



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**DEBILIDADES Y FORTALEZAS DE LOS ÍNDICES
EPIDEMIOLÓGICOS PARA EL REGISTRO DE
FLUOROSIS DENTAL. FO. UNAM. 2008.**

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:

SAÚL GONZÁLEZ DELGADO

TUTORA: C.D. MARÍA CONCEPCIÓN RAMÍREZ SOBERÓN
ASESORA: MTRA. ARCELIA FELICITAS MELÉNDEZ OCAMPO

MÉXICO, D. F.

2008



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.

DEDICATORIA:

A DIOS QUIEN SIEMPRE A ESTADO CONMIGO.

**A MI HIJA A LA CUAL AMO MAS QUE A NADIE, QUIEN FUE EL MOTOR
QUE ME IMPULSO A CONCLUIR MI CARRERA.**

A G R A D E C I M I E N T O S :

A MIS PADRES, QUE SIN ELLOS NO HUBIERA PODIDO SUSTENTAR MIS ESTUDIOS Y QUE SIEMPRE ESTUVIERON CONMIGO EN TODO MOMENTO APOYANDOME.

A MI ESPOSA AYLIN, QUE CON S U GRAN AMOR Y SUS CONSEJOS ME MOTIVARON A SEGUIR ADELANTE.

A MIS QUERIDAS PROFESORAS CONCHITA Y ARCELIA, QUIENES ME APOYARON EN TODO MOMENTO EN LA ELABORACION DE ESTA TESIS, SACRIFICANDO SU VALIOSO TIEMPO.

A MIS HERMANOS QUE SIEMPRE HE CONTADO CON SU APOYO INCONDICIONAL.

GRACIAS A TODOS, LOS QUIERO MUCHO.

A MI MAXIMA CASA DE ESTUDIOS, QUE GRACIAS A ELLA TUBE LA FORTUNA DE CONCLUIR UNA CARRERA UNIVERSITARIA.

A LA FACULTADA DE ODONTOLOGIA Y A SUS GRANDES PROFESORES QUIENES ME BRINDARON SUS CONOCIMIENTOS.

CONTENIDO

	Página
1. INTRODUCCIÓN	4
2. PROPÓSITO	4
3. OBJETIVOS	4

DEBILIDADES Y FORTALEZAS DE LOS ÍNDICES EPIDEMIOLÓGICOS PARA EL REGISTRO DE FLUOROSIS DENTAL

I. Fluorosis dental	
II. Epidemiología de la fluorosis dental	
III. Indicadores de Salud	
IV. Riesgos y beneficios del uso de fluoruros	
V. Normatividad en México	
4. CONCLUSIONES	33
5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34

1. INTRODUCCIÓN

A partir de la década de los 50s tomó gran importancia la utilización de fluoruros para la prevención de de caries dental y el uso indiscriminado se tradujo, décadas posteriores en fluorosis dental.

Posteriormente se diseñaron indicadores de salud para determinar la extensión y, sustentado en el cambio cromático del esmalte, su severidad y estos se han utilizado en estudios epidemiológicos.

2. PROPÓSITO

El propósito de esta monografía es presentar, de manera concreta, algunos aspectos relevantes sobre los índices de fluorosis más utilizados y la epidemiología de la fluorosis dental.

3. OBJETIVOS

- 3.1 Explicar el concepto de fluorosis dental
- 3.2 Analizar los indicadores de salud para fluorosis dental
- 3.3 Explicar los riesgos y beneficios del uso de fluoruros
- 3.4 Conocer la Norma Oficial Mexicana para la adición de fluoruros.

**DEBILIDADES Y FORTALEZAS DE LOS ÍNDICES
EPIDEMIOLÓGICOS PARA EL REGISTRO DE FLUOROSIS
DENTAL**

I. Fluorosis dental

La fluorosis dental es una hipomineralización del esmalte causada por una ingestión excesiva de flúor durante el periodo de calcificación del diente y se caracteriza por un incremento de la porosidad del esmalte, lo que le confiere un cierto grado de opacidad. Dependiendo de la cantidad de flúor ingerida, esta alteración se manifiesta clínicamente desde un discreto moteado blanco hasta una hipoplasia grave del esmalte que puede afectar incluso la propia morfología del diente.

Debido a que la causa de la fluorosis dental radica en la ingesta excesiva de flúor a través del tracto digestivo, se debe tener cuidado en niños principalmente en edades de 6 años en el uso de dentífricos fluorados, se debe supervisar la cantidad del mismo y también la frecuencia del cepillado, es importante no excederse de esta para que exista un menor riesgo de ingestión. La ingestión de flúor mas importante se da a través del agua esta concentración cambia dependiendo la temperatura del lugar, se mide en ppm, la temperatura del lugar es muy importante ya que si es un lugar muy caluroso la ingesta de agua se incrementara esto produciría una mayor ingesta de flúor por eso en estos casos la concentración de flúor en el agua deberá disminuir.¹

Es reconocida como un trastorno que afecta en los tejidos duros como el esmalte dental y hueso, producidos por la exposición crónica a concentraciones elevadas de fluoruros. La afectación es proporcional a la concentración de flúor consumida. La fluorosis dental se produce por la ingestión prolongada, de fluoruros durante el periodo de maduración del diente, a concentraciones superiores a 2 ppm . Se caracteriza por alteraciones histológicas y clínicas en la superficie del esmalte.

