



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

APLICACIÓN DE FLUORURO TÓPICO SOBRE
SUPERFICIES CON FLUOROSIS DENTAL: UN
CONCEPTO A DISCUTIR. F.O. 2009.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N O D E N T I S T A

P R E S E N T A:

EDGAR GALVÁN ORNELAS

TUTORA: MTRA. ARCELIA FELÍCITAS MELÉNDEZ OCAMPO.



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.

Agradezco a la Universidad Nacional Autónoma de México por albergarme durante estos años y formar parte de su historia, es un orgullo pertenecer a la máxima casa de estudios del país.

A la Dra. Arcelia Meléndez Ocampo por su amistad, apoyo y paciencia durante la realización de mi tesina.

A todos los doctores que compartieron conmigo su conocimiento durante mi estancia en la Facultad de Odontología

Dedico a mi papá Luis Galván y mi mamá Ma. Elena Ornelas, por tener la paciencia y sabiduría para poder guiarme durante toda mi vida.

A mis hermanos Luis y Braulio por esos momentos de aprendizaje que hemos tenido juntos y su apoyo incondicional.

A mi abuelita Socorro por su cariño que me brindo en todo momento.

A mi flaca Alexis por compartir conmigo estos años en la facultad, por vivir experiencias inolvidables que me hicieron fuerte y sobre todo por su amor y respaldo que siempre me dio.

A todos los amigos del grupo 004 y mis amigos Jaime, Hugo, Oliver y Lalo

A mis pacientes que han permitido aplicar de la mejor manera posible el Arte Científico de la Odontología



Índice

	Pág.
1. Introducción	4
2. Propósito	5
3. Objetivos	5

Aplicación de fluoruro tópico sobre superficies con fluorosis dental...un concepto a discutir. FO. 2009.

	Pág.
I. Fluorosis dental: un problema de salud pública	6
A) Epidemiología Nacional	6
B) Epidemiología a nivel Mundial	7
C) Factores de riesgo	8
II. Fluoruros y Fluorosis dental	11
A) Fluoruros y Salud	11
B) Norma Oficial Mexicana para la prevención de Fluorosis dental	31
C) Propuesta del sector salud	35
III. Indicadores de Salud para determinar fluorosis dental	36
A) Índice de Dean	36
B) Índice de Fejerskov	39
4. Conclusiones	41
5. Referencias Bibliográficas	42



1. Introducción

La fluorosis dental se ha convertido en un problema endémico de salud pública en México y en el mundo, estudios recientes demuestran que la prevalencia y el grado de severidad han aumentado en la población mundial.

Un punto medular en esta alteración dental lo constituye el grado de desmineralización que presenta el esmalte ocasionado por la exposición de fluoruro en la etapa de formación del esmalte, por lo que esta característica le confiere al órgano dental una gran susceptibilidad a la caries.

En la práctica Odontológica, las técnicas y materiales utilizados para la prevención de caries dental son de vital importancia, al respecto, la literatura disponible habla sobre los beneficios cariostáticos de la aplicación tópica de fluoruro sobre lesiones iniciales.

Desafortunadamente, el odontólogo con frecuencia está preocupado y algunas veces confundido, sobre cual es el procedimiento o agente que debe utilizar en una situación de fluorosis dental para proporcionar al paciente un grado máximo de protección a la caries dental.

Desde el punto de vista epidemiológico, es importante analizar y evaluar diferentes programas y proyectos de salud, con el propósito de orientar adecuadamente la eficacia de las acciones realizadas en beneficio de la población por lo que en el presente trabajo se analizará la propuesta del Sector Salud de México sobre la aplicación de fluoruro tópico en dientes con fluorosis dental.



2. Propósito

Analizar la propuesta de la aplicación de fluoruro tópico sobre superficies fluoróticas del Sector Salud.

3. Objetivos

1. Explicar la epidemiología de la fluorosis, los factores de riesgo y su implicación como problema de salud pública.
2. Conocer la normatividad que rige nuestro país para la aplicación de fluoruros sobre dientes fluoróticos.
3. Comparar las variables de estudio propuestas por Dean y Horowitz (Fejerskov).



Aplicación de fluoruro tópico sobre superficies con fluorosis dental...un concepto a discutir.

1. Fluorosis dental un problema de salud pública

A) Epidemiología Nacional.

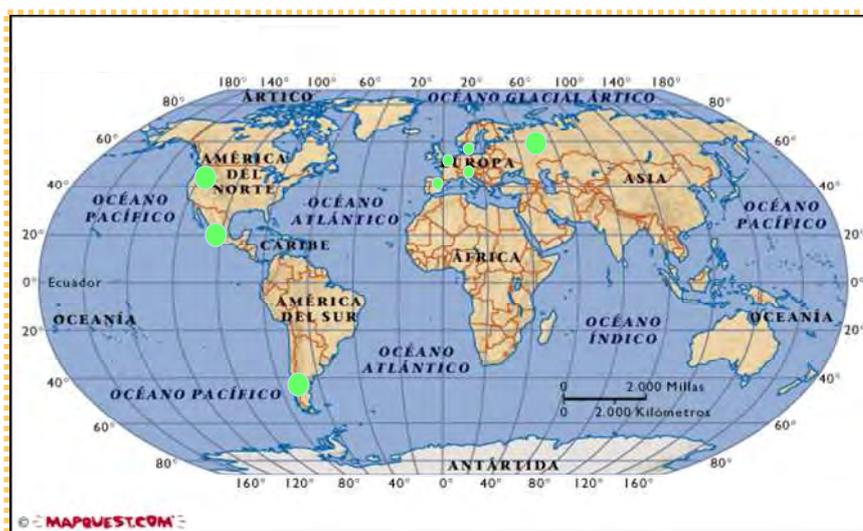
La fluorosis dental es un problema endémico de salud pública que afecta la población infantil y adolescente de varias regiones del mundo. En México los informes de incidencia y prevalencia de fluorosis en dentición permanente se han incrementado en los últimos años ésta ha sido reportada principalmente en los estados del norte y centro del país a través de estudios descriptivos, donde se presenta de manera endémica por hidrofluorosis.^{1,2}

Estudios recientes realizados en nuestro país en escolares de 12 a 15 años demuestran que la prevalencia de fluorosis dental es de 89.5% y el ICF fue 2.67. Se concluye que el índice de prevalencia de fluorosis dental es mas alto de lo previsto considerando como es el caso de Querétaro que es un área donde el flúor en el agua de consumo es aceptable (0.5-0.7).

Otros estados estudiados son el de Hidalgo con una prevalencia de 77.6 y 97.8%, en la ciudad de Campeche una prevalencia de 56.3%, siendo el 45% muy leve y un ICF fue de 0.7 constituyendo un problema de salud publica en la muestra estudiada. En la ciudad de México una prevalencia de fluorosis dental 50.0% y en la ciudad de Veracruz 23.9%. Cabe hacer notar que estas entidades son clasificadas como áreas en que las concentraciones de flúor en el agua de consumo es mayor a 0.7 ppm.

