viscosidad por lo que se dificulta su penetración en las áreas proximales. El uso de hilo seda dental para lograr hacer que llegue el gel en esta área es muy recomendable.

Los geles de mayor viscosidad requieren más tiempo para incorporarse a las estructuras dentales.

El uso de cucharillas prefabricadas es muy popular para llevar a cabo la aplicación de estos agentes.

Aplicado el APF una vez por año proporciona disminución en un 44% y aplicada 3 a 4 veces al año produce una disminución de un 49%.

AUTOAPLICACIONES DE FLUOR.

El objetivo de las autoaplicaciones de fluoruros representan una forma más para la prevención de la caries dental he aquí los 4 objetivos básicos:

Prevenir la caries dental.

Prevenir las parodontopatías.

Mejorar las condiciones de higiene oral.

Crear el hábito de cepillado dental.

Es recomendable que las autoaplicaciones de fluoruros se inicien a partir de los 6 años de edad, ya que es cuando el paciente presenta la suficiente capacidad del aprendizaje y del cepillado dental en una forma adecuada.

Las autoaplicaciones son recomendables ya que estas se pue-

-don llevar a cabo mediante grupos, supervisados por personal capacitado el cual se encarga de fomentar esta técnica de aplicación.

Los pasos a seguir de la autoaplicación son muy simples:

- Enseñanza de cepillado con la técnica que se considere de mayor ventaja en cuanto a la limpieza.
- Cepillado de autopprofilaxis por medio de pasta pomex y - solución de fluoruro de sodio al 2%.
- Enjuague con agua simple.
- Cepillado o autoaplicación con el cepillo empapado en una solución de fluoruro de sodio al 2%.

Nota: la autopprofilaxis solo se lleva a cabo durante el primer día y la aplicación de fluoruro se hará en 4 días consecutivos una vez por año.

Se deberá tratar de explicar el porque se debe ejercer una acción del cepillado sobre la encía y que se obtiene de ella - una acción benéfica para todo el órgano dentario.

Una de las ventajas que representa las autoaplicaciones (a nivel de grupo) es la de crear una imagen positiva del dentista, que esta se consigue al explicar los beneficios que se alcanzan si se practica este método y se efectuaren visitas periódicas al dentista. Si el paciente es adulto, lo beneficiara en simple hecho de cepillarse correctamente pues este método tiene objetivos educacionales.

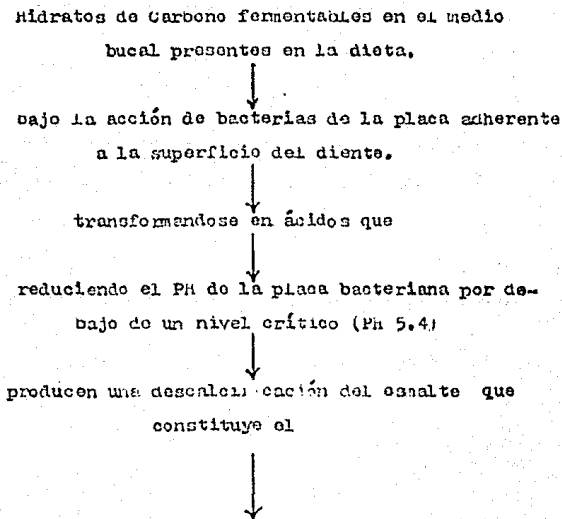
- Es efectivo, reduce un 25% la incidencia de caries.
- Es seguro e inocuo.
- Es económico.
- Mejora las condiciones de salud oral.

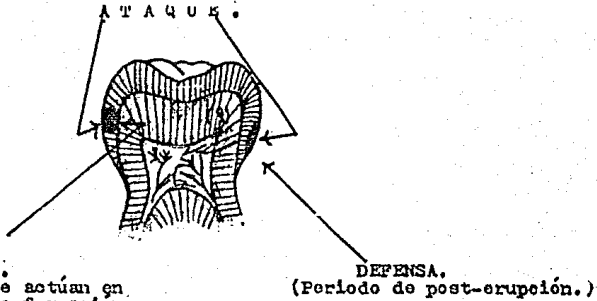
PROTECCION ESPECIFICA (2do. nivel de prevención.)

En este nivel es en el que precisamente residen nuestras mejores posibilidades de lucha contra la caries dental.

Existe la evidencia para demostrar que el esmalte cuya mineralización durante un período en que el individuo recibe una pequeña cantidad de flúor diariamente, este es más resistente que el esmalte cuya mineralización se produjo sin ese pequeño suplemento dietético de flúor. Consideramos que el flúor cuya presencia en la dieta en dosis un poco superior a 1 grano diario, resulta dando una resistencia aumentada a los agentes causantes de la caries.

Como consecuencia del desarrollo del ataque y de las defensas hacia la caries dental tenemos:





DEFENSA.
Factores que actúan en el periodo de formación.