Existen algunas clasificaciones dependiendo de la intensidad de la afectación: fluorosis leve, cuando aparecen manchas blancas hipoplásicas en la superficie del esmalte; fluorosis moderada, cuando aparece la superficie del esmalte de color amarillo pardusco y este presenta estrías y se encuentra como desgastado, y fluorosis grave, cuando aparecen lesiones marrones extensas y fracturas en la superficie del esmalte. ²

REVISION HISTÓRICA: Estudios pioneros para establecer la relación entre el flúor en el agua y la prevalencia de caries dental

Los primeros pasos en la historia de la fluoración del agua provienen del Dr. Frederick McKay, dentista en Colorado Springs (EEUU). Al inicio de su carrera profesional, en 1901, éste observó la presencia de una tinción permanente en los dientes de la gran mayoría de sus pacientes, particularmente de aquellos que habían residido en la zona durante toda su vida. Dicha tinción era conocida por los oriundos como "tinción del Colorado", y McKay lo daría a conocer posteriormente a sus colegas de profesión como "esmalte moteado".

A partir de aquel momento, McKay continuó sus estudios para intentar abarcar otras zonas endémicas próximas a su territorio. A medida que descubría nuevas zonas, fue implicando en mayor grado a otros dentistas del país; lo cual fue convenciéndole en gran medida de que el 'esmalte moteado' era una afección más extendida de lo que en un principio pudo llegar a pensar.

Examinando los factores que tenían en común las zonas endémicas donde se presentaba el "esmalte moteado", por fin dio con uno bastante irrefutable: las fuentes de abastecimiento de agua pública. Sólo niños que habían nacido y crecido en las zonas endémicas y habían estado en contacto siempre con la misma fuente de agua de la red, presentaban el defecto del esmalte descrito. Aquellos que llegaban a la zona endémica

con 2-3 años de edad o consumían un agua diferente a la de la red, presentaban un esmalte normal.

Un químico de una compañía que operaba en una de las zonas endémicas marcadas por McKay, H.V. Churchill, se ofreció para hacer análisis de las muestras de agua de su área de trabajo y aquellas que a McKay pudieran interesarle. Se trataba de un acto interesado para descartar que la planta de aluminio para la que él trabajaba pudiera ser responsable de algún vertido nocivo en el agua de la zona que pudiera asociarse al esmalte moteado.

Churchill mandó identificar en las muestras de agua recibidas, todos aquellos elementos aparentemente no significativos e insospechados hasta ese momento en análisis previos.

El elemento que atrajo la atención en dichos análisis por su elevada concentración en agua fue el flúor.

A partir de aquí, en 1931, se inicia una nueva fase en la historia de la fluoración de las aguas. El Servicio Nacional de Salud Pública de Estados Unidos, encarga al Dr. H.T. Dean, investigar la posible relación entre la concentración de flúor en el agua, el esmalte moteado y la caries dental.

El estudio de Dean conocido como el estudio de las '21 ciudades', cuyos resultados fueron conocidos en 1942, estableció la base científica necesaria para la instauración de una de las medidas preventivas de Salud Pública que más repercusión ha tenido en el posterior control y declive de la enfermedad caries.

De los resultados de este famoso estudio se pudo determinar un rango óptimo de flúor en el agua de bebida que permitiera conseguir la máxima reducción de caries, con ausencia o esporádica presencia de leves formas de fluorosis dental sin relevancia clínica o estética: 0,7-1,2 ppm.

Este rango ha permanecido prácticamente vigente hasta nuestros días, en zonas donde se ha puesto en marcha la fluoración artificial del agua.

En 1945 comienza la última fase de la historia de la fluoración, cuando las aguas de una comunidad con niveles deficientes de flúor son fluoradas artificialmente a un nivel considerado como óptimo de flúor (1 ppm), con el fin de reducir la caries dental.

Se inician entonces una serie de investigaciones de carácter epidemiológico, los conocidos estudios pioneros de la fluoración, que dan cuenta de la eficacia de dicha medida preventiva. Estos estudios son:

1. Estudio de Grand Rapids (ciudad intervención) -Muskegon (ciudad control).
2. Estudio de Newburgh (ciudad intervención) -Kingston (ciudad control).
3. Estudio de Evanston (ciudad intervención) -Oak Park (ciudad control).
4. Estudio de Brantford (ciudad intervención) -Sarnia (ciudad control)- Stratford* (*incluida en el estudio, pero por presentar flúor en el agua de forma natural).

Los tres primeros fueron llevados a cabo en los Estados Unidos, y el cuarto en Canadá. Los resultados de estos estudios, fueron contundentes, con porcentajes de eficacia entre el 48,4% y 70,1%.

EFFECTIVIDAD DE LA FLUORACION

Existen relativamente pocos estudios sobre los efectos de la fluoración en la dentición temporal, en comparación con los que se han llevado a cabo en la dentición definitiva; Sin embargo, las evidencias clínicas y científicas son suficientes para hablar de una clara acción beneficiosa del flúor sobre la dentición decidua.