B) Epidemiología a nivel mundial.

Estudios recientes realizados en diferentes países han demostrado un incremento en la prevalencia de fluorosis dental. Los datos evidencian un aumento en comunidades fluoradas como no fluoradas lo que indica la ingestión total de fluoruros de diferentes fuentes. En España (Canarias) se demostró el incremento de fluorosis dental en escolares de 7 a 12 años entre los años 1991 y 2006 obteniendo en el primer estudio un índice de prevalencia de 73% y en el segundo de 78.5%.³



Los yacimientos más importantes de fluoruros se encuentran Los depósitos más importantes de fluoruro están en América Latina y Europa.¹⁷

Los datos sobre fluorosis en España en las dos últimas encuestas realizadas a escala nacional en 1994 y 2000 evidencian un incremento en la prevalencia de fluorosis dental.⁴

En Venezuela se demostró en escolares que consumen agua con diferentes concentraciones de fluoruro que la prevalencia de fluorosis dental fue de 16.6% siendo el mas frecuente el grado de fluorosis muy leve (8.5%).



En Estados Unidos durante los años 1930 y 1940 en comunidades con un contenido de flúor en el agua de 0.9%- 1.2% la prevalencia de fluorosis en su forma muy leve fue la de mayor prevalencia sin que aparecieran casos de forma moderada y grave.

A final de los años 1980 la prevalencia de fluorosis fue del 22- 23 %, la mayoría fueron formas muy leves o leves, aunque se destacaron algunas formas moderadas (1.1%) y graves (0.3%).

Un dato interesante sobre lo que ha ocurrido en Estados Unidos y teniendo en cuenta que aproximadamente el 65% de su población consume agua fluorada, es que la fluorosis ha aumentado tanto en comunidades fluoradas como no fluoradas lo que indica que durante los primeros 8 años de vida la ingestión de total de fluoruros de diferentes fuentes había incrementado. ⁴

C) Factores de riesgo.

La fluorosis dental se asocia a una acumulación de fluoruro durante el desarrollo del esmalte. La severidad de la fluorosis depende de la dosis, la duración y el tiempo de actuación. El riesgo está limitado a niños de 8 años o menos, edad a la que termina la maduración preeruptiva. Desde el punto de vista estético el riesgo de fluorosis finaliza a los 6 años.

Precisamente durante los 6 primeros años de vida el niño no ha desarrollado suficientemente su reflejo de deglución y no es capaz de controlar la ingestión de colutorios o pastas dentífricas fluoradas. ⁴

Uno de los principales factores de desarrollar fluorosis dental se localiza en áreas donde el agua de consumo contiene cantidades excesivas de flúor en forma natural.



Entre los principales factores de riesgo que se han considerado destaca el hervir el agua de consumo. Las concentraciones de flúor en agua hervida durante 15 minutos han mostrado un incremento aproximado de entre 60 a 70 %.

Existen otras fuentes adicionales de fluoruro de exposición como el alto contenido de éste en algunas bebidas embotelladas (refresco y jugos de frutas) estos son denominados fluoruros ocultos.

Líquidos representados por jugos de frutas con alto contenido de flúor como los de uva, bebidas procesadas azucaradas y carbonatadas de las que se desconoce el contenido de fluoruros del agua con que se prepararon.

Otra fuente potencial de fluoruros que está incrementando su uso lo constituyen las aguas embotelladas, sobre todo las de manantiales naturales, que los padres utilizan para preparar los biberones de los niños pequeños.

En cuanto a los alimentos, son varios los de mayor riesgo, como los son los cereales secos que contiene un alto contenido de fluoruro.

Singer y Hophan encontraron concentraciones de 2 y 21 mg/kg en la cebada y el arroz tratados con agua no fluorada en comparación con 4.36 y 6.4 mg/kg respectivamente cuando el agua estaba fluorada.^{4, 5}

Se ha comprobado que algunas plantas, como el taro, el yame y la mandioca que constituyen la alimentación de base en muchas regiones tropicales sobre todo de América del Sur y en el Pacífico contienen niveles relativamente elevados de fluoruro.

El contenido de fluoruros en carne es bajo (0.2- 1 mg/kg) salvo en el caso de pollo que a veces puede alcanzar niveles elevados.⁵

Concentración aproximada de fluoruro en algunos alimentos	
ALIMENTOS	PROPORCION FLUOR ppm
<i>Comida de centeno</i>	0.6 ppm
<i>Carne de vaca sin hueso</i>	0.2 ppm
<i>Patata</i>	0.1 ppm
<i>Guisante</i>	0.1 ppm
<i>Tomate</i>	0.1 ppm
<i>Naranja</i>	0.1 ppm
<i>Manzana</i>	0.1 ppm
<i>Fresa</i>	0.1 ppm
<i>Leche estandarizada 3.9% de grasa</i>	0.1 ppm
<i>Total de leche en polvo (mg/kg peso en seco)</i>	1.2 ppm
<i>Formula infantil basada en leche de vaca</i>	2.0 ppm
<i>Té en polvo, instantáneo (mg/kg peso en seco)</i>	230.0 ppm
<i>Chocolate con leche</i>	0.1 ppm
<i>Sal de mesa(ionizada)</i>	8.5 ppm



Concentración de fluoruros en alimentos¹⁷

II) Fluoruros y Fluorosis dental.

A) Fluoruros y Salud.

El flúor, cuyo símbolo químico es F^- , fue aislado por Moisson en 1886 y es un elemento del grupo de los halógenos. Ocupa el número nueve en la tabla periódica de los elementos, su peso atómico es 19 y se caracteriza por una gran electronegatividad.

Su solubilidad en el agua es muy alta y su combinación natural más importante es el fluoruro cálcico (CaF_2), también llamado “espatoflúor” o “fluorita”, que frecuentemente se encuentra como fluorapatita ($Ca_{10}[PO_4]_6F_2$) o criolita (Na_3AlF_6) y forma compuestos llamados fluoruro.⁴



Criolita, fuente virtual de flúor¹⁵



Antecedentes del flúor

En 1888, Kuhns realizó la primera observación del flúor en el esmalte dental al informar un defecto en el esmalte de los miembros de una familia que residía en Durango, México.

Por otra parte, Federick McKay notó la existencia del esmalte veteadado pero más duro y a la vez menos caries entre habitantes de Colorado, Estados Unidos. Al buscar la causa junto con Green Verdiman Black, concluyeron que estas personas ingerían agua con las mismas características. Mackay y O. Martin comprobaron que el agua de consumo era la causa del esmalte veteadado luego de realizar estudios en la población de Britton, Dakota del Sur.^{4, 6} En 1931 Churchill, químico de una empresa que fabricaba utensilios de cocina de aluminio, analiza el agua de Bauxita, ciudad en la que estaba una de sus fabricas y en donde había esmalte moteado entre la población. El resultado del análisis determino que el contenido de flúor en el agua era muy elevado; 13.7 ppm, estableciendo que el esmalte moteado era una fluorosis.⁴

La siguiente etapa de la historia de de la fluoración esta determinada por los estudios epidemiológicos llevados a cabo entre los años 1933 y 1936 por Treandley Dean, dentista de los Servicios de Salud Pública en Estados Unidos. En aquellos estudios establecieron una relación dosis-respuesta. Dean propuso una clasificación según el grado y gravedad de la fluorosis, que aun hoy día se utiliza, y sugirió que alrededor de 1 ppm de flúor en el agua no planteaba ningún problema de salud pública.^{4, 6}



Metabolismo del flúor.

