



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**Prevalencia de Fluorosis Dental y Factores Asociados
en Escolares de 11 a 14 Años de Edad de una Escuela
Secundaria de la Delegación Tlalpan**

T E S I S

Que para obtener el Título de:

CIRUJANA DENTISTA

Presenta:

Berenice Pilatásig Camargo

DIRECTOR

Mtro. Javier de la Fuente Hernández

ASESORES

C.D. Alberto Zelocuatecatl Aguilar

C.D. Miriam Ortega Maldonado

Mtra. Arcelia Meléndez Ocampo



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.

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

AGRADECIMIENTOS

Al Mtro. Javier de la Fuente por su valiosa dirección y dedicación para la elaboración de esta tesis.

A Alberto, por invitarme a participar en este proyecto, por confiar en mi, por apoyarme en todo y por hacer mi sueño realidad, porque sin ti no lo hubiera logrado.

A Miriam, por haberme brindado la oportunidad y la asesoría para la realización de ésta tesis.

A mis papás, Eva y Mario, por el amor, el apoyo y la comprensión incondicional que me han brindado siempre, por que sin su ayuda no hubiera llegado hasta aquí.

A Marisol, por compartir tu vida conmigo.

A Mario, porque quiero ser tu motivación para que logres triunfar en la vida.

A mi familia de Ecuador, de Guanajuato y de EUA, por el amor y la ternura que me han brindado durante toda mi vida.

A mis padrinos, Vicky y Takao Kimura, que me inculcaron el amor hacia esta gran profesión.

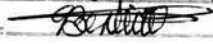
A Irais, Mónica, Karla, Norma, Ale y Claudia, por su amistad incondicional, por abrirme su corazón y darme un lugar en el.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Berenice Pilatásig

Camargo

FECHA: 19 Mayo 2004

FIRMA: 

A Norma y Alejandro, que han estado conmigo estos cinco años compartiendo momentos buenos y malos de nuestra vida universitaria.

A mis amigos y compañeros de la Clínica Periférica Xochimilco, siempre los recordaré.

A Dios por darme fortaleza para cumplir uno de mis sueños y por estar conmigo en todos los momentos de mi vida.

ÍNDICE

1. Introducción	3
2. Antecedentes	5
2.1 Propiedades químicas del flúor y los fluoruros	5
2.2 Metabolismo	6
2.3 Fuentes de exposición	9
2.4 Impacto del fluoruro en el hombre	10
2.5 Fluorosis dental	12
2.6 Prevalencia de fluorosis dental	13
3. Planteamiento del problema	16
4. Justificación	17
5. Hipótesis	18
6. Objetivos	18
6.1 Objetivo general	18
6.2 Objetivos específicos	18
7. Metodología	19
7.1 Material y método	19
7.2 Tipo de estudio	20
7.3 Población de estudio	21
7.4 Muestra	21
7.5 Criterios de inclusión	21
7.6 Criterios de exclusión	21
7.7 Variables independientes	22
7.8 Variable dependiente	22
7.9 Variables antecedentes	22
7.10 Conceptualización de las variables	22
7.11 Operacionalización de las variables	23
7.12 Recursos	24
7.12.1 Humanos	24

7.12.2 Materiales	24
7.12.3 Financieros	25
7.13 Plan de análisis	25
7.14 Aspectos éticos	25
7.15 Consistencia	27
8. Resultados	29
9. Discusión	43
10. Conclusión	46
11. Referencias	48