No deberían menospreciarse los efectos de la fluoración del agua sobre dicha dentición dado que, aunque su presencia en boca sea temporal, su afectación por caries y posible pérdida prematura, se traduce en un aumento de las necesidades de tratamiento futuras del individuo.

Entre 1956 y 1979 Murray y Rugg-Gunn (1982) encontraron 55 estudios sobre prevalencia de caries en dentición temporal. La reducción de caries observada con más frecuencia fue entre el 40 y el 50%.

Por lo que respecta a la dentición definitiva, los mismos autores, ahora sobre 73 estudios publicados, encontraron una reducción de caries entre el 50 al 60%.

Newbrun en 1989, respecto a los datos publicados con anterioridad, empieza a notar que las diferencias encontradas en poblaciones residentes en zonas de agua fluorada y las que no, se van estrechando. En su revisión de la literatura correspondiente a los estudios llevados a cabo en los años 80, se puede apreciar que en dentición temporal la efectividad encontrada es del 30 al 60%, en dentición permanente y población infantil (12 años de edad) es del 20 al 40%, mientras que en dentición permanente y población adolescente (14 años de edad), el porcentaje ha disminuido al 15-35%.

Este fenómeno, según Ripa, no se debe a una disminución de la capacidad de la fluoración del agua en inhibir la enfermedad de caries, sino más bien, al resultado de los efectos conocidos con el nombre de dilución y difusión.

La dilución es la reducción de los efectos beneficiosos de la fluoración, debido a la simultaneidad con que se dispone de otras fuentes de administración de flúor.

La difusión es el efecto extensivo que tiene la fluoración sobre comunidades de agua no fluorada debido al consumo de productos manufacturados en dichas comunidades, procedentes de una población con agua fluorada.

Durante la década de los 90 y en la actualidad, los estudios epidemiológicos que se llevan a cabo sobre la fluoración, van encaminados a determinar sus efectos en grupos de población con más dificultades para recibir asistencia y educación sanitaria en la comunidad; es decir, atendiendo a niveles socioeconómicos. Cuando analizamos los resultados de la fluoración de las aguas en grupos de población con bajo nivel socioeconómico, vuelven a aparecer marcadas diferencias en los niveles de prevalencia de caries entre áreas fluoradas y no fluoradas en ambas denticiones.⁴

II. Epidemiología de Fluorosis dental

Aspectos epidemiológicos panorama internacional

La fluorosis dental es una entidad en fase expansiva tanto en su prevalencia como en su gravedad. El registro de las lesiones es importante con el fin de monitorizar el posible incremento de aquellas en un futuro mas o menos cercano, debido al aumento del consumo de productos fluorados. Uno de los principales problemas que existen en el análisis de los estudios sobre fluorosis es la diversidad entre los índices utilizados.¹

En Estados Unidos la prevalencia de fluorosis oscila en un intervalo del 35 al 60% en las ciudades con agua de abastecimiento público fluorada y del 20 al 45% en ciudades con agua no fluorada. Entre 1961 y 1987 la prevalencia de caries en Estados Unidos y Canadá disminuyó en un 75% tanto en las ciudades con agua fluorada como en las que no lo estaba. En las áreas con agua fluorada la disminución de la prevalencia de caries fue mas importante cuando los niveles de flúor oscilaban entre 0 y 0,7ppm, siendo menor cuando los valores estaban entre 0,7 y 1,2ppm paralelamente a este cambio en la prevalencia de caries se ha observado un aumento de la prevalencia de fluorosis dental. Se ha constatado que la fluorosis sigue aumentando en todas estas áreas, tanto fluoradas (un 9%) como no fluoradas (entre 1 y 6%) especialmente en niveles de clasificación medios, permaneciendo invariables los moderados-graves. La principal causa seria en el continuo aumento a la ingesta de fluoruros tanto a través de las aguas fluoradas, como de los dentífricos, los suplementos vitamínicos fluorados y los enjuagues bucales.

En Gran Bretaña los niveles de fluorosis son similares a los de Estados Unidos oscilan entre un 20% en las áreas no fluoradas y un 50% en las

áreas que si lo están., en cambio en Irlanda la prevalencia de la fluorosis es mucho mas baja, del 6%, a pesar que la fluoración de las aguas fue introducida en 1964.⁴

Los principales estudios españoles que aportan datos de la fluorosis se publicaron en 1969 con una prevalencia del 0,7%, en 1984 con una prevalencia del 0,3% y en 1994 con una prevalencia entre el 2,3 y el 5%. En este último estudio más del 90% de las lesiones registradas se correspondía con los grados 1 o 2 de la clasificación de Dean.