Absorción

La principal ruta de absorción del fluoruro es por el tracto gastrointestinal, aunque también puede entrar al organismo a través de los pulmones (debido al fluoruro presente en la atmosfera) y por la piel, aunque esto último solo bajo condiciones muy especiales y sobre todo por contacto con ácido fluorhídrico.⁷

Distribución

Una vez absorbido, el fluoruro es distribuido en pocos minutos a través de líquido extracelular hasta la mayor parte de los órganos y tejidos. La concentración de fluoruro en la mayor parte de los tejidos es inferior a su nivel en el plasma, salvo en el riñón sano en el que se puede producirse una acumulación ocasional de fluoruro a causa de la producción de orina.

El patrón de distribución de flúor en el esmalte se establece antes del brote de los dientes en la boca, después del brote, existe una captación más lenta de flúor superficial.⁷

A partir de estos patrones de distribución del flúor puede decirse que la incorporación se lleva en tres etapas:

Primera etapa

Durante el desarrollo del esmalte, el máximo de concentración de flúor ocurre en la etapa temprana cuando el contenido proteico es también alto, aquí el flúor se asocia con proteínas. Durante la maduración, a medida que disminuye el contenido de proteína, también se reduce la



concentración de flúor y parece que menos cantidad de flúor se concentra y deposita nuevamente en el mineral de la superficie del esmalte.⁷

Segunda etapa

Después de la calcificación, los dientes pueden permanecer sin brotar durante años. A pesar de que el líquido intersticial que baña el diente sigue teniendo una concentración baja de flúor, hay un periodo considerable para que se acumulen cantidades sustanciales de flúor; sin embargo, el líquido intersticial tiene un acceso más fácil a la superficie del esmalte y por esto incorpora más flúor.⁷

Tercera etapa

Después del brote y a través de la vida del diente, puede acumularse más flúor de manera lenta en el esmalte superficial a partir del medio bucal. La incorporación del fluoruro dentro del esmalte se realiza de dos formas: sistémica y tópicamente.

El fluoruro puede presentarse en distintas ubicaciones en el espesor del esmalte, dentro o sobre el cristal absorbido fuerte o débilmente sobre la superficie cristalina, o como un precipitado en la superficie adamantina. La capacidad del fluoruro se debe casi por completo a la capacidad de la apatita para unirse a e incorporar fluoruro como parte integral de su estructura cristalina.

Excreción

El riñón es la vía principal de excreción del fluoruro. No obstante el fluoruro se excreta también por la orina, la piel descamada, el sudor, las heces y pequeñas cantidades de fluoruro en la leche, la saliva, el cabello y probablemente en las lagrimas.^{4,5}



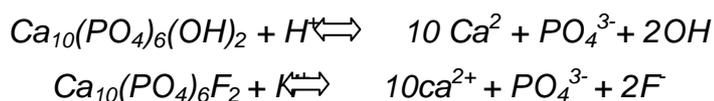
Aplicación tópica de fluoruro

La aplicación tópica de flúor tiene como fundamento intervenir en el proceso de desmineralización y remineralización dental, así como propiciar la maduración del esmalte después de la erupción dental.

Cuando el diente hace erupción, el esmalte capta flúor de la saliva, el agua y los alimentos, con lo cual continua su proceso de maduración.⁶

Proceso de desmineralización y remineralización.

La fase acuosa que se encuentra en contacto con la superficie del esmalte (película adquirida, placa bacteriana y saliva) experimenta unos cambios cíclicos en su acidez como consecuencia de la fermentación de los hidratos de carbono que realizaron los microorganismos de la placa. Cuando el pH de la interfase desciende, se produce el fenómeno de *desmineralización de las moléculas de hidroxiapatita o fluorapatita de la superficie del esmalte. Como consecuencia tendremos la siguiente reacción.*^{4,6}



Mientras persiste la acidez, el pH se mantiene bajo y el fosfato (PO_4^{3-}) tiende a reducirse en formas no aptas para volver a combinarse y formar apatita de nuevo.

Por otra parte, el oxidrilo (*iones OH*) tienden a combinarse con los iones ácidos para formar agua.

Cuando el ácido presente en la interfase se agota o es neutralizado por los sistemas tampón (calcio, fosfato y proteínas de la película adquirida, la placa y la saliva) se produce una acumulación de calcio y fosfato



disponibles para volver a reaccionar y hace la *remineralización*, procediéndose a la formación de nuevas moléculas de apatita o fluorapatita a partir de los iones que procedían de descalcificación (fosfato, calcio, oxidrilos y flúor).

Estas reacciones de desmineralización/ remineralización se suceden de forma cotidiana en la superficie del esmalte dental humano, sin que ello signifique el desarrollo de caries.

Solo cuando la fase de desmineralización se prolonga excesivamente y de forma reiterada por la ocurrencia del *factor de riesgo* (acumulación de placa, ingestión frecuente de hidratos de carbono) o por el fallo de los mecanismos de defensa (disminución del flujo salival o de la capacidad buffer de la saliva y la placa), acaba por manifestarse la primera manifestación de caries: la mancha blanca.⁴

La irreversibilidad se da cuando la cantidad de cristales removidos, ocasiona el colapso de la matriz de proteína estructural.

Por ello se tiene que:

- Disminuir el ácido producido por las bacterias acumuladas en la placa dentobacteriana.
- Evitar que se pierda la permeabilidad del esmalte, para que agentes químicos como el fluoruro, que facilitan la insolubilidad del esmalte.
- Estimular los mecanismos por el cual, los minerales puedan precipitarse dentro de la lesión y pueda remineralizarse.⁸

El mecanismo por el que el flúor interviene en todos estos procesos ha sido motivo de múltiples estudios.