RESUMEN

Objetivo. Determinar la prevalencia de fluorosis dental y factores asociados en escolares de 11 a 14 años de edad de una escuela secundaria en la delegación Tlalpan. **Material y Método.** Se llevó a cabo un estudio transversal analítico para conocer la prevalencia de fluorosis dental, examinando a 317 sujetos de ambos sexos, contando con la previa aceptación por parte de los escolares y padres de familia. Los cuestionarios y la exploración bucal fueron realizadas por ocho alumnos de la Facultad de Odontología previamente capacitados con un índice de concordancia *Kappa* del 85%. Se empleó el índice de Dean para el diagnóstico de fluorosis dental. Además se contó con una parte del cuestionario dirigido a la madre del escolar que aportó datos como: consumo de té, fuente de obtención del agua para beber y preparar alimentos. **Resultados.** La prevalencia de fluorosis dental fue del 42% del total de niños examinados, el grado de afección de mayor prevalencia fue "muy ligera" (39.7%), seguida por "ligera" (30%), mientras que el grado de "intensa" se presentó en menor frecuencia (3%). Se identificó que el consumo de pasta dental es un factor de riesgo para la presencia de fluorosis dental (OR 2.64, IC_{95%} 1.28-5.47, P=0.012). **Conclusión.** La multicausalidad de la fluorosis dental considera variables relacionadas con el huésped, el medio ambiente y el agente. En este estudio se identificó al consumo de pasta dental como un factor asociado a la presencia de fluorosis dental, sin embargo la exposición se considera ambigua para este estudio.

Palabras clave: *fluorosis dental, escolares, factores de riesgo, fluoruro, índice de Dean.*

1. INTRODUCCIÓN

La caries dental se ha considerado en las últimas décadas un problema de salud pública, por lo que se han aplicado medidas preventivas para disminuir la prevalencia e incidencia de esta afección entre las que se encuentran el consumo y aplicaciones tópicas de fluoruros. En el Distrito Federal (D. F.) se introdujo el Programa Nacional de Fluoruración de la Sal de Mesa (PNFSM) a partir de 1991, el cual tiene por objetivo disminuir la prevalencia de caries dental en la población en general.¹

A partir de 1940, cuando se establecen las dosis óptimas de consumo de fluoruros para el ser humano, también se contemplaron los futuros efectos secundarios por consumo de productos fluorurados, que en este caso es la presencia de fluorosis dental.²

En nuestro país los datos reportados en relación a este problema son pocos y consideran variables como: la cantidad de pasta dental empleada para el cepillado, la frecuencia y el inicio temprano de éste, según lo reportado por Juárez López y cols. Sin embargo, no se han considerado variables como: la frecuencia del consumo de té durante la lactancia, la fuente de obtención del agua para preparar alimentos y el consumo de agua hervida, que son considerados como factores de riesgo para el desarrollo de fluorosis dental.³

La fluorosis dental es una alteración en la estructura y apariencia del diente, que se desarrolla durante la formación de los órganos dentarios durante los primeros ocho años de vida, sin embargo, en la población que está expuesta a fluoruros y que su cronología de erupción ha terminado, los fluoruros se acumulan en sistema óseo, conociéndose esta alteración como osteofluorosis.⁴

Este estudio pretende asociar la presencia de fluorosis dental con factores tales como: frecuencia del consumo de té durante la lactancia, fuente de obtención del agua para preparar alimentos y el consumo de agua hervida. Además de determinar la prevalencia de fluorosis dental y analizarla por grupos de edad.

2. ANTECEDENTES

La exposición a compuestos fluorurados proviene de diversas fuentes, algunas de ellas son de manera natural y otras han sido creadas por el hombre para beneficio del mismo. Para entender el papel del fluoruro en el metabolismo humano es necesario conocer las características y propiedades químicas del flúor y de los fluoruros.

2.1 Propiedades químicas del flúor y de los fluoruros:

El flúor es un gas natural de color amarillo pálido a verde y de olor penetrante, se obtiene por electrólisis de los fluoruros fundidos.⁵ Es un elemento no metálico que pertenece al grupo VII A (halógenos), altamente electronegativo y es el más activo químicamente. Tiene un potencial de oxidación de: +3.06; su masa atómica es 18.998; tiene un punto de fusión de $-219.61\text{ }^{\circ}\text{C}$; un punto de ebullición de $-188.13\text{ }^{\circ}\text{C}$ y una densidad relativa de 1.51 en estado líquido y en su punto de ebullición.⁶