Datos recientes sobre fuorosis en España son los aportados por el país vasco con una prevalencia estimada de alteraciones calificables como fuorosis que oscilan entre el 9 % de Vizcaya y el 13 % de Álava. No es fácil la diferenciación entre las alteraciones dentarias debidas al flúor y las manifestaciones de otros procesos patológicos que afectan el esmalte como hipoplasias, tinciones medicamentosas leves, amelogénesis, etc.⁴

Los estudios efectuados en Chile han demostrado que la fluorosis proviene básicamente del consumo de agua y el rango óptimo de fluoruro en el agua potable se establecería entre 0,5-0,6 ppm. Cabe también mencionar que se observaron en los niños cambios importantes en la coloración de los dientes (moteado café oscuro), signo propio de la fluorosis, en la dentadura permanente en comparación con la dentición primaria en la que no se observaron cambios significativos, lo que puede corresponder al efecto acumulativo del ion fluoruro en el diente, debido al consumo de fluoruro. Un elemento importante a considerar es que se ha establecido que la fluorosis dental ha aumentado tanto en las zonas fluoradas como no fluoradas, debido al uso indiscriminado de diferentes productos que contienen fluoruro, los cuales son utilizados en medidas preventivas⁵

La información sobre fluorosis dental en Venezuela se sustenta sobre el estudio de 421 niños de 8 a 12 años. Donde la prevalencia se determinó

en 41,5% con una concentración de fluoruro en el agua de 1,58 ppm. De acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio se concluye que existe una relación inversa entre la concentración de fluoruro presente en las aguas de los colegios y la prevalencia de fluorosis dental en la dentición permanente de los niños evaluados, pero no en la dentición primaria.

El estudio de 1997 reportó el 19,5% signos de fluorosis dental, de la cual el 9,7% mostró un grado de fluorosis muy leve. Es importante mencionar que a partir de 1995, por Ley del Ejecutivo Nacional (Gaceta Oficial No. 35.311 y 35.357), se implementó el programa de yodación y fluoruración de la sal de consumo humano y veterinario, como mecanismo para la prevención masiva de la caries dental, con una concentración establecida para aquel momento de 60-90 mgF/kg.

Estudios realizados por Dean y col. muestran que existe una asociación directa entre la concentración natural de fluoruro en las aguas de consumo, la prevalencia de caries dental, y la presencia de opacidades en la superficie del esmalte las cuales han sido identificadas como fluorosis dental. De igual forma, Dean destacó la presencia de una asociación inversa entre la concentración de fluoruro en las aguas y la prevalencia de caries dental; es decir, que a medida que la concentración de fluoruro en el agua aumenta sobre 1,0 mgF/L disminuye el número de lesiones en la dentición permanente y se incrementa la prevalencia de índice de fluorosis.⁶

Aspectos epidemiológicos panorama nacional

En México, los informes de incidencia y prevalencia de fluorosis en dentición permanente se han incrementado en los últimos años, en especial en las zonas centro y norte. El enfoque de la mayoría de estos estudios es la descripción de los factores de riesgo asociados con esta alteración en dentición permanente; sin embargo, no existen reportes de fluorosis dental en dentición temporal.⁷

En nuestro país existen claras evidencias de la presencia de fluorosis, zonas endémicas como San Luis Potosí donde el índice específico de fluorosis para dientes temporales fue validado mediante la cuantificación de concentraciones de flúor en esmalte de dientes con y sin fluorosis y se determinó una prevalencia de 78% con patrones diferentes de presentación, siendo los dientes posteriores los más afectados en ambos maxilares y la coloración predominante fue blanco mate.⁸

El estudio de fluorosis dental en escolares de la Cd. de México en escolares de 12 años de edad que viven en el oriente de la Ciudad de México evidenció que el 60.4% de los escolares presentaron fluorosis. Los premolares fueron los dientes con mayor afectación (32%), seguidos de los incisivos superiores (12%).⁷

Existen poblaciones que consumen agua con concentraciones altas de flúor y muestran grados de fluorosis severos como es el caso de los niños residentes en el estado de Hidalgo, donde existe una concentración de 2.8 ppm de flúor en el agua potable y una prevalencia del 98% de fluorosis.⁹

III. Indicadores de salud

Indices de fluorosis dental

Las características de fluorosis en dentición temporal no han sido descritas adecuadamente, lo que dificulta su identificación. En general, se acepta que la fluorosis en dentición temporal es menos severa que la que se desarrolla en dentición permanente.

Sin embargo, en áreas con alto contenido de flúor en el agua de consumo, la fluorosis en dentición temporal no solamente es común sino también severa. Existen varios índices utilizados para medir fluorosis dental, la mayoría de ellos están diseñados para aplicarse en dentición permanente, donde el patrón de presentación de fluorosis es diferente, lo que dificulta la identificación de esta alteración en dentición temporal.

Índices de fluorosis de Dean

Dean diseñó un índice para medir los cambios cromáticos en el esmalte debido a la sobreingesta de fluoruros en 1942, los criterios son estos:

<u>Valor</u>	<u>Criterio</u>
0 normal	el esmalte presenta su translucidez normal
1 cuestionable	el esmalte presenta pequeñas manchas blanquecinas no claramente diferenciables, que no justifican el código 0
2 muy leve	áreas blancas opacas que no ocupan mas del 25% de la superficie del esmalte, manchas blancas de 1-2mm en los vértices de cúspides de premolares y segundos molares
3 leve	opacidades mas extensas que no superan el 50% de la superficie del esmalte
4 moderada	todo el esmalte aparece afectado; se observan manchas de desgaste en las zonas de atrición
5 grave	toda la superficie del esmalte esta afectada comprometiendo incluso la forma anatómica; hay confluencia de hoyos y el diente tiene un aspecto de estar corroído. ¹

Este índice es muy confiable y es sin duda el mas utilizado en los últimos años, su sencillez lo hace muy atractivo para ser utilizado en encuestas epidemiológicas poblacionales, este muestra una fácil diferenciación entre sus 5 niveles al ojo clinico.