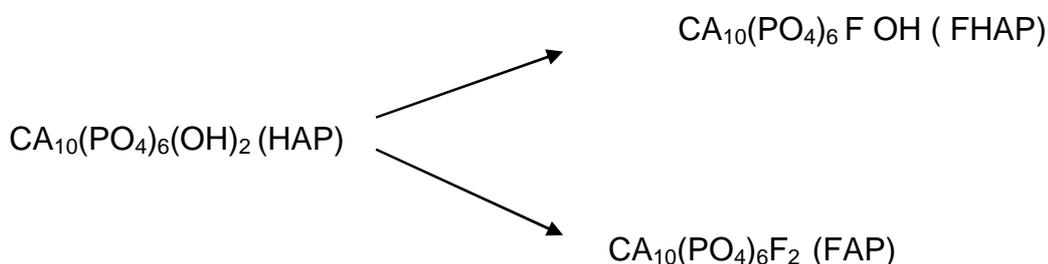


Si bien en un principio la actuación de los diferentes fluoruros se ligó a su forma de aplicación (flúor sistémico y flúor tópico) hoy día parece mas razonable hablar de la actuación pre o posteruptiva ya que, como veremos a continuación, algunos preparados pueden simultanear estos dos tipos de actuación cuando son administrados en la práctica individual o comunitaria de la odontología.⁴

Acción preeruptiva

La acción preeruptiva del flúor sobre el esmalte se debe, fundamentalmente, al procedente de los alimentos y la acción de los compuestos fluorados de administración por vía sistémica (agua fluorada, tabletas) que son ingeridos mientras se produce la calcificación de los dientes (antes de los 13 años) aunque también se ha descrito que algunas formas tópicas de flúor, como los dentífricos o los colutorios, pueden actuar de forma preeruptiva si son indebidamente ingeridos en este periodo.

Este flúor absorbido difunde por el fluido extracelular y baña el órgano del esmalte en desarrollo facilitando la formación de moléculas de fluorhidroxiapatita (**FHAP**) y fluorapatita (**FAP**) por la sustitución de iones o dos iones OH^- , respectivamente de la molécula que constituye normalmente la mayor parte del esmalte, la hidroxiapatita (HAP).



La presencia del flúor en los estadios de formación y maduración de la matriz del esmalte mejora su cristalinidad y resistencia de la disolución, disminuyendo la proporción de cristales con impurezas, las formas



inmaduras de apatita y el contenido en carbonato, elementos que suelen aumentar la porosidad y solubilidad del esmalte frente a los ácidos. .

Cuando la corona del diente ya se encuentra formada, antes de la erupción, el esmalte sigue captando flúor de la superficie, desde los líquidos tisulares que circundan el órgano adamantino, de ahí que cuando el diente erupciona ya existía una mayor concentración de flúor en la superficie del esmalte, aunque esta se vea de nuevo incrementada por los fenómenos de maduración del esmalte que siguen a la erupción del diente.

La hipótesis del efecto cariostático preeruptivo del flúor se basa en la mayor resistencia de la molécula de fluorapatita, respecto de la hidroxapatita.

El alto beneficio del supuesto efecto preeruptivo del flúor que se asoció a la fluoración del agua promovió el uso de otras formas sistémicas alternativas, como las de tabletas de flúor.

Aunque de forma secundaria existe otro argumento que se ha esgrimado como efecto preeruptivo del flúor es su influencia sobre la morfología del esmalte, teniendo cúspides mas redondeadas, las vertientes cuspídeas más suaves o una mejor coalescencia de las fisuras.⁴



Acción Posteruptiva

La acción posteruptiva del flúor sobre el esmalte ha cobrado una importancia en los últimos años respecto a su relación con la disminución de los índices de caries.

Este efecto se asocia principalmente a la aplicación de formas tópicas de flúor como los dentífricos, geles, barnices y colutorios.

Aunque también se acepta la existencia de un efecto posteruptivo, nada despreciable, a partir del agua fluorada. Cuando el esmalte, la dentina o el cemento son expuestos a altas concentraciones de flúor (colutorios, aplicaciones tópicas o dentífricos con 1.000 ppm de flúor o más) se produce la precipitación de los iones calcio que suelen encontrarse en abundancia sobre la superficie, dando lugar a la formación de un compuesto altamente insoluble, el fluoruro cálcico. Este depósito de flúor suele acumularse sobre la placa bacteriana, en la que llegan a encontrarse entre 5 y 50 ppm de flúor y queda así disponible para actuar sobre la superficie del diente. ⁴

Aunque el mecanismo cariostático posteruptivo se ha atribuido a varios motivos, como la inhibición de los sistemas enzimáticos bacterianos de la placa, la inhibición del almacenamiento de polisacáridos intracelulares, la toxicidad directa sobre las bacterias o la reducción de la capacidad del esmalte para adsorber proteínas, la evidencia demostrada a través de múltiples investigaciones que el principal efecto preventivo del flúor está relacionado con su influencia sobre los procesos de desmineralización y remineralización producidos en las inmediaciones de la superficie libre del esmalte.

Tal como se ha podido comprobar mediante el estudio de modelos experimentales, el flúor inhibe el proceso de desmineralización, su presencia en el medio frena la velocidad de progresión de las lesiones



experimentales de caries y modifica su aspecto histológico aumentando el espesor de la lámina superficial, además el flúor acelera significativamente la remineralización catalizando las reacciones de precipitación de los iones calcio fosfato.

En las aplicaciones de alta concentración (más de 1.000 ppm.) se produce la precipitación brusca de **FAP Y FHAP** en la superficie de las lesiones iniciales del esmalte (mancha blanca). Con lo que se dificulta la difusión del flúor a través de esta capa superficial, retrasándose la remineralización de las regiones interiores de la lesión.

Cuando el flúor esta presente de forma continua a bajas concentraciones (1ppm) la situación es diferente, no se produce precipitación en superficie y los iones de flúor difunden para precipitar **FAP o FHAP** aumentando el contenido mineral en la zona del cuerpo de la lesión y dando lugar a una reparación desde la profundidad de la superficie, aunque de forma más lenta. ⁴

Características histológicas de la desmineralización dental

Se han identificado las características microscópicas del esmalte desmineralizado, las zonas histológicas de desmineralización se describen a continuación:

Zona traslúcida. Es el frente de avance de la lesión, separándola del esmalte normal, situado por debajo de la zona oscura. El esmalte se observa menos estructurado y tiene el 1.2% de pérdida mineral por unidad de volumen; indicando la presencia del 1% de espacios en lugar del 0.1% en el esmalte intacto. Las principales diferencias con el esmalte normal son aumento en la concentración de flúor, disminución promedio de 12% en magnesio y una pérdida más variable de carbonato.

Zona oscura. Aparece como una banda, extendiéndose sobre toda la superficie profunda del cuerpo de la lesión, en forma de una zona opaca y densa en la cual se observa poca estructura, en ocasiones se identifica



dentro de la superficie del esmalte normalmente transparente. Se crean del 2 al 4% de espacios o poros, observándose una disolución por los ácidos en los cristales; con una pérdida mineral del 6% por unidad de volumen y una zona positivamente birrefringente a la luz polarizada.

Cuerpo de la lesión. Es la zona de mayor desmineralización y destrucción cristalina, hay una pérdida mineral por unidad de volumen del 24% con aumento de la cantidad de materia orgánica. Los prismas del esmalte de Retzius están incrementadas, así como los espacios intercristalinos, donde los cristales aumentan su tamaño, son mas electrodensos y porosos en la superficie.

Capa superficial. Aparece cubierta con una multitud de agujeros diminutos como un panal de abejas. Tiene un espesor de 30 micras sobre un área radiolúcida creciente, los agentes desmineralizadores se difunden a través de una capa externa de menor solubilidad, en uno o más puntos microscópicos de entrada. Se ha sugerido que son rupturas en la cutícula del esmalte, intersticios entre los túbulos del esmalte y estrías no selladas de Retzius.