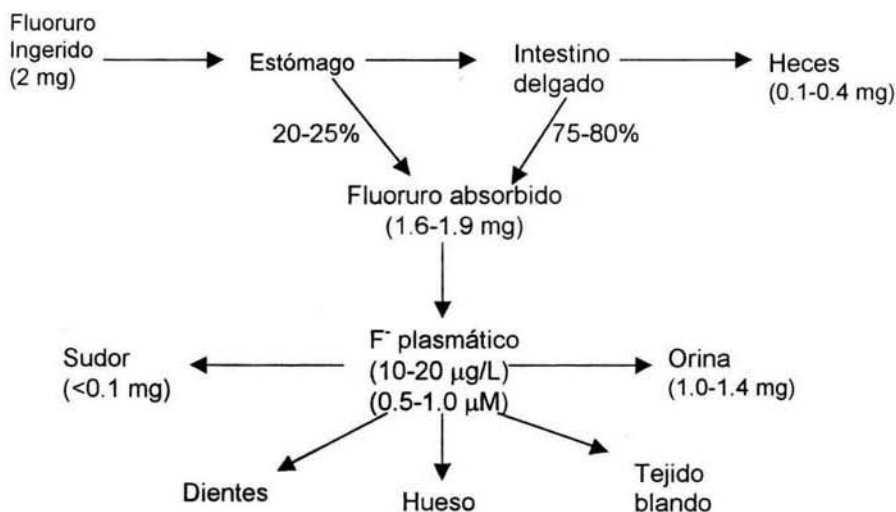
Se encuentra en la naturaleza como: fluorospato (CaF_2), criolita (Na_3AlF_6), fluorapatita ($\text{Ca}(\text{PO}_4)_3\text{F}$), gas (F_2); además, no se puede destruir en el ambiente, solamente puede cambiar su forma. Puede formar sales con minerales en el suelo, y no se evapora nuevamente al aire como gas.^{6,7}

Los fluoruros liberados al aire desde volcanes e industrias son transportados por el viento y la lluvia al agua, el suelo o a fuentes de alimentos cercanas. Los fluoruros en el agua y el suelo se adhieren firmemente al sedimento o a las partículas de tierra.⁸

Los fluoruros se acumulan en plantas y animales. En los animales, el fluoruro se acumula principalmente en los huesos, en los dientes y en el caparazón de algunos de ellos.⁷

2.2 Metabolismo:

La ruta metabólica del ión fluoruro ingerido con los alimentos en un adulto es esquematizado en el siguiente recuadro según lo propuesto por Cerklewski.⁴



Fuente: Cerklewski FL, Fluoride bioavailability – nutritional and clinical aspects, Nutrition Research, vol 17, no. 5, 1997, 907-929

De acuerdo a lo anterior, si un individuo consume 2 mg de fluoruro el estómago absorbe del 20-25% y el intestino delgado del 75 al 80%; una vez absorbido el fluoruro pasa al plasma distribuyéndolo para su almacenamiento en los dientes, huesos y tejidos blandos, el restante se excreta por sudor y la orina.

En las personas y en los animales de laboratorio, el paso de fluoruros ingeridos a la circulación general se produce fundamentalmente en el estómago y en el intestino y depende la solubilidad acuosa relativa de la forma consumida. Los fluoruros solubles se absorben casi completamente en el tracto gastrointestinal; sin embargo, el grado de absorción se puede ver reducido por la formación de complejos con el aluminio, el fósforo, el magnesio o el calcio, que hacen menos viable al fluoruro. La sacarosa también disminuye la absorción, porque estimula la secreción de jugos gástricos y diluye el fluoruro.⁹ En función de la solubilidad y del tamaño de las partículas, la absorción de los fluoruros gaseosos y particulados del tracto respiratorio puede ser parcial o completa.¹⁰