Criterios clínicos para la clasificación del esmalte fluorósico según el índice de Thylstrup y Fejerskov

<u>Valor</u>	<u>Apariencia clínica</u>
TF0	Traslucencia normal del esmalte después de secado
TF1	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
TF2	las líneas opacas son mas 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 las cúspides
TF3	Las líneas se fusionan y forman áreas opacas que se extienden por la mayor parte de la superficie del diente entre estas áreas se pueden ver también líneas opacas
TF4	Toda la superficie del diente muestra una marcada opacidad o presenta un aspecto de tiza. Las partes expuestas a la atrición aparecen como menos afectadas

- TF5 Toda la superficie del diente es opaca , con perdida localizada de esmalte en hoyos de menos de 2mm de diámetro
- TF6 Se ven estos pequeños hoyos frecuentemente fusionados sobre el esmalte opaco , formando bandas de menos de 2mm de profundidad. Se incluyen también las superficies en donde ha habido una perdida de borde cuspldeo con el resultado de una perdida de dimensión vertical inferior a 2mm
- TF7 Pérdida de la parte mas externa del esmalte en áreas irregulares que suponen menos de la mitad total de la superficie. El esmalte que queda es opaco
- TF8 La pérdida del esmalte afecta a mas de la mitad de la superficie, el esmalte que queda es opaco
- TF9 La perdida 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. ¹

Este índice es uno de los mas reconocidos a nivel mundial pero no es tan utilizado en encuestas poblacionales comunes, debido a su complejidad no es tan practico, es mas bien mas practico para conocer en si la severidad de la fluorosis y poder diferenciar mas a detalle cada tipo de fuorosis, su escala es del 1 al 9 y por eso tiene mas especificaciones la forma de describirlo es mas compleja se tiene que tener un experto ojo clínico ya que es muy complejo y especifico.

Existen otros sistemas de registro que no son propiamente para el registro de fluorosis como el de Hipoplasias del esmalte (OMS).

Manual del encuestador. OMS. 1999

Severidad de fluorosis dental



Fluorosis Leve



Fluorosis Moderado



Fluorosis Severo



Sanos



Criterios diferenciales de fluorosis e hipopasias del esmalte.

	Fluorosis	opacidad del esmalte
Área afectada	Todas las superficies del diente están afectadas	Normalmente limitada a superficies lisas y de extensión limitada
Forma de la lesión	Se asemeja a trazos de línea sombreada. Líneas que se fusionan con aspecto nublado en las cúspides y los bordes incisales, imagen de cumbre nevada	Redonda u oval
delimitaciones	Distribución difusa sobre toda la superficie del esmalte	Claramente diferenciada del esmalte adyacente
Color	Líneas o manchas blancas, opacas color de tiza; a veces con aspecto marron	De blanco opaco o amarillo-cremoso a rojizo-naranja en el momento de la erupción
Dientes afectados	Siempre dientes homólogos cuanto mas tardía sea la erupción mayor será la afectación, mas afectados los premolares y segundos molares que los incisivos y primeros molares	Lo mas común es en superficies labiales de dientes aislados a veces, homólogos, cualquier diente puede estar afectado , pero suele estarlo mas los incisivos



Lámina 2. Ejemplos de codificación de opacidades e hipoplasia del esmalte
 A: primer incisivo derecho superior-normal (clave 0), segundo incisivo izquierdo inferior opacidad delimitada (clave 1); B: primer incisivo derecho superior-opacidad delimitada (clave 1), primer incisivo izquierdo superior-opacidad delimitada e hipoplasia (clave 1); C: primer incisivo derecho superior-opacidad difusa (clave 2), primer incisivo izquierdo superior-opacidades delimitada y difusa (clave 5); D: primeros incisivos superior opacidad difusa (clave 2); E: primeros incisivos superiores-opacidad difusa (clave 2); F: primeros incisivos superiores-opacidad difusa (clave 2)

G



H



I



J



K



L



F: primeros incisivos superiores-opacidad difusa (clave 2); G: primeros incisivos superiores-opacidad difusa (clave 2); H: primeros incisivos superiores-opacidad difusa (clave 2); I: canino superior derecho y primer premolar-opacidad difusa e hipoplasia (clave 7); J: segundo incisivo izquierdo superior-opacidad difusa e hipoplasia (clave 7); K: primeros incisivos superiores-hipoplasia (clave 3); L: segundo incisivo izquierdo superior-hipoplasia (clave 3). (Fuente: referencia 2. Utilizada con autorización.)