Defecto cavitario. Cuando la capa superficial se fractura microscópicamente, se produce una cavitación, con diferente extensión, grosor y profundidad. Por lo que las bacterias con la saliva se introducen al esmalte y dentina, alterando la estructura cristalina, pero no son detectables clínicamente por medio radiográfico.⁴

Efecto del fluoruro en la biopelícula y caries dental.

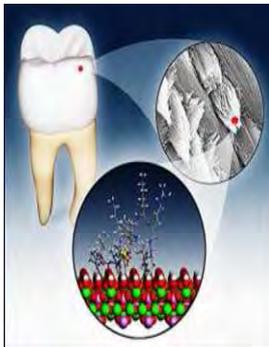
El fluoruro también actúa sobre la placa bacteriana. Estudios in vitro, realizados sobre cultivos puros incubados de bacterias salivales, confirmaron que el fluoruro podía inhibir la producción del ácido, aunque eran necesarias concentraciones de 2 ppm de flúor o mas para lograr

efectos significativos.^{4, 9} El flúor actúa para inhibir la glucólisis con la interferencia de la enolasa. Se ha demostrado que el fluoruro a niveles tan bajos como 50 ppm interfiere con el metabolismo bacteriano.

Además puede acumularse en la placa dental en concentraciones superiores a 100 ppm.

Aun cuando, el fluoruro normalmente en la placa está gran parte enlazado (y por lo tanto no disponible para la acción antibacteriana), al disminuir el pH de la placa se disocia en ion fluoruro. Por tanto, cuando el proceso carioso se inicia y los ácidos se forman, el ion fluoruro puede servir para interferir con la producción subsecuente de ácido por los microorganismos de la placa.

MECANISMOS DE PREVENCIÓN PARA CARIES



REDUCE LA
SOLUBILIDAD DEL
ESMALTE A LA
ACCIÓN DE LOS
ÁCIDOS
MICROBIANOS



REMINERALIZA
LESIONES
CARIOSAS
INCIPIENTES
(LESIÓN
BLANCA)



INHIBE LAS
ENZIMAS BACTER.
PRODUCTORAS
DE LOS ÁCIDOS QUE
ATACAN AL ESMALTE
DENTARIO)



Tipos de fluoruros

Fluoruro de sodio (NaF). Está disponible en polvo, gel y líquido. Se recomienda que se utilice en una concentración a 2%, la cual puede prepararse al disolver 0.2 g de polvo en 10 ml de agua destilada. La solución preparada o gel tiene un pH básico y son estables al ser almacenados en envases de plástico. En el mercado se dispone de soluciones y geles de NaF a 2%.

Fluoruro de Estaño (SnF_2). Esta disponible en polvo, ya sea en envase a granel o capsulas previamente pesadas. La concentración recomendada y aprobada es a 8%, la cual se obtiene al disolver 0.8 g de polvo en 10 ml de agua destilada. Las soluciones de fluoruro de estaño son bastante acidas con un pH aproximado de 2.4 a 2.8.

Las soluciones acuosas de SnF_2 son inestables debido a la formación de hidróxido de estaño y, subsecuentemente, el óxido de estaño se hace visible como un precipitado blanco. Como resultado las soluciones deben prepararse inmediatamente antes de su uso.

Esta solución tiene un sabor metálico amargo. Para eliminar la necesidad de preparar esta solución a partir de polvo y mejorar la aceptación del paciente, así como retardar la hidrólisis del SnF_2 puede prepararse una solución con glicerina y sorbitol a que se le agregar sabor con cualquiera de los diversos sabores compatibles.

Fluoruro de fosfato acidulado (FFA). Esta disponible en solución y en gel, ambos son estables y están listos para usarse.

Por lo general, las dos presentaciones contienen fluoruro a 1.23%, generalmente obtenido del fluoruro de sodio a 2% y ácido fluorhídrico a



0.34%. el fosfato a menudo se proporciona como ácido ortofosfórico a 0.98%. el pH debe ser aproximado de 3.5.

Otra presentación en existencia es la de fluoruro de fosfato acidulado para aplicaciones tópicas, denominado geles tixotrópicos. En los últimos años, se dispone de una presentación en espuma.⁹

Limitaciones para el uso de flúor

El flúor, como toda sustancia utilizada con fines terapéuticos que permanecen delimitados por la dosificación y posología con que es administrado.

En función de estos parámetros se ha distinguido entre la toxicidad aguda y la toxicidad crónica.

Toxicidad Aguda

Los primeros antecedentes conocidos sobre la toxicidad de flúor son anteriores a la puesta en práctica de la fluoración de las aguas de consumo público y se refieren, principalmente, a su utilización como insecticida.

Los casos más recientes se deben de intentos de suicidio o ingestión accidental.

Las formas de presentación de flúor para uso odontológico carecen de cualquier tipo de efecto indeseable si son utilizadas en las concentraciones y cantidades recomendadas a cada edad, pero la ingestión de altas cantidades de cualquiera de estos preparados puede causar intoxicaciones de gravedad variable.⁵



En la intoxicación aguda por ingestión de flúor se presentan los siguientes síntomas:

Dosis baja

Nauseas

Vomito

Hipersalivación

Dolor abdominal

Diarrea

Dosis alta

convulsiones

arritmia cardíaca

estado comatoso

parálisis respiratoria

muerte

Toxicidad crónica

La intoxicación crónica se produce por la ingestión de fluoruro en cantidades elevadas y durante prolongados períodos de tiempo y se manifiesta, principalmente, bajo la forma de la fluorosis dental.

Suele observarse en niños que han vivido los primeros años de su vida en poblaciones con aguas potables cuya concentración de flúor supera las 2.5 ppm.

Cuando las concentraciones en el agua potable sobrepasan las 8- 10 ppm, se presentan signos de fluorosis esquelética u osteofluorosis, caracterizada por una hipomineralización de los huesos, formación de exostosis y calcificación de los ligamentos y cartílago que pueden llegar a causar deformidades óseas en los casos más graves.

Radiológicamente, la fluorosis ósea se caracteriza por el aumento de la densidad del hueso, mas fácilmente observable en la pelvis y la columna vertebral.

La fluorosis dental suele presentarse asociada a un consumo excesivo de flúor en el agua de bebida (mas de 2 ppm) producido de forma prolongada y coincidiendo con el periodo de formación de los dientes.⁵

Fluorosis dental

La fluorosis dental es un problema de endémico de salud pública. Esta alteración se define como una hipoplasia del esmalte causada por la ingestión excesiva de fluoruro durante la formación del esmalte.^{1, 5}

En su forma leve, afecta a los ameloblastos durante la fase de aposición de la formación del esmalte. En los casos mas graves puede interferir en el proceso de calcificación.¹⁰

Clínicamente la fluorosis se caracteriza por las manchas blancas. Opacas y sin brillo del esmalte, que puede estar estriado, moteado o hipoplásico, o con manchas de color entre amarillo y marrón oscuro.