El flúor presente en los humores, en el periodo de mineralización del esmalte, es incorporado al mismo haciéndolo más resistente al ataque por los ácidos.

El flúor presente en el agua, que se bebe después de la erupción del diente, aumenta la defensa por un mecanismo que podrá ser acción tópica en el acto de la bebida, acción por su presencia, acción endógena por vía pulpar (?)

En el esmalte ya expuesto al medio bucal, el flúor aplicado localmente en el esmalte limpio y seco es fijado por el mismo, haciéndolo más resistente a los ácidos.

Son en verdad inmensas las posibilidades que el flúor ofrece al odontólogo sanitario.

Se dispone de dos métodos establecidos de utilización de flúor: La fluorización del agua y las aplicaciones tópicas. Existen alternativas prometedoras; pero aún no completamente demostradas, el uso del flúor en comprimidos, la fluorización de la sal de cocina y la pasta dentífrica.

TESIS DONADA POR D. G. B. - UNAM

C A P I T U L O VI.

39

FORMAS DE OBTENCION DEL FLUOR :

Una de las formas de obtención del ión flúor que se considera de gran importancia, es por medio de las dietas ya que por medio de ellas podemos lograr obtener cantidades de flúor que nos sean útiles para nuestro organismo.

Se ha visto que existen alimentos que pueden tener tendencia a la formación de caries, los cuales vamos a ver en primer lugar.

Almidones y Caries.-Estos elementos deberán ser administrados durante las comidas, en que se dispone de saliva y otros factores para ayudar a la limpieza oral y deberá evitarse entre las comidas ya que aumenta la retención de azúcares. Estos son cariogénicos y se ingieren con frecuencia entre las comidas.

Los cereales cubiertos de azúcar al igual que cereales secos que comúnmente se preparan con adición de azúcar deberán de suprimirse al tiempo de las comidas. Las palomitas de maíz recubiertas de caramelo deberán ser evitadas durante las comidas aunque las propias palomitas no son retenidas y por ello parecen ideales como bocadillos entre comidas desde un punto de vista de la prevención de la caries.

Azúcares y Caries.- La otra mitad de ingestión cotidiana de carbohidratos está formada por azúcares de los cuales, la sacarosa que se fermenta fácilmente por la acción de microorganismos de la flora bucal, es muy cariogénica.

Las enzimas bucales nos dan posibilidades para controlar los carbohidratos bucales, en especial porque las enzimas precedentes de los alimentos después de la limpieza bucal; serían.

ingeridos como cualquier otra proteína de los alimentos:

La enzima que se encuentra normalmente en la saliva bucal es la amilasa salival, no afecta en modo demostrable a los alimentos feculentos retenidos en la boca; sin embargo la dextranasa una enzima bacteriana que hidroliza dextranas bacterianas, evita la producción de caries cuando se involucra a los dientes.

Carbohidratos que involucran frutas y verduras, y la salud dental.- Los carbohidratos son los únicos componentes cuantitativamente importantes proporcionados por el grupo de frutas y legumbres las cuales no contienen una forma de carbohidratos de fermentación bucal, alimentos como manzana, zanahoria, apio papas y coliflor, se someten únicamente a procesos suaves para que conserven su textura firme o se administran crudos requieren masticación, salivación estimulada y severa para promover el aseo bucal de partículas de alimentos conforme a ello, estos alimentos se llaman alimentos "detergentes".

Grasas y Caries.- En la actualidad parece ser que con cierta concentración de grasa se reduce la cariogenicidad. Por lo que esta causa podría ser aceptable entre las comidas, los alimentos feculentos con gran contenido de grasas y no edulcorados, como papas fritas, maíz tostado, arroz, y otros granos de cereales, incluyendo crema de cacahuete.

Por lo tanto no contrarrestarían el efecto del azúcar cuando se combinara con ellos en productos como cacahuates graseados o sandwiches de crema de cacahuete o gelatinas dulces.

Ahora bien todos los alimentos ya sean de origen vegetal o animal contienen flúor en mayor o menor proporción.

Los productos del mar poseen una concentración relativamente alta de flúor en comparación a los demás alimentos.

Toda el agua contiene flúor, la de pozos profundos, presenta mayor cantidad que la de la superficie y el agua de mar contiene 1.4 ppm de flúor.

El flúor se mide en los alimentos en miligramos (mg) y en el agua como partes por millón (ppm).

El flúor es uno de los elementos más abundantes en la corteza terrestre, y en casi todos los alimentos y aguas se encuentran indicios de este elemento.

El fluoruro contenido en los alimentos nos es de gran importancia ya que al unirse al apartado del agua fluorada y por los dentífricos fluorados, pueden tener efectos tanto útiles como perjudiciales. Por lo tanto conviene meditar el consumo regular de alimentos ricos en flúor, la ingestión de fluoruros procedentes de fuentes de dudoso interés para la higiene bucal.