IV. Riesgos y beneficios del uso de fluoruros

Las experiencias en el uso de los fluoruros, han demostrado que si bien se logran reducciones importantes en las prevalencias de caries también se esta ante el riesgo de la presencia de intoxicaciones por uso excesivo del elemento que pueden ser de tipo agudo o crónico.³

La **intoxicación aguda** se presenta cuando se ingieren dosis elevadas de flúor, definiéndose como **dosis ciertamente letal (DCL)** la dosis capaz de producir la muerte de cualquier persona, establecida por Hodge y Smith en 1962 en 32 a 64 mg/kg de peso y la **dosis de tolerancia segura (DTS)** aquella que al ser ingerida en una sola dosis no produce síntomas manifiestos de intoxicación aguda siendo aproximadamente una cuarta parte de la primera (8 a 16 mg/kg). Las formas sistémicas de administración de flúor (agua o sal), hacen difícil la presencia de intoxicaciones agudas, pues se requeriría de 96 litros de agua con 1 ppm de flúor en una sola toma o la ingesta de medio kilo de sal con 220 ppm para un niño de 2 años; en el caso de un niño de 10 años la ingesta necesitaría ser 10 veces superior. Los principales síntomas en una intoxicación aguda se presentan en la primera media hora después de la ingesta, con nauseas y vómito, ante lo cual se debe proceder de forma inmediata con el suministro de antieméticos, aplicación de bloqueadores para la absorción del flúor (antiácidos conteniendo hidróxido de aluminio o magnesio o leche), traslado inmediato para atención por urgencias para lavados estomacales, así como mantenimiento alto del volumen urinario con líquidos parenterales y elevación del Ph con diuréticos alcalinizantes con observación del caso por varias horas. Al primer signo de estremecimiento muscular se administra gluconato de calcio intravenoso junto con solución salina y glucosa para prevenir el shock.

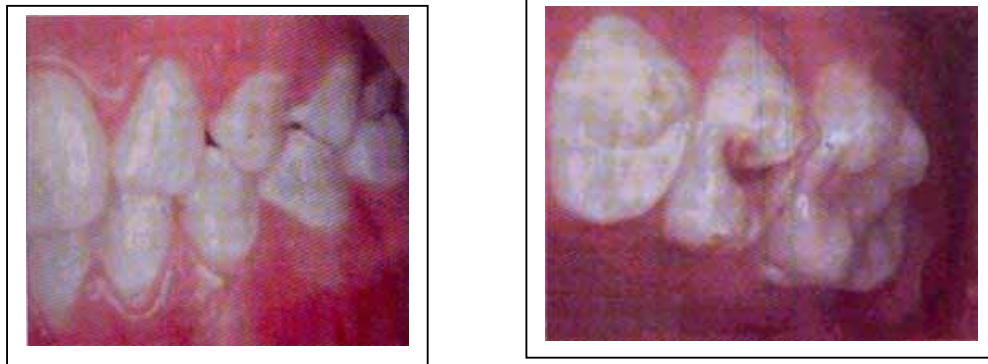
La **intoxicación crónica** hace referencia al efecto crónico de una excesiva ingesta de flúor en altas cantidades a través del tiempo. La

principal manifestación ha sido llamada fluorosis y puede ser esquelética o dental (descrita como esmalte moteado por Dean).

La **fluorosis esquelética** fue clasificada por Smith y Hodge, en 1979, con etapas preclínicas y tres etapas clínicas. Los cambios óseos precoces asociados a fluorosis son el agrandamiento de las trabéculas en la columna lumbar observados radiográficamente, asociados con concentraciones de 3500 a 4500 ppm de fluoruro en ceniza de hueso. Para que una persona desarrolle fluorosis esquelética se requiere del consumo de 10 a 25 miligramos de fluoruro por día en periodos de 10 a 20 años o de 20 a 80 miligramos por día durante el mismo periodo para llegar a fluorosis esquelética invalidante.

Singh y Jolly en 1970, describieron la presencia de osteoesclerosis en la pelvis y columna vertebral, trabéculas gruesas y densidad ósea difusamente aumentada en la fase clínica I que raramente es vista en zonas endémicas. En las subsiguientes fases los cambios son estructurales y funcionales con combinaciones de osteoesclerosis (principalmente en pacientes con ingesta dietética adecuada de calcio), osteomalacia (predominante en pacientes con ingesta marginal o subóptima de calcio), osteoporosis y formación de exostosis de grados variables e hipoparatiroidismo secundario.

De otra parte el flúor ha sido investigado como posible factor etiológico de las fracturas óseas a consecuencia de los hallazgos de ensayos clínicos en los que se le usaba como tratamiento para la osteoporosis, sin que se tengan reportes definitivos que muestren una correlación positiva



Opacidad característica del esmalte con fluorosis y en condiciones más severas las pigmentaciones y fosas creadas al presentarse pérdida de esmalte. (Tomado de Investigación sobre esmalte moteado en niños de la comunidad de Fraile Muerto. Ministerio de Salud Pública del Uruguay, 1995).

Desde los estudios realizados por Dean en los años 30 y 40, fue posible determinar como valor óptimo para las concentraciones de flúor en agua 1 ppm, al observar en las comunidades estudiadas que a esta concentración se presentaban reducciones marcadas en las prevalencias de caries dental en tanto se presentaban aumentos pequeños en la presencia de las opacidades por flúor. Esta concentración ha sido establecida como la mejor concentración para reducir la caries dental con la mínima presencia de fluorosis dental, calculándose que en poblaciones en las cuales se han implementado programas masivos de adición de flúor (sea en agua o en sal) es probable encontrar en la población una prevalencia del 10% aproximadamente con opacidades leves. Si se aumentan las concentraciones de flúor es posible encontrar aumentos en la prevalencia y en la severidad de fluorosis.