Los dientes afectados pueden presentar periquimatis muy acentuadas y en casos más graves, fosas discontinuas y zonas mayores de hipoplasia (fosas confluentes) en esmalte de forma tal que el diente pierde su morfología normal.⁵



Fluorosis dental¹⁶



Como el origen de la fluorosis tiene que ver con el desarrollo dental, en la gravedad de la fluorosis hay un grado elevado de correspondencia bilateral entre los dientes homólogos.

El grado en que los distintos dientes se ven afectados por la fluorosis no es igual. Los más afectados suelen ser los que mineralizan en último lugar, a saber, los premolares, segundos molares y los incisivos superiores y caninos y los menos, los primeros molares y los incisivos inferiores, salvo en los casos más graves en que todos los dientes resultan afectados por igual.⁵

Incluso cuando la fluorosis es generalizada y afecta todas las piezas dentales por la superficie dental que señalan tiempos de alta o baja ingestión.¹⁰

La diferente gravedad de la fluorosis en los incisivos superiores y en los inferiores se ha atribuido a las diferencias de espesor del esmalte: es decir, cuanto más gruesa sea la capa de esmalte, más grave será la afección.

Se señala en general que la fluorosis es menos grave en la primera dentición que en la dentición permanente. Se ha atribuido esto a la barrera que representa la placenta para los fluoruros y al menor tiempo que tarda en formarse el esmalte y en madurar la primera dentición.

El diagnóstico clínico de los grados más leves de la fluorosis dental es difícil en la primera dentición, pues los signos de fluorosis se distinguen mal por el color opaco de los dientes primarios.⁵

Estudios recientes como el de Loyola sobre dientes afectados con fluorosis dental en dientes temporales obtuvo una prevalencia de fluorosis de 78%.

La importancia de la detección temporal radica en que representa un predictor de fluorosis en dentición permanente, la identificación de



defectos en el esmalte, en la dentición decidua puede representar una oportunidad para modificar los regímenes de ingesta de fluoruro y de esta manera reducir la probabilidad de que se presenten en la dentición permanente y tejido óseo. ¹

Histopatología de los dientes con fluorosis dental.

Desde de los primeros trabajos de Black, McKay, Williams y Ainsworth, solo se ha publicado un numero número limitado de informes sobre las características histopatológicas del esmalte afectado por fluorosis. Varios autores han publicado sobre características observadas con luz polarizada, mientras que otros han informado sobre su aspecto microrradiografico o sobre las imágenes obtenidas con el microscopio electrónico. ⁵

En la mayor parte de esos estudios, se describe el esmalte de los dientes afectados como hipomineralizado con una estructura prismática irregular, y la configuración festoneada o en arcadas de la unión del esmalte con la dentina era más pronunciada que en los dientes normales.

En un estudio de de Fejerskov se confirmo que en fluorosis dental hay zonas de hipomineralización o porosidad difusa, sobre todo en el tercio externo del esmalte.

En casos más graves, el esmalte solía presentar un volumen poroso del 10% y en casos extremos de hasta 25%. Era en las posiciones interprismaticas y a lo largo de las estrías donde mayor grado de porosidad se observaba.

La orientación de los prismas parece normal y regular incluso en los casos graves de fluorosis, *lo cual parece indicar que los ameloblastos son capaces de formar una matriz de esmalte normal, y que son las elevadas*



concentraciones de iones fluoruro las que perturban el proceso de maduración

La fluorosis dental puede concebirse como un cierre insuficiente de los espacios intercristalinos, los procesos causantes de la eliminación de agua y materias inorgánicas ofrecen particular interés desde el punto de vista patogénico.

Se menciona que esos elementos se van eliminando de forma pasiva con el crecimiento cristalino, pero estudios recientes refieren que habrá de tener en cuenta procesos más específicos, probablemente celulares.⁵

Los efectos del fluoruro en la formación del esmalte pueden producirse de varias formas:

1. Efecto sobre los ameloblastos.
 - a) Fase de secreción
 - Menor producción de matriz
 - Alteración de la composición de la matriz
 - Alteración de los mecanismos de transporte iónico
 - b) Fase de maduración
 - Menor eliminación de proteínas y agua
2. Efecto sobre la nucleación y el crecimiento cristalino en todas las fases de formación del esmalte.
3. Efecto sobre la homeostasis del calcio, con fluorosis dental como resultado indirecto.



Las micrografías muestran que la porosidad surge de brechas extraordinariamente anchas entre los prismas y unos cuantos cristales de apatita menores que lo usual en la “cola” de los prismas. ¹¹

Tratamiento de la fluorosis dental.

Se ha propuesto diferentes medidas para mejorar el aspecto estético de los dientes afectados:

- Microabrasión del esmalte
- Aplicación de ácido clorhídrico
- Blanqueamiento con peróxido de hidrógeno
- Restauraciones con resinas
- Coronas
- Blanqueamiento con peróxido de carbamida

Se ha mencionado en la literatura el tratamiento de remineralización en dientes con fluorosis dental a través de soluciones de fluoruro, puntualizando que este procedimiento no está plenamente confirmado.



B) Norma oficial mexicana para la prevención de fluorosis dental

La salud bucal de los individuos y de la población es la resultante de un complejo y dinámico juego de factores, conocido como el proceso de salud enfermedad; por lo tanto, el modelo de atención para las enfermedades bucales deberá estar basado en el reconocimiento de éste y en el manejo de la prevención integral para la correcta conservación de las estructuras y funcionamiento del aparato estomatológico que permitan, en el mediano y largo plazo, disminuir el nivel de prevalencia e incidencia de enfermedades bucales más frecuentes en la población mexicana.¹²

Campo de aplicación

Esta norma es de observancia obligatoria en todos los establecimientos de salud de los sectores público, social y privado que realicen acciones para el formato de la salud, la protección específica, el tratamiento, la rehabilitación o el control de las enfermedades bucales, así como los productores y comercializadores de medicamentos, material y equipo dental.

La Norma Oficial Mexicana NOM-013SSA2-1994, Para la prevención y control de las enfermedades bucales propone los siguientes puntos para fluoruros y fluorosis dental:

4.13 Suplementos de fluoruro se consideran todos aquellos productos que proporcione flúor en forma de gotas o tabletas.

7.1 La prevención integral de las enfermedades bucales a nivel masivo, grupal e individual debe orientarse al mejoramiento de hábitos higiénico-alimentarios, eliminación de hábitos nocivos funcionales y parafuncionales, a la conservación de ambas denticiones sanas, a



orientar la vigilancia en el consumo y uso adecuado de los fluoruros sistémicos y tópicos; al empleo de las medidas de protección específica, al diagnóstico temprano, al tratamiento y control de esta enfermedad.

7.2.2.1 La protección específica masiva contra la caries debe realizarse mediante la adición de fluoruro a la sal de consumo humano; no debe adicionarse fluoruro a ningún otro condimento, alimento, golosina, refresco, goma de mascar y agua (redes de suministro a la población o envasada).