Los problemas que se pueden llegar a tener para determinar exactamente las mínimas cantidades de flúor contenidas en algunos alimentos, hace muy difícil apreciar la importancia verdadera de este elemento de nutrición y en la fisiología. El organismo solo requiere cantidades pequeñas de flúor y casi todos los elementos, así como el aire y el agua contienen cierta cantidad de este elemento, es posible que ni los animales ni el hombre padezcan estados de carencia aguda, tal vez los actuales concimientos de las concentraciones óptimas y de las funciones esenciales de flúor sean erróneas y que con el tiempo se demuestre que las pequeñas cantidades presentes normalmente en los alimentos más comunes y el agua potable, no son completamente adecuadas.

El flúor como un elemento de la dieta en dosis un poco superior a 1 miligramo por día, trae como resultado un aumento de resistencia a los agentes causantes de la caries. La mayoría de los alimentos tienen entre el 0.2 y 0.5 ppm. de flúor excepto el té y el pescado que son más ricos; el medio ideal para agregar flúor a la dieta es la fluoración del agua potable durante todo el periodo de formación del individuo; es decir durante el 4o. mes de vida intrauterino, hasta los 18 años de edad.

Mc. CLURE expone un cuadro del contenido de fluoruros de diversos alimentos. En general los valores son excepcionales y en algunos casos se basan en una sola observación que tal vez no sea representativa; sin embargo es indudable que ciertos alimentos (pescado, té y algunos vinos), contienen concentraciones relativamente altas de fluoruros. Se han publicado análisis de tés ricos en flúor; el más reciente (Suiger Armstrong Vatsery 1967) han revelado concentraciones de 51-61 ppm. de ión flúor.

TABLA DEL CONTENIDO DE FLUOR DE DIVERSOS PRODUCTOS ALIMENTICIOS .

PRODUCTO	CONTENIDO DE FLUOR(ppm)
Vieceras:	
Hígado de vaca seco	5.20-5.80
Hígado de pollo fresco	0.7-1.29
Hígado de ternera fresco	0.2
Rifiones de vaca secos	6.9-10.1
Corazón de vaca seco	2.3-2.7
Carne:	
Pollo	1.40

PRODUCTO	CONTENIDO DE FLUOR (ppm)
Buey	2.00
Filete redondo	1.3
Cerdo	0.2
Costilla de cerdo	1.0
Salchichas de Frankfurt	1.7
Cordero	1.2
Ternera	0.9
Carnero	0.2
Pescado:	
Filete de pescado	1.5
Caballa sin espinas	0.2
Con espinas	3.9
Fresca	26.89
Seca	84.47
Enlatada	12.10
Salmon enlatado	4.5
Fresco	5.8
Seco	19.3
Sardina enlatada	7.3
Con aceite de olivo	16.1
Gambas enlatadas	4.4
Parte comestible	0.9
Bacalao fresco	7.0
Salado	5.0
Ostras frescas	0.7
Cangrejo enlatado, carne	2.0
Arenque ahumado	3.5

PRODUCTO	CONTENIDO DE FLUOR (ppm)	
Atún enlatado	0.1	
Huevos:		
Enteros	1.2	
Clara	1.5	
Yema	0.6	
Leche entera	0.7-0.22	
Té promedio de diez muestras	97.0	
Té	3.2-178.8	
Frutos Cítricos:		
Toronja	0.35	
Parte comestible	0.36	
fresca	0.12	
Limón fresco	0.028-0.058-0.174	
Naranja fresca	0.17-0.07	
Naranja parte comestible	0.36	
Pomelo fresco	0.10-0.16	
Frutos No cítricos:	Peso en fresco	peso en seco
Manzana	0.22-1.32	0.13-0.43
Albaricoque	0.06	0.24
Plátano	0.23	0.65
Cereza	0.25	----
Cereza negra	0.18	0.61
Grosella	0.12	0.69
Higo	0.21	----
Uvas	0.16	----
Zumo de uvas	0.093	----
Mango	0.18	----

PRODUCTO	CANTIDAD DE FLUOR (ppm)	
	Peso en fresco	Peso en seco
Papaya	0.15	----
Pera	0.19	----
Cirucla	0.22	0.10
Piña	0.14	----
Piña enlatada	0.00	----
Membrillo	0.06	0.37
Melón	0.20	----
Fresa	0.18	----
Sandía	0.11	----
Cereales y derivados:		
Maíz		
sin especificar	0.62	0.70
enlatado	0.20	----
Amarillo	0.10	----
gémén	----	6.0-11.0
Harina comercial	0.22	
copos	----	1.33
Ralston (marca comercial)	0.58	----
Trigo:		
entero	----	0.53
sin especificar	0.70	----
salvado	0.29	0.33
Gémén comercial de calidad A	1.7	----
Gémén comercial de calidad B	4.0	----
Gémén puro	0.86	1.00
flor de trigo	----	0.55
Harina:		
de Trigo blando	0.35	