Vigilancia del uso de elementos fluorurados

La severidad de la fluorosis depende de la cantidad o de la concentración de los fluoruros ingeridos, de la duración de la exposición, del nivel de

desarrollo del diente, de la edad en la que es expuesto y por supuesto se considera la variabilidad individual y susceptibilidad. Sin embargo, la odontología cuenta con el dilema en permanente análisis de si es preferible tener una pequeña cantidad de población con fluorosis (en manifestaciones leves) como alternativa a tener caries dental en forma abundante y severa en la mayoría de la población, haciendo que se active con mayor interés el análisis de los factores de riesgo y de la vigilancia epidemiológica.



A través de la literatura se han reportado una serie de factores que deben ser analizados particularmente ante el riesgo del aumento de las prevalencias de fluorosis:

- El mantenimiento de dos o más fuentes sistémicas para el suministro de flúor es de las que mayor peso tiene, por lo que la recomendación es la selección de uno solo de los vehículos. Es por ello que en el país una vez analizados los trabajos respecto a la factibilidad de la sal como vehículo, se dejó de lado la suplementación de los acueductos.
- El uso de cremas dentales fluoruradas con concentraciones de flúor superiores a 500 ppm, para el cepillado de los niños (menores de 6 años y principalmente menores de 2 años), es otro de los

factores referenciados en la literatura. Ante este riesgo se sugiere el uso diferencial en los hogares de cremas dentales: para adultos (en concentraciones de 1200 o más partes por millón para mantener concentraciones permanentes en boca y en los fluidos orales que faciliten la remineralización de los tejidos) y para los niños menores de 6 años usar cremas con contenidos de 450 a 500 ppm de flúor por ser la edad más crítica para el desarrollo de la fluorosis.

- El riesgo se presenta debido a que durante los primeros años de vida el niño aún no ha desarrollado su capacidad de control de la deglución, y puede durante el cepillado ingerir cerca de un miligramo diario de flúor en el cepillado. Sin embargo, dada la importancia del fomento de hábitos higiénicos desde la infancia la recomendación va encaminada al uso no solo de las cremas dentales en bajas concentraciones en los menores de 6 años, sino a que el cepillado dental sea supervisado por personas adultas, queriendo indicarse con supervisión el estar atento a motivar al niño para que expectore la crema y no la ingiera. Adicionalmente hace referencia a que sean los adultos quienes coloquen la cantidad de crema dental para el cepillado, que para estas primeras edades no debe ser mayor al tamaño de un chicharo..
- En el país es amplia la comercialización de cremas dentales con contenidos mayores a 1000 ppm, que son usados (en un alto porcentaje) por todos los integrantes de las familias. Debido a que algunas de las casas comerciales de cremas dentales han iniciado el mercadeo de cremas en bajas concentraciones, se hace necesario la promulgación de su uso entre los usuarios. Por otra

parte también se ha sugerido la reducción en los saborizantes y aditivos de tal forma que si bien estos favorecen el uso de crema por parte del niño también pueden favorecer su ingesta.

- El uso de productos fluorurados de forma profesional, si bien han sido aplicados como parte de los programas preventivos,
- deben ser valorados con criterio clínico. Es así como en el país en donde como ya se mencionó las prevalencias de caries dental siguen siendo altas, se cuenta dentro del marco legal con Normas que establecen la periodicidad de la aplicación de fluoruros de forma individual, siempre y cuando se tengan presentes las características particulares para cada caso.
- El uso de suplementos fluorurados, es una práctica que en el país no es muy difundida, pero que en algunos sectores sociales por facilidad en su consecución puede estar presente y debe al igual que el anterior, ser administrado de acuerdo a las consideraciones particulares de cada caso, pero que no está recomendado para la generalidad del país.
- Otro problema que puede estar asociado con la presencia de la fluorosis es el uso prolongado de fórmulas de leche en polvo que son disueltas en agua que ya tiene flúor lo cual debe tenerse en cuenta en zonas endémicas. La recomendación es hacer uso de agua destilada o agua desionizada.

- Los contenidos de flúor en los alimentos, son también otro factor que contribuye en el riesgo de presencia de fluorosis. Es así como se conoce de las altas dosis presentes en el té, pero también han sido reportados en la literatura alimentos procesados, principalmente de origen animal dado que estos son alimentados con concentrados que a su vez son preparados con fertilizantes que pueden contener algunos niveles de flúor.

Dada la necesidad de intervención de una enfermedad tan prevalente como lo es la caries dental y de mantener un control sobre el riesgo de presentar fluorosis, la implementación de medidas masivas como la adición de flúor en la sal, requieren del montaje de un Sistema de Vigilancia .³

V. Normatividad (NOM) NOM127-SSA1

De acuerdo al criterio de la organización mundial de la salud (OMS), la concentración de flúor en el agua potable debe encontrarse entre 0.5 y 1.0 ppm, la NOM127-SSA1 establece como límite máximo

OBJETIVO

Esta Norma Oficial Mexicana establece los métodos, técnicas y criterios de operación del Sistema Nacional de Salud, con base en los principios de la prevención de la salud bucal, a través de la operación de las acciones para fomento de la salud, la protección específica, el tratamiento, la rehabilitación y el control de las enfermedades bucales de mayor frecuencia en los Estados Unidos Mexicanos.