Después de la ingestión la absorción de la mayor parte de los compuestos fluorurados solubles en el agua es rápida y casi completa y se produce principalmente en el estómago. Es por naturaleza un proceso pasivo en el que no interviene ningún mecanismo activo de transporte. La concentración máxima de fluoruros en el plasma sanguíneo consecutiva a su ingestión por vía oral en ayunas se alcanza dentro de los 30 minutos siguientes. Casi todos los fluoruros del plasma se encuentran en forma de iones y no están combinados con ninguna macromolécula. Se ha identificado que la vida media de los fluoruros en el plasma es de 4 a 10 horas.¹¹

El 95% del total de fluoruro del cuerpo se encuentra en huesos y dientes (2.6 gr). El fluoruro es absorbido por el estómago y la mucosa del intestino en un pH bajo, en un medio alcalino disminuye la absorción del fluoruro. En adultos el 90% del total de la excreción del fluoruro es por orina mientras que en los niños se elimina el 60%.⁴

Los fluoruros se distribuyen rápidamente por la circulación sistémica al agua intracelular y extracelular de los tejidos; sin embargo, en las personas y en los animales de laboratorio, los huesos y los dientes que son estructuras mineralizadas retienen alrededor del 99% de la carga corporal total de fluoruros. Los fluoruros atraviesan la placenta y pasan de la madre al feto, se elimina del organismo fundamentalmente en la orina. En los lactantes, se retiene alrededor del 80 - 90% de la dosis de fluoruro, en los adultos, la cifra correspondiente es alrededor de 60%. Estos valores pueden verse modificados por las alteraciones del flujo urinario y el pH de la orina.

El suero y el plasma contienen prácticamente la misma cantidad de fluoruros. Las concentraciones más altas de fluoruros en los tejidos calcificados se suelen dar en el hueso, la dentina y el esmalte. La concentración de fluoruro en los huesos varía con la edad, el sexo y el tipo y parte específica de hueso y se considera que corresponde a una exposición prolongada de la persona a los fluoruros. La concentración de fluoruro en el esmalte tiene una relación exponencial con la distancia desde la superficie y varía en función del lugar, el desgaste superficial, la exposición sistémica y la exposición a los fluoruros de aplicación externa. La concentración de fluoruros en los tejidos blandos está relacionada con la de la sangre. Los niveles de fluoruro en la orina de los individuos sanos dependen de su ingestión.¹⁰

Los efectos tóxicos de los fluoruros dependen de la concentración, tiempo de exposición, así como del estado nutricional, función renal y de las interacciones con otros elementos como el calcio, magnesio y aluminio.¹²

La excreción de los fluoruros es afectada por la concentración de fluoruro en el agua, por la ingestión de fluoruro proveniente de agua y por la ingestión total de fluoruro.¹²

2.3 Fuentes de Exposición

La población general puede estar expuesta a los fluoruros en el aire, alimentos, agua potable y suelo contaminados. La gente que vive en comunidades con agua fluorurada o agua con niveles de fluoruro normalmente altos, así como la gente que por su trabajo vive cerca de industrias donde se usan sustancias que contienen fluoruro (espatio flúor y criolita) están expuestas a niveles más altos de estas sustancias.⁷

El fluoruro lo podemos encontrar en pescado, almejas, langostas, cangrejo, camarón y en algunos tés.⁴ La leche de vaca y la leche humana tienen un contenido bajo en fluoruro, pero las fórmulas a base de soya contienen un mayor nivel de fluoruro (porque las proteínas de la soya se unen al fluoruro), así como los cereales infantiles secos, pollo seco, productos del mar y el jugo de uva blanca.¹³

En la actualidad se pueden encontrar fuentes de fluoruro elaboradas por el hombre como: pastas dentales fluoruradas¹⁴, leche fluorurada¹⁵, sal fluorurada, aplicaciones de fluoruro, colutorios¹⁶. Las pastas dentales vendidas en EUA y Canadá contienen 1000 ppm de fluoruro.⁴ En la Ciudad de México las pastas dentales fluoruradas están en un rango de entre 1100 y 1400 ppm. La biodisponibilidad de la mayor parte de las preparaciones dentales fluoruradas es del 100%.¹¹