PRODUCTO	CANTIDAD DE FLUOR(ppm)	
	Peso en fresco	Peso en seco
con levadura	0.45	----
de trigo entero	----	1.32
blanca	0.27	0.31
para repostería	----	0.0
para panadería	0.31	0.35
pan blanco	----	0.54
Arroz:		
sin especificar	0.37	0.76
entero	0.10	----
medio	0.19	----
semillas de soya	----	4.0
Trigo sarraceno:		
sin especificar	----	2.0
entero	----	1.70
salvado	----	1.60
Avena:		
sin especificar	0.20	----
triturada	----	0.92
fresca	0.25	0.29
Centeno:		
indeterminado	0.61	0.69
guisantes	0.23	----
Semillas de algodón, harina	12.0	----
cáscaras	12.0-14.0	
Spaghetti:		
enlatados	----	1.15
seco	----	0.80

PRODUCTO	CONTENIDO DE FLUOR (ppm)	
	Peso en fresco	Peso en seco
Macarrones secos	----	0.82
Hostalizas y Tuberculos:		
Esparragos enlatados	----	0.48
Judías		
con vaina	----	0.64
con vaina enlatadas	----	0.67
verdes	0.15	1.01
de lima secas	----	4.51
de lima, semillas	----	2.2
secas	----	1.04
desechadas	----	0.20
Blancas, comunes secas	----	0.70
Ramolacha:		
sin especificar	0.2	----
fresca	----	0.60
raíz	----	2.8
hojas secas	----	3.80
partes aéreas	----	3.4
Cóliflor:		
fresca	0.45	----
flor	0.12	0.86
hoja	0.08	0.83
sin especificar	1.01	----
Repollo:		
grande	----	9.34
fresco	0.70	----
sin especificar	0.13	----

PRODUCTO	CONTENIDO DE FLUOR (ppm)	
	Peso en fresco	Peso en seco
cogolo comestible	----	3.4
sin hojas	0.8	9.5
Zanahoria:		
sin especificar	0.4	6.92
fresca	1.30	----
raíz	----	8.4
Apio:		
sin especificar	0.14	----
tallos comestibles	----	8.5
Berros	0.24	4.38
Pepino	0.20	----
Endivia	0.2	----
Ajo:		
verdes	----	17.72
Coles	0.16	----
Lechuga:		
de hojas sueltas, cogollo	----	11.3
de hojas apretadas	0.30	4.45
espinosa	----	5.18
fresca	----	0.42
Mostaza:		
hojas	0.15	----
hojas heladas y secas	----	3.0-4.8
Cebolla:		
verde	----	10.11
sin especificar	0.60	----
Perejil :		

PRODUCTO	CONTENIDO DE FLUOR (ppm)	
	Peso en fresco	Peso en seco
Partes aéreas	----	11.3
sin especificar	0.8	----
Chirivía, raíces	----	----
sin especificar	0.6	----
verde	----	6.69
fresca	----	0.60
Papas:		
sin especificar	0.20	----
entera	6.4	22.0
mondas	6.07	0.35
irlandesa tubérculo	----	1.4
boniato sin palar	0.13	----
Boniato	0.20	----
Calabaza	0.10	----
Rábano	0.8	----
Rutabaga:	----	----
partes aéreas	----	7.0
raíces	----	2.9
Espinacas:		
fresca	1.11	----
sin especificar	1.8	----
de invierno	0.44	3.80
Calabaza fresca	0.63	----
Tomate		
sin especificar	0.24	2.40
fresco	0.53	----
Colinabo:		
hojas	0.10	----

PRODUCTO	CONTENIDO DE FLUOR (ppm)	
	Peso en fresco	Peso en seco
grelos	----	1.7
raíces	----	2.6
Berros de agua	1.0	----
Cacahuates	----	1.30
sin especificar	----	1.7
semilla	0.90	0.90
Almendra	----	1.5
Castaña	----	1.45
cáscara	----	0.21
Avellana	0.30	0.30
Coco fresco	0.00	----
Cacao	0.5-1.0	----
Chocolate amargo	0.50	----
Chocolate lacteado	0.5-1.0	----
Melazas	0.00	----
gelatina	0.32	----
azúcar	1.00	----
Glucosa	0.50	----
Malta	1.0-1.5	----
Gengibre en polvo	1.0	----
Levadura:		
A	220.0	----
B	19.0	----
C	0.1	----
Café	0.2-1.6	----
Mantequilla	1.50	----
Queso	1.62	----

PRODUCTO	CONTENIDO DE FLUOR (ppm)
Cerdo con judías enlatado	1.40
Vino y Cervezas:	
Vino chino Shao-sing de 1a. calidad	0.07
de 2da. calidad	0.05
Vino de oporto	0.24
Cerveza	0.20

Relación de tablas, la siguiente es tomada del libro de: The Science of nutrición and its application in Clinical Dentistry.