2. Campo de aplicación

Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en todos los establecimientos de salud de los sectores público, social y privado que realicen acciones para el fomento de la salud bucal, en base al mejoramiento de los servicios y la actualización continua del profesionista, así como para los productores y comercializadores de medicamentos, instrumental, material y equipo dental.

4.1.13. Suplementos de fluoruro, a todos aquellos productos que proporcionen flúor en forma de gotas o tabletas

7.1. La prevención 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 estas enfermedades.

7.2.2.2.3. Monitoreos periódicos para evaluar el contenido de flúor en la sal, conforme a la dosificación señalada por la NOM-040-SSA1-1993, Bienes y servicios. Sal yodada y sal yodada fluorurada.

Especificaciones sanitarias,

7.2.2.2.4. Regulación permanente del abasto para evitar la venta de sal yodada fluorurada en las localidades con concentraciones de ión flúor en el agua de consumo humano, por arriba de 0.7 p.p.m.,

7.2.2.2.5. 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 población de riesgo biológico-social, se puede realizar preferentemente 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 a 0.7 p.p.m.

7.2.2.4 El personal del sector salud debe orientar a la población en general y de manera prioritaria a la población escolar para disminuir dentro y fuera del espacio escolar la frecuencia en el consumo inmoderado de dulces, refrescos y sustituir su consumo por el de alimentos naturales como frutas, verduras y azúcares poco refinados de baja acción cariogénica como el azúcar morena o moscabado.

7.2.2.5 La protección específica individual contra la caries dental debe promover el empleo de mineralizantes, antienzimáticos, fluoruros de uso tópico y el control de placa dentobacteriana a través del uso de cepillo, limpieza interdental y demás auxiliares.

MODIFICACION a la Norma Oficial Mexicana NOM-013-SSA2-1994, Para la prevención y control de enfermedades bucales, publicada el 6 de enero de 1995.

7.2.2.6 La protección específica individual contra la caries dental por vía tópica debe realizarse por métodos de uso clínico y de uso doméstico.

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

7.2.2.7.1. Aplicación tópica de fluoruros en gel, solución para enjuagues y/o barniz de acuerdo con la concentración y el caso; debiendo ser más frecuentes en niños con mayor carioactividad o caries dental,

4. CONCLUSIONES

1. Se observò que la fluorosis dental es un problema que enfrentan casi todos los países a nivel mundial
2. La implementación de flúor en las pastas dentales, sales y otros productos de consumo común (alimentos) a ocasionado un incremento en la ingesta de flúor lo cual se manifiesta en mayor casos de fluorosis dental
3. La fluoración de las aguas es directamente proporcional a los casos de fluorosis dental
4. Los índices o indicadores de fluorosis dental son escalas que nos sirven para reconocer la severidad de la fluorosis dental
5. El índice de Dean es sin duda uno de los mas utilizados por claridad y sencillez
6. Actualmente no existe un criterio unánime para la clasificación de fluorosis dental. Algunos investigadores creen que es posible distinguir los defectos del esmalte causados por flúor y los que no lo son. Otros autores, en cambio, creen que es extremadamente difícil esta distinción, sobre todo en áreas con bajo nivel de flúor.
7. Entre las principales clasificaciones de la fluorosis destacan la clasificación de Dean (1934) y el índice de Thylstrup y Fejerskov(1978)¹
8. Se podrian utilizar los beneficios de cada indice y lograr conjuntarlos en uno solo.

5. **BIBLIOGRAFÍA**

1. Cuenca Sala Emili. Odontología preventiva y comunitaria principios métodos y aplicaciones Edit Masson 2 Ed 2004
2. Piedrola Gil G. J del Rey Calero Medicina Preventiva y Salud Publica Edit Salvat 9 Ed. 1991
3. Asociación Colombiana de la Facultada de odontología (ACFO) Instituto de seguro social (ISS) caries dental – guias practicas clinica basadas en la evidencia 1998.
4. Martinez L , Profesora asociada Odontología preventiva y comunitaria- Fac. de Odontología universidad de Barcelona.
5. Linossier A, Carvajal P, “Recuento de estreptococos mutans en escolares provenientes de la primera región de Chile. Sociedad Medica de Santiago 2008.
6. Rojas F Montero M “Fluorosis dental en escolares que consumen agua con diferentes concentraciones de fluoruro” Investigación clínica vol ,48 num 1. Maracaibo Marzo 2007
7. Jiménez D. García S. Fluorosis dental en niños radicados en el suroeste de la ciudad de México Revista Mexicana de pediatria vol 68. num 2 Marzo-Abril 2001
8. Loyola P. Pozos G. Fluorosis en dentición temporales un área con hidrofluorosis endémica Salud Publica México vol 42 num 3 Cuernavaca Mayo-Junio2000
9. Gaceta Medica Mex vol 139 Num .3, 2003 Referencia del Estado de Hidalgo