En EUA los suplementos de fluoruro sólo se suministran a los niños que no tengan acceso a agua fluorurada. En niños de 6 meses a 3 años no se recomiendan los suplementos si el agua contiene más de 0.3 mg F/L y para niños de 3-16 años si el agua contiene más de 0.6 mg F/L. En Canadá los suplementos están limitados a niños de 3 años y mayores si el agua contiene menos de 0.3 mg F/L.⁴

En México la población consume agua hervida y esto puede incrementar significativamente la concentración de fluoruros en el agua, debido a la disminución del volumen original y la precipitación de estos iones a altas temperaturas ¹⁷

Además de que el agua de consumo es de pozos cada vez más profundos, por la sobreexplotación de los mantos acuíferos. El contenido de fluoruro en el agua de consumo corresponde aproximadamente al 90% del total del riesgo a la alteración dentaria. ²¹

2.4 Impacto del fluoruro en el hombre

En pequeñas cantidades, el fluoruro (menores de 0.7 ppm) ayuda a prevenir la caries dental, pero en cantidades altas (mayores de 1.0 ppm) puede perjudicar la salud, por lo que existe un pequeño factor seguro entre los efectos benéficos del fluoruro en la reducción en la caries dental y la prevalencia de fluorosis dental. El valor aproximado de ingesta de fluoruro es de 0.05 mg/kg por día. ^{4, 14, 17}

El fluoruro contenido en los alimentos tiene gran importancia, ya que al sumarse al aportado por el agua fluorurada y por los dentríficos fluorurados pueden tener efectos tanto útiles como perjudiciales. Es conveniente evitar el consumo regular de alimentos ricos en flúor y la ingestión de fluoruros procedentes de fuentes de dudoso interés para la higiene dental. ¹⁸

De acuerdo a la norma mexicana NOM-127-SSA1-1994, el máximo permitido de fluoruro en agua para uso y consumo humano es de 1.5 mg/L. ¹⁷

La NOM-013-SSA2-1994 indica que la concentración natural de ión flúor en el agua de consumo humano debe ser menor a 0.7 p.p.m, para que brinde una protección específica grupal contra la caries dental en población de alto riesgo biológico-social. En localidades donde el contenido de ión flúor en agua de consumo humano sea mayor o igual a 0.7 p.p.m. se debe evitar consumir sal fluorurada, suplementos de fluoruro por vía sistémica y el uso de pasta dental con fluoruros.¹⁹

En algunos países se ha reportado que la prevalencia de caries ha disminuido por la fluoruración del agua, el uso de pastas fluoruradas, geles, suplementos y la ingestión de comidas y bebidas elaboradas con agua fluorurada como en el caso de EUA.¹⁴

En Jamaica los cambios en la experiencia de caries en los escolares entre 1984 y 1995 son llamativos. La reducción en la experiencia de caries varía de 69% para 15 años de edad a 87% para 6 años de edad. Estos cambios se deben a la introducción de sal fluorurada y el uso de pastas dentales con fluoruros.²⁰

En 1972 se reportó en Colombia que el efecto preventivo de la sal fluorurada fue de 60-65%. Una reducción de 60-68% en la caries fue reportado de Hungría en 1984, después de 15 años de sal fluorurada. En Suiza la reducción de caries fue de 71-78% desde 1974 a 1987. Una reducción de 42% después de 5 años de sal fluorurada en Costa Rica.²⁰

El total de fluoruro ingerido es un verdadero factor de riesgo, pero es muy difícil cuantificarlo. La fluorosis ha aumentado de 1940 a 1980 y 1990 tanto en comunidades fluoruradas como en las no fluoruradas.¹³

2.5 Fluorosis Dental

La fluorosis dental es una excesiva bioasimilación de fluoruros en el ser humano durante el período formativo de la dentición. Caracterizándose por manchas que van desde un color blanquecino hasta manchas de color café oscuro y en casos graves existe la pérdida de la continuidad del esmalte dentario, además existe una simetría en el diente homólogo.^{21, 22, 17, 13}