ALIMENTO	CANTIDAD DE FLUOR ppm.
Café de grano	0.2-1.6
Café instantáneo	0.7-0.4
Camarón (carne)	0.4
Camarón cáscara	18.0-48.0
Cereales	0.18-2.8
Cerveza	0.15-0.86
Coca Cola	0.07
Frutas Cítricas	0.07-0.17
Frutas No cítricas	0.03-0.84
Harina de pescado	80.0-250.0
Leche	0.04-0.55
Pescado	1.0
Sardina	8.0-40.0
Té hoja	0.0-2.0
Té instantáneo	0.2
Verduras y tubulares	0.02-0.09
Vino	0.02-6.63

Podemos decir que la mayor aportación de flúor hacia nuestro organismo lo obtenemos de la nutrición a base de la dieta diaria, ya que analizando cada una de las tablas podemos observar que algunos de los nutrientes encontrados en dichas tablas lo consumimos por lo menos una vez por día, sin notar todos los nutrientes que consumimos diariamente, observando también que unos presentan en mayor o menor cantidad la presencia de flúor.

Otra forma de poder obtener el flúor para adicionarlo a nuestro organismo es mediante la fluorización del agua que consumimos, lo cual podemos ver que es indispensable para desempeñar una amplia gama de funciones y especialmente como regulador de la temperatura corporal, así como solvente y vehículo de transporte de otros nutrientes y de productos orgánicos de desecho a través del sistema vascular y de los espacios intercelulares como la necesidad de agua es constante, exige el mantenimiento de una reserva corporal y de su renovación a intervalos regulares.

Todas las aguas contienen concentraciones más o menos elevadas de numerosas sustancias disueltas entre ellas mencionamos el magnesio, sodio, sulfatos, cloruros etc, también la mayoría de las aguas potables; por no decir todas contienen también fluoruros, la mayor parte del agua que el hombre dispone proviene del mar, la cual contiene grandes cantidades importantes de fluoruros.

La fluorización del agua es una medida de salud pública de interés especial para una de nuestras razas, la odontología sanitaria y cuya ejecución es también responsabilidad del ingeniero sanitaria. El dentista y el ingeniero sani-

terio deben de trabajar al unisono para que la fluorización resulte algo más que una simple gota de agua de prevención en el mar de caries que existe en cada país. La fluorización del agua es una medida de aplicación del segundo nivel de prevención de acción gubernamental restringida; ya que la solicitud de que se ponga en práctica, debe lograrse mediante un trabajo previo de educación popular y la intervención de los ciudadanos de la comunidad.

El servicio de Salud Pública de los E.E.U.U. demostró que la fluorita se solubiliza en presencia de alumbre en cantidades necesarias para suministrar la cantidad de iones flúor necesaria para la fluorización del agua (1 ppm) e ideó para el proceso un tipo de tanque de solubilización.

Otra forma de adición de flúor a la sal, es un proceso que se pone en práctica, lo cual todavía no se sabe con precisión si resulte de gran beneficio, especialmente para las masas de casa lo cual garantiza su uso diariamente en la preparación de las comidas.

El sistema de fluorización de la sal, consiste en gotear una solución concentrada de fluoruro de sodio sobre la sal cristalizada, esta forma de adición es una de las más baratas ya que se puede pensar para el suplemento del flúor en la dieta.

El control de la venta de la sal fluorada en regiones ricas en flúor, y la no venta de la sal fluorada en cuyas regiones el agua tenga una concentración de este elemento en más de 0.5 ppm, el consumo menor de sal en los primeros años de vida reduce el riesgo de fluorosis dental, aún teniendo en cuenta que la necesidad de este en esa época es más pe-

-queña.

La fluorización de la sal es una alternativa que aún no se ha comprobado, aunque merece ser estudiada con atención especial por su bajo costo y posibilidad de amplia cobertura.

Analizamos el kilogramo de sal y vemos que contiene: 10 miligramos de Yoduro Potásico y 200 mg. de fluoruro de sodio, que corresponde a 90 mg de flúor en forma de ión; estadísticamente se ha observado que después del consumo de 5 kilos y medio a través del tiempo (sal de mesa y de cocina), existe una reducción de caries entre un 8% y un 28%.

Existen suplementos dietéticos con concentraciones de fluoruros y se presentan en tabletas o líquidos.

Las tabletas están marcadas para seccionar o no y cada cantidad contiene 2.2 mg de fluoruro de sodio, (1.0 mg de ión flúor) puede ser deglutido o disuelto en agua o jugo de frutas, o simplemente masticado.

Los suplementos líquidos fluorados estos pueden ser administrados en gotas o cucharaditas; pueden ser gotados directamente en la lengua o mezclados en agua o en leche.

Los preparados farmacológicos que contienen flúor son:

Fluoravit

Vifort F

Malabec F

Flúor D Sauter

TABLETAS PRENATALES DE FLUOR.