7.2.2 El control de la prevención masiva contra la caries dental mediante la fluoración de la sal se debe realizar de acuerdo a los lineamientos y procedimientos establecidos por la Secretaría de Salud con este propósito como son:

- a) Monitoreos periódicos para evaluar la excreción de flúor en orina o en saliva.
- b) Estudios epidemiológicos cada cinco años de incidencia de caries dental.
- c) Monitoreos periódicos para evaluar el contenido de flúor en sal, conforme a la dosificación señalada por la NOM de sal yodada fluorada y yodada-fluorada, vigente.
- d) Regulación permanente del abasto para evitar la venta de sal yodada-fluorada en las localidades con concentraciones de ión flúor en el agua de consumo humano, por arriba de 0.7 ppm.
- e) Estudios de concentración de ion flúor en agua de consumo humano como mínimo dos veces al año en diferentes épocas de estación (lluvia y estiaje).

7.2.2.3 La protección específica grupal contra la caries dental en la población de riesgo biológico-social, se debe realizar con enjuagatorios quincenales o semanales de fluoruro de sodio al 0.2% de manera directa



en los centros escolares, en zonas donde la concentración natural de ión flúor en agua de consumo humano sea menor 0.7 ppm.

7.2.2.5 La protección específica contra la caries debe promover el empleo de fluoruros de uso tópico y el control de placa dentobacteriana a través del uso de cepillo dental.

7.2.2.7 Los métodos de uso clínico deben ser realizados por personal profesional o por personal auxiliar debidamente capacitado e incluyen:

- Aplicación tópica de fluoruros en gel, solución para enjuagues y barniz de acuerdo a la concentración y el caso; debiendo ser mas frecuentes en niños con mayor carioactividad o caries dental rampante.
- aplicación de selladores de fosetas y fisuras con o sin fluoruro en órganos dentarios sanos susceptibles a caries dental.

7.2.2.9 A nivel individual los suplementos de fluoruro exclusivamente se prescribirán bajo estricto control del cirujano dentista de acuerdo a las tablas de dosificación internacionales vigentes, a niños que por razones de salud no consumen sal fluorada y que vivan en localidades con nivel de flúor en el agua de consumo humano por debajo de 0.7 ppm.

7.2.2.10 Los suplementos de flúor deben considerar en el marbete del empaque los siguientes datos:

- Este producto contiene flúor y deben ser utilizados bajo estricto control profesional: cirujano dentista, médico pediatra.
- No se consuma este producto en las áreas geográficas del país donde la concentración de ión flúor en agua de consumo humano sea igual o mayor de 0.7 ppm.
- Si se está consumiendo agua fluorada no debe utilizarse este producto.
- Este producto no debe comercializarse libremente.



7.2.6. Fluorosis dental

7.2.6.1 La protección específica a nivel masivo, grupal e individual se basan en:

- a)** La detección de fuentes de abastecimiento de agua de consumo humano con concentraciones mayores de 0.7 ppm de flúor y la aplicación de métodos de fluoración de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana vigente del agua de consumo humano.
- b)** En localidades donde el contenido de ión flúor en agua de consumo humano sea mayor o igual a 0.7 ppm se debe evitar consumir sal fluorada, consumir suplementos de fluoruro por vía sistémica y la ingesta de pasta dental.

8.8.1 En el diagnóstico clínico de la fluorosis dental se debe considerar los siguientes factores de riesgo:

- a)** Etapa de odontogénesis (de 0 a 12 años de edad).
- b)** concentración de ión flúor en agua de consumo humano igual o mayor a 0.7 ppm
- c)** consumo de suplementos fluorurados en dosis mayores a las indicadas.
- d)** Ingesta de productos fluorurados de uso tópico.
- e)** Altitud y clima de la región.

8.8.2 El diagnóstico de la fluorosis dental se debe realizar clínicamente.

8.8.3 Para el diagnóstico de la fluorosis dental se debe utilizar auxiliares de diagnóstico como:

- Cuantificación de ión flúor a través del método de potenciometría.
- Rayos X

9.5.1 El tratamiento de las secuelas (defectos de color y estructura) de la fluorosis dental debe estar encaminado a restablecer la estética de los órganos dentales sin afectar su vitalidad.

9.5.2 El control de la fluorosis dental se debe realizar a través de vigilancia epidemiológica y monitoreo químico y biológico.

C) Propuesta del sector del Sector Salud

Foro sobre fluoruros tópicos en zonas endémicas de fluorosis dental.

Un grupo de académicos provenientes de varias universidades, representantes de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), de la Comisión para la para la protección contra registros sanitarios (COFEPRIS), de la Asociación Mexicana de la Industria Salinera (AMISAC), empresas de productos higiénico odontológico, fueron convocados a determinar que acciones preventivas deben adoptarse en áreas donde por alta concentración de flúor en el agua, se presenta fluorosis dental en diferentes grados y que esta condición los excluye del riesgo de caries dental. Esta población debe recibir otras medidas que le permitan evitar el aumento de caries dental al no recibir el beneficio del flúor en la sal. ¹⁴

Por lo cual se planteo la siguiente interrogante:



¿Se puede usar fluoruro tópico en zonas endémicas con fluorosis dental?



Concluyendo lo siguiente:

Ha sido evidenciado en la literatura científica que el uso de fluoruros tópicos en zonas geográficas con fluorosis endémica está indicado, debido a que coadyuva a mantener de forma permanente el proceso de remineralización del esmalte dentario necesario para prevenir el proceso carioso.

Mas sin embargo la mayoría de los autores mencionan que no debe ser esto así.

III. Indicadores de Salud para determina fluorosis dental.

A) Índice de Dean

En 1934 Dean desarrollo el índice de fluorosis dental, el cual ha sido de gran utilidad en odontología sanitaria, especialmente para estudios epidemiológicos.

Dean, propuso una clasificación según el grado y gravedad de la fluorosis, que aún hoy en día se utiliza y sugirió que alrededor de 1 ppm. De flúor en el agua no planteaba ningún problema para la salud pública.

Fue también Dean el encargado de determinar la asociación entre el nivel de flúor en el agua de bebida y el nivel de caries y de fluorosis.

Los resultados de este estudio denominado “estudio de las 21 ciudades” permitieron establecer un intervalo de flúor en el agua de 1,0 a 1,2 ppm dentro del cual se obtenían las máximos efectos preventivos de caries.