Levy menciona que la fluorosis dental la observó principalmente en el tercio gingival de los segundos molares primarios.¹³

El desarrollo de fluorosis dental depende de la cantidad de fluoruro y la duración de la exposición, de la etapa de desarrollo del diente al momento de la exposición y la variación individual en susceptibilidad.¹⁴

La edad de riesgo a desarrollar fluorosis es hasta los 7 años de edad y el período más susceptible es de 1 ½ a 3 años de edad. Para los niños el período más crítico es entre 15-24 meses de edad y para las niñas es de 21-30 meses de edad.¹⁴

La fluorosis en la dentición temporal es menos severa que la que se desarrolla en la dentición permanente, con lo cual se asevera que el fluoruro si atraviesa la barrera placentaria. La concentración alta de fluoruros de las mujeres embarazadas en zonas altas de flúor se encuentra en el cordón umbilical y la placenta.^{21, 16}

El nivel de fluoruro ingerido durante los 15 a 30 meses de edad es el más crítico para el desarrollo de fluorosis en los dientes estéticamente más importantes: incisivos centrales superiores, pero la ingestión durante otras

edades también debe interesar, a pesar de que el punto de vista estético ya no sea importante y se interese más por el aspecto funcional.¹³

Se han estimado dosis óptimas de consumo de fluoruro en diversos vehículos, en el caso del agua las concentraciones óptimas se encuentran en un rango de 0.7 a 1.2 ppm y como corte ideal se estimó una concentración de 1.0 ppm, en el caso de la sal de mesa la concentración recomendada está en 2.5 mg/Kg de peso, el consumo por arriba y aun con estas mismas concentraciones tienen como efecto adverso o secundario la presencia de fluorosis dental. A esto se debe de considerar la exposición de otras fuentes de fluoruro.^{2,11}

2.6 Prevalencia de Fluorosis Dental

En un estudio realizado en escolares de la ciudad de Guanajuato por Ortiz Burgos y cols., encontró que la fluorosis dental es más marcada en dientes temporales para el sexo masculino de los 6 a los 11 años de edad y para el sexo femenino entre 10 y 11 años de edad. En las niñas prevalece la fluorosis dental en los dientes permanentes de los 6 a los 12 años de edad y en los niños de los 12 a 15 años de edad.¹⁶

García Solís y cols., determinaron el grado de fluorosis dental de pacientes en la Universidad del Bajío, obteniendo que para el grado de fluorosis "sano" el porcentaje fue de: 64.2%, para el grado "ligero": 22.9%, grado "leve": 10.2%, grado "moderado": 2.2%, grado "severo": 0.36%. Los dientes con mayor grado de fluorosis son: el 16, 15, 46, 17, 14, 45 y 36.²²

En el estado de Hidalgo se determinó la prevalencia y la severidad de fluorosis dental en niños de 10-12 años de edad, dando como resultado que el porcentaje del grado de fluorosis "moderado" fue de: 57% y el 19% para el grado "severo".²⁵

La población de Chihuahua presenta datos clínicos de fluorosis dental en sus diversos grados de severidad, encontrándose los siguientes resultados: 23.8% para el grado 0 de fluorosis, 36.1% para el grado I, 16.7% para el grado II, 18.7% para el grado III, 4.4% para el grado IV; en escolares de 10 a 12 años de edad.²⁶

Vallejo Sánchez AA y cols., determinaron la prevalencia y severidad de fluorosis dental y caries dental y su distribución por edad y sexo en una población escolar de 6-12 años de edad en la ciudad de Campeche. La prevalencia de fluorosis dental fue 51.9%. El 43.9% fue para el grado muy leve, 6.8% leve, 0.9% moderado y 0.3% severo. De las niñas el 52.7% presentó fluorosis y de los niños el 47.3%.²⁷