Las coronas de los dientes primarios y a veces las de los primeros molares permanentes se calcifican total o parcialmente durante la vida intrauterina, algunos autores han sugerido la conveniencia de administrar fluoruros durante el em-

-barazo parece proveer la máxima protección factible contra la caries dental.

La variación entre las especies es grande; el flúor atraviesa la placenta y se incorpora a los tejidos fetales en calcificación, siendo así que la placenta se encarga de regular el paso del flúor y limita la cantidad para proteger al producto de efectos tóxicos.

TABLETAS DE FLUOR.

La ingestión de tabletas de flúor durante el período de formación y maduración de los dientes permanentes, puede darnos una reducción de caries del 30 al 40%.

No se aconseja el uso de las tabletas de flúor en poblaciones donde el grado de esta sea de 0.71 ppm en el agua y cuando el agua para beber carezca de este elemento, se aconseja una dosis de 1 mg. de ión fluoruro. La dosis de flúor se reduce a la mitad de la tableta en niños de 2 a 3 años. El uso de tabletas debe continuarse hasta los 12 o 13 años, ya que es la edad de la calcificación y maduración preeruptiva de todos los dientes permanentes, excepto los 3os. molares.

TOXICOLOGIA DEL FLUOR E INVESTIGACIONES

ACTUALES DEL FLUOR EN LA ODONTOLOGIA. ---

TOXICIDAD DEL FLUOR.

Se considera que de 5 a 10 gramos de fluoruro de sodio ingeridos por vía oral (5000 a 10000) veces mayor a la dosis recomendada por un adulto, trae como consecuencia una intoxicación siendo letal produciendo la muerte de 2 a 4 horas a partir de haber ingerido dicha dosis, en función de peso se calcula que de 70 a 140 mg/kg de peso es mortal.

INTOXICACION AGUDA.

Sus síntomas más importantes son descritos por ROHM y estos son: cefalea, náuseas, vómito, aumento de la salivación, diarrea, presencia de sangre en vómito y en materias fecales, colapsos de periodos variables que aparentemente dependen de la dosis ingerida, intensa palidez, convulsiones, pulso lento o ausente, dificultad respiratoria, abundante secreción por boca y nariz, tonos cardiacos débiles, sudoración fría, cianosis, dilatación pupilar, dolor torácico para lisis de los musculos de la deglución, espasmos en miembros y tronco, urticaria, rinitis, aumento de secreciones branquiales etc.

Las necropsias revelan que hay congestión venosa e infiltración hemorrágica especialmente en pulmón y bazo; además aumentado de tamaño, el riñon se presenta edematoso, en el tracto digestivo presenta congestión sanguínea, la mucosa gástrica aparece hiperémica y con puntilleo hemorrágico.

Se ha estudiado en la intoxicación con fluoruros la formación de complejos con calcio, ya que la reducción del calcio

iónico del plasma sanguíneo y de los fluidos del cuerpo produce: debilidad de la contracción muscular, depresión de la conducción nerviosa, prolongación del tiempo de coagulación- alteración de la permeabilidad de la membrana celular y cambios en el metabolismo general. Los fluoruros al combinarse con el calcio iónico reducen su concentración en la circulación y se producen los fenómenos antes mencionados con el shock. El shock producido por la intoxicación al ingerir altas dosis de fluoruro ha sido motivo de interesantes estudios, mostrando que los vómitos, las náuseas y la diarrea, son responsables de la pérdida del agua y electrolitos que producen las serias alteraciones cardiovasculares, estas alteraciones, además de la depresión del sistema nervioso central, conducen al shock.

La intoxicación aguda por fluoruros, produce lesiones orgánicas entre las que podemos señalar que las principales alteraciones se encuentran a nivel del riñón, las células de los lobulillos contorneados resultan seriamente dañadas, KICK y colaboradores señalan degeneración de estas zonas y fibrosis renal. BIESTER y colaboradores describen degeneración grasa del epitelio de los túbulos distales y cambios histológicos en la vejiga de perros que se les administró de 0.45 a 4.52 mg de NaF/kg de peso, en una dieta baja de vitamina C.

El tratamiento de la intoxicación aguda por fluoruros consta de cinco medidas de acuerdo con los conocimientos patológicos y clínicos antes mencionados, y estos son:

- I - Lavado gástrico con agua o bien con solución al 1% de cloruro de calcio.

- II - Aplicación intramuscular de 10 ml de solución de Gluconato de calcio al 10% a intervalos de 4 a 6 horas.
- III - Infusión endovenosa continua de solución salina - glucosada isotónica;
- IV - Administración endovenosa de 10 ml de solución al 10% de gluconato de calcio cada hora cuando aparezcan las convulsiones tetánicas.
- V - Cuando aparece el shock este se trata con las medidas habituales (nor-epinefrina, oxígeno, plasma sangre total, analépticos, cardiorrespiratorios etc.)