A fin de comparar la gravedad y la distribución de la fluorosis dental Dean elaboro un índice epidemiológico. La OMS recomienda el registro de fluorosis dental en las encuestas poblacionales mediante el índice de fluorosis de Dean.⁵



Índice de Dean

Valor	Criterio
0 normal	El esmalte presenta su traslucidez normal
1 cuestionable	El esmalte presenta pequeñas manchas blanquecinas no claramente diferenciadas, que no justifican el código 0
2 muy leve	Áreas blancas, opacas que no ocupan más del 25% de la superficie del esmalte. Manchas blancas de 1-2 mm en los vértices de cúspides que no ocupan más del 25% de la superficie del esmalte.
3 Leve	Opacidades más extensas que no superan el 50% de la superficie del esmalte.
4 Moderada	Todo el esmalte aparece afectado, se observan manchas de desgaste en la zona de atrición
5 Grave	Toda la superficie del esmalte está afectada, comprometiendo incluso la forma antiatómica, hay confluencia de hoyos y el diente tiene un aspecto de estar "corroído"

Tipos de fluorosis dental



Sano o normal
código 0



Cuestionable
código 1



Muy leve
código 2



Leve
código 3



Moderada
código 4



Severa
código 5

Aspecto clínico del índice de Dean ¹⁴



B) Índice de Fejerskov

Un sistema de clasificación para el diagnóstico de la fluorosis dental es propuesto por Thylstrup y Fejerskov que caracteriza el grado macroscópico de fluorosis dental en su correlación con alteraciones histológicas.⁵

Este índice clasifica en una escala ordinal de 0 al 9 los cambios histopatológicos asociados a la fluorosis dental.

El índice de Fejerskov mejora el índice de Dean en la correcta clasificación de los diversos grados de de fluorosis, especialmente en lo que se refiere a las fases iniciales y a las formas mas graves. Para su registro se deben puntuar todos los dientes presentes en boca, previamente limpiados y secados durante 1-2 minutos.

El secado es un aspecto al que conceden gran importancia los autores debido precisamente al aumento de porosidad del esmalte con fluorosis, por lo que sin ello no es posible hacer un diagnóstico correcto.⁴



Índice de Thylstrup y Fejerskov.

Valor	Apariencia clínica
TF 0	Translucidez normal del esmalte después de un secado prolongado
TF 1	Líneas finas opacas sobre toda la superficie del diente que corresponden a las periquimatías. En algunos casos se aprecia un leve aspecto de "cumbre nevada" en bordes incisales o cúspides
TF 2	Las líneas opacas son más pronunciadas y en ocasiones se fusionan para formar áreas "nubosas" esparcidas por la superficie del diente. Frecuente efecto de "cumbre nevada" en los bordes incisales y cúspides.
TF 3	Las líneas se fusionan y forman áreas opacas que se entienden por la mayor parte de la superficie del diente. Entre estas áreas se pueden ver también líneas opacas.
TF 4	Toda la superficie del diente muestra una marcada opacidad o presenta un aspecto de tiza. Las partes expuestas a la atrición aparecen menos afectadas
TF 5	Toda la superficie del diente es opaca, con pérdida localizada del esmalte en hoyos de menos de 2 mm de diámetro.
TF 6	Se ven estos pequeños hoyos frecuentemente fusionados, sobre el esmalte opaco, formando bandas de menos de 2 mm de la profundidad. Se incluyen también las superficies en las que ha habido una pérdida del borde cuspidado con el resultado de una pérdida de dimensión vertical inferior a 2 mm.
TF 7	Pérdida de la parte mas externa del esmalte en áreas irregulares que suponen menos de la mitad de la superficie. El esmalte que queda es opaco.
TF 8	La pérdida del esmalte afecta a más de la mitad de la superficie. El esmalte que queda es opaco.
TF 9	La pérdida de la mayor parte del esmalte supone un cambio de la forma anatómica del diente. A veces se observa un borde de esmalte opaco en el área cervical que clasifica las opacidades del esmalte con independencia de su origen y que comprende igualmente desde la opacidad difusa hasta la hipoplasia del esmalte.



4. Conclusiones

1. El uso del fluoruro, a 100 años de distancia de los primeros estudios formales ha demostrado su efectividad como agente anticariogénico pero que su abuso se ha traducido en fluorosis dental
2. Si bien es cierto que las evidencias de fluorosis dental se presentan en comunidades con concentraciones de ión flúor por arriba de las terapéuticas para prevenir caries dental también lo es que se ha determinado la presencia de fluorosis en comunidades con concentraciones muy bajas de fluoruro, la razón estriba en la exposición a fluoruros ocultos.
3. Los autores recomiendan evitar el uso de fluoruros tópicos en dientes con evidencias de fluorosis dental, la SSA, en solo un cuarto de cuartilla lo propone, sin sustentar este hecho, por lo tanto, es discutible esta actividad.
4. Es menester realizar un número mayor de investigaciones epidemiológicas para aceptar o rechazar la propuesta de la SSA.



5. Referencias bibliográficas

1. Loyola JP, Pozos A, Hernández J, Sierra J. Fluorosis en dentición temporal en un área con hidrofluorosis endémica. Salud Pública de México 2000, vol. 42, n3.
2. Beltrán Perla, Cocom H, Casanova J, Vallejos A, Medina C, Maupomé G. Prevalencia de fluorosis dental y fuentes adicionales de exposición a fluoruro como factores de riesgo a fluorosis dental en escolares de Campeche, México. Rev. de Investigación Clínica. 2005, 57: 532-539.
3. Santos G, González MA, Vázquez J. Evolution of caries and fluorosis in schoolchildren of the Canary Islands (Spain):1991, 1998, 2006. Rev. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2008, 13(9): E599-608.
4. Cuenca E, Baca P. Odontología preventiva y comunitaria principios métodos y aplicaciones. 3ª ed. Barcelona, España. Masson, 2005.
5. Murray J.J. El uso correcto de fluoruros en salud pública. 1ª ed. Ginebra. Organización Mundial de la Salud, 1986.
6. Higashida B. Odontología Preventiva. 1ª ed. México, D.F. Mc Graw- Hill Interamericana, 2000.
7. Rivas Jesús, Huerta L. Fluorosis dental: Metabolismo, distribución y absorción del fluoruro. Rev. ADM. 2005, 62: 225-229.



8. Coronel M, Delgado JM, Martínez IM, Guzmán C, Espejel M. Desmineralización- remineralización del esmalte dental. Rev. ADM. 2002, 59: 220-222.
9. Harris N, García F. Odontología preventiva primaria. 2ª ed. México, D.F. Manual Moderno, 2005.
10. Barbería L. Odontopediatria. 2ª ed. Barcelona, España. Masson, 2001.
11. Jenkins N. Fisiología y Bioquímica Bucal. 1ª ed. México, D.F. Limusa, 1983.
12. Norma Oficial Mexicana NOM-013-SSA2-1994, Para la prevención y control de enfermedades bucales.
14. Manual para el Uso de Fluoruros dentales en la República Mexicana.
15. Odontología al día, <http://victorchacon.blogspot.com/2007/02/el-flor-elemento-quimico-esencial-para.html>.
Consultado en internet: marzo 27, 2009. 12.45 am.
16. Flickr, <http://www.flickr.com/photos/43774990@N00/67729052>.
Consultado en internet: abril 5, 2009. 2 am.
17. Flórez JA. Aspectos Epidemiológicos de la Fluoración. 1ª ed. Medellín, Colombia. Universidad de Antioquia Escuela Nacional de Salud Pública. 1978.