Es probable encontrar quemaduras producidas por algunos fluoruros principalmente por el ácido fluorhídrico y su tratamiento a seguir es el siguiente:

- I - Lavar el área afectada con abundante agua y aplicar pasta de óxido de magnesio durante 2 o 3 días.
- II - Aplicar una solución con una parte de bórax, otra parte de ácido bórico y 22 partes de agua durante 24 a 48 horas, se pondrá lanolina como protector.
- III - Se puede infiltrar en los límites del área afectada inyecciones de solución de gluconato de sodio al 10%.

Son numerosos los productos con flúor que accidentalmente pueden producir intoxicación, hay que hacer mención de la mayor parte de los insecticidas y raticidas de uso corriente - tienen concentraciones de flúor suficiente como para producir fenómenos tóxicos, los cosméticos, algunos postres y algunas harinas contienen fluoruros por lo que siendo artículos

de uso común, no es raro encontrar que produzcan fenómenos - tóxicos agudos, crónicos o de hipersensibilidad.

INTOXICACION CRONICA.

La fluorosis industrial, también llamada incapacidad por fluorosis, se desarrolla en los obreros que laboran en industrias metalúrgicas, químicas o de vidrio, en las que se emplean productos con flúor.

Las alteraciones clínicas que caracterizan a la fluorosis industrial, aparecen a largo tiempo cuando los tejidos están expuestos durante varios años a los fluoruros. En los sujetos que sufren fluorosis se encuentran altas concentraciones de flúor en la orina y presentan alteraciones principalmente óseas que son diagnosticadas en el exámen de rayos X. Los huesos aparecen con zonas de diferentes densidades, áreas claras y oscuras que corresponden a diferentes estados de hiper o hipocalcificación que dan apariencia de moteado, imagen fácil de confundir con el cáncer óseo. Los pacientes presentan exostosis pélvica, extensas calcificaciones de los ligamentos espinales, con inmovilidad intervertebral que produce dificultades de locomoción y hasta ataxia y parálisis.

Las lesiones dentales típicas de fluorosis según BEMEUR, solo son del 29%, por lo que las radiografías dentales como medio de diagnóstico en ocasiones son útiles, pero los más importantes son las alteraciones radiográficas mandibulares óseas y las altas concentraciones de flúor en la orina de estos sujetos.

La mayor parte de los investigadores están de acuerdo que el dato de diagnóstico más importante es la concentración de fluoruros en la orina.

Se considera que la excreción urinaria de flúor superior a 20 mg por día es peligrosa y demuestra exposición tóxica al flúor. Otros autores consideran que el límite de tolerancia en la excreción renal es de 5 a 15 mg por litro; para asegurar que no se presentan fenómenos tóxicos crónicos.

Se ha investigado las dosis tóxicas de diferentes compuestos de flúor, conociendo la dosis letal₅₀ en ratón.

Los animales de experimentación en la intoxicación de los fluoruros varían con la edad y el sexo de cada animal y las alteraciones tóxicas más comunes se van a producir en el riñón.

También es interesante tomar en cuenta la insuficiencia renal producida en humanos que ingieren por más de 60 años agua de bebida en 2.5 a 11.8 ppm de flúor.

Tomando como base los estudios de HARTMAN y colaboradores que consideran que los individuos normalmente tienen 0.27 a 0.74 ppm de flúor en la sangre, encontramos que en las mujeres embarazadas que no reciben cantidades convenientes en la dieta son bajas las concentraciones de flúor de 0.17 a 22 ppm en cambio cuando se administran durante el embarazo cantidades adecuadas en el agua de 1 ppm, los niveles de flúor son semejantes a los normales.

Los factores colectivos o individuales que intervienen en la fijación del flúor en el esqueleto, entre los factores se pueden citar:

- La alta ingestión de flúor en el agua por la temperatura atmosférica elevada de determinadas áreas del mundo.
- Altas concentraciones de flúor en los alimentos o be-

- bidas habituales en ciertos países como; el té y o-
tras.
- Elementos en la dieta que aumenten la absorción del
flúor.
- Condiciones en la función renal o padecimientos rena-
les que modifiquen la excreción urinaria del flúor.

Toxicología del fluoruro sistémico.

Dosis crónica	2 mg	-----	Pigmentación del esmalte.
	8 mg	-----	10% de osteoporosis.
	20 mg	-----	Fluorosis deformante.
	50 mg	-----	cambios Tiroideos.
	100 mg	-----	Retraso de crecimiento.
	125 mg	-----	Cambios renales.
Dosis aguda	2000 mg	-----	Dosis LETAL.

Investigaciones actuales del flúor.

En la odontología moderna se ha encontrado otros usos apar-
te de las aplicaciones tópicas del flúor entre las que pode-
mos mencionar:

Para las superficies radiculares hipersensibles si se les
aplica tópicamente soluciones y geles de fluoruro, pueden a-
liviarse las molestias sintomáticas propias de la hipersensibi-
lidad radicular.

Aplicando APF ó una solución de fluoruro estannoso al 10%
en un tiempo de 4 minutos o más, combinando con aplicaciones
caseras utilizando gel de fluoruro estannoso al 4% o un gel-
de APF diariamente, es posible llegar a mantener un nivel de
sensibilidad normal.

Cuando se preparen cavidades para obturaciones se puede u-
tilizar fluoruro tópico aplicando al nivel del margen de la

cavidad en dientes posteriores, nos ayuda a prevenir la aparición de caries recurrente.

La aplicación se hará con fluoruro de estaño al 8 o 10% durante 15 a 30 segundos; dado por la reacción rápida que existe entre el fluoruro y el esmalte, este tiempo de aplicación será necesario para poder tener éxito la razón por la cual no es conveniente aplicar fluoruro en dientes anteriores a los cuales se los halla preparado previamente para obturar, es porque puede causar pigmentación en los márgenes descalcificados de las restauraciones de resina.

Se ha comprobado que la laca de flúor, aplicada en zonas donde se encuentran los descansos oclusales de una prótesis se observa la permeabilidad del esmalte de esas caras preparadas.

Al igual donde se alojan los ganchos de las prótesis, se les puede aplicar laca de flúor, esto no quiere decir que los ganchos produzcan caries, no, lo que se ha comprobado es la dificultad mecánica de higiene que provoca la reincidencia de caries.

CONCLUSIONES :

Las ventajas que representa el flúor dentro de la odontología actual son considerados como un paso más para la prevención de la caries dental y aún más para la reincidencia de caries en las obturaciones ya efectuadas con anterioridad, por medio de la aplicación de flúor en el margen de la cavidad por obturar.

La nutrición de la población mexicana es considerada deficiente por sus componentes dentro de la dieta diaria ya que por lo regular es bastante rica en nixtamal, lo cual no es suficiente su contenido de flúor de acuerdo a la tabla de valores de alimentos ricos en flúor.

La eficacia del agregado de flúor a el agua de bebida resulta de gran importancia en la disminución de la caries dental, debido al intercambio iónico entre el ión oxhidrilo del esmalte y el ión flúor, dando como resultado un esmalte más duro y resistente al ataque de los ácidos bucales.

Por lo tanto considero que la fluorización del agua potable es la medida más efectiva segura y económica para la prevención de la caries dental, ya que esta medida beneficia a toda la población sin importar la condición económica de cada uno de sus habitantes.

Una de las acertadas formas sobre el uso del flúor que yo considero de gran interés a nivel de grupo es la autoaplicación de flúor ya que esta se efectúa a nivel

de escuelas, donde se les indica a los niños los pasos a seguir para alcanzar un buen resultado, aunando a esto el correcto cepillado dental siendo esto los dos factores principales de prevención de la caries dental y para la protección de su dentición en desarrollo.

BIBLIOGRAFIA .

- 1.- ODONTOLOGIA PREVENTIVA EN ACCION.
Katz Simon.
Editorial Panamericana.
México 1975
- 2.- ODONTOLOGIA PREVENTIVA.
Joseph Muhler C.
Editorial Mundi.
Buenos Aires, Argentina.
- 3.- ODONTOLOGIA CLINICA DE NORTEAMERICA.
Odontologia Preventiva.
Editorial Mundi.
Volumen 26 Buenos Aires, Argentina.
- 4.- ODONTOLOGIA SANITARIA.
Chavez Mario M.
Organización Panamericana de la Salud.
1962
- 5.- ODONTOLOGIA PREVENTIVA.
Forrest Kohn O.
Editorial El Manual Moderno S.A.
1979.
- 6.- APUNTES DEL DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA
PREVENTIVA Y SOCIAL DE LA E.N.O.
C.D. Rafael Ayala Echavarri.
Director de la E.N.O.
C.D. Ascencio Llanas Scarlett.

- 7.- CLINICAS ODONTOLOGICAS DE NORTEAMERICA.
Principios para guiar una dentición en
desarrollo.
Editorial Interamericana.
Volúmen 22
- 8.- REVISTA DE LA ASOCIACION DENTAL MEXICANA.
Intoxicación por fluoruros.
Volúmen XXIV No.1
Enero-febrero 1961
- 9.- BIOQUIMICA DENTAL.
Lazzari Eugene P.
Editorial Interamericana
1a. edición México 1970
- 10.- INTRODUCCION A LA QUIMICA INORGANICA.
Andrés Acosta L y Eustasio Zepeda.
IV Edición
San Luis Potosí.
- 11.- CLINICAS ODONTOLOGICAS DE NORTEAMERICA.
Editorial Mundi
Buenos Aires Argentina.
Volúmen 20 Tomo 3
- 12.- LEGAJO DE FLUORURACION.
Dirección General de Odontología
S.S.A.
México 1976.
- 13.- FLUORUROS Y SALUD.
Publicación Científica.
OPS/OMS.
Prensa Médica Mexicana.