En el estudio realizado por Loyola- Rodríguez y Ortiz-Burgos en la dentición temporal los dientes que resultaron más afectados son los primeros y segundos molares y los caninos tanto superiores como inferiores. Y para la dentición permanente los incisivos centrales y laterales superiores y los primeros y segundos molares inferiores.^{21,16}

En el estudio de fluoruro en Iowa, aproximadamente el 12% de los niños presentaron fluorosis dental en los dientes primarios, comúnmente en el tercio cervical de los segundos molares.¹³

Clark realizó una revisión de literatura para demostrar los cambios en las tendencias en la prevalencia de fluorosis dental en Norteamérica. Menciona que la prevalencia de caries dental ha disminuido el 75% entre 1961-1987. En Nueva Escocia la prevalencia de fluorosis dental fue 41.5% y 69.2% para niños de comunidades no fluoruradas y fluoruradas. En gran parte de Canadá la prevalencia de fluorosis dental en comunidades fluoruradas es de 35-60% y del 20% al 45% en comunidades no fluoruradas.²⁸

Son escasos los estudios realizados en nuestro país y en la Ciudad de México para cuantificar la prevalencia y severidad de afección por fluorosis dental en población de escolares.²⁵

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La caries dental y las periodontopatías son consideradas como dos de los principales problemas de salud bucal. Sin embargo, la fluorosis dental se ha ido incrementando en la última década a nivel nacional y a nivel mundial según lo reportado por algunos autores.¹

La fluorosis dental en grados muy severos afecta la apariencia de los dientes, sin embargo, autores como Teixeira y cols. consideran que la fluorosis dental es un problema limitante para la integración al ámbito laboral, por considerarse como una característica antiestética en la apariencia de los dientes.²³

La exposición a factores de riesgo desde la lactancia deben ser considerados, ya que contribuyen en el desarrollo de fluorosis dental, como es el caso del consumo de té, la fuente de obtención del agua para la elaboración de alimentos y el consumo de agua hervida, entre otros.

Por lo tanto planteamos las siguientes preguntas:

¿Existe asociación entre la exposición temprana a productos fluorurados y la presencia de fluorosis dental?

¿Cuál es la prevalencia de fluorosis dental en los escolares de 11 a 14 años de edad de una escuela secundaria de la delegación Tlalpan?

4. JUSTIFICACIÓN

La información que se obtenga permitirá conocer la prevalencia, grado de afección de la fluorosis dental, determinar si el consumo de té, la fuente de obtención del agua para preparar alimentos y el consumo de agua hervida son factores de riesgo para el desarrollo de fluorosis dental.

Con la determinación de la prevalencia y el grado de afección de la fluorosis dental permitirá crear medidas encaminadas a la identificación de esta alteración, así como al uso correcto de fluoruros por parte del odontólogo, para evitar una exposición excesiva a fluoruros.

Ya que el problema empieza con el profesional de la salud, que en algunas ocasiones, no logra identificar esta alteración bucal y provee al escolar de productos fluorurados, que aumentan su concentración en el cuerpo y puede repercutir en otro tipo de alteraciones.

Este estudio nos ayudará a crear conciencia acerca de la fluorosis dental, ya que es un problema que cada día es más frecuente de aparición, ya que el objetivo del fluoruro es disminuir la presencia de caries dental.

5. HIPÓTESIS

El sexo es un factor asociado para la presencia de fluorosis dental en los escolares residentes de la delegación Tlalpan, ciudad de México.

6. OBJETIVOS

6.1 Objetivo general

Determinar la prevalencia de fluorosis dental y factores asociados en escolares de 11 a 14 años de edad de una escuela secundaria en la delegación Tlalpan.

6.2 Objetivos específicos

6.2.1 Determinar la prevalencia de fluorosis dental y el grado de afección más frecuente en los escolares empleando el índice de Dean.

6.2.2 Determinar la asociación entre el consumo de té durante la lactancia y la presencia de fluorosis dental.

6.2.3 Identificar por sexo y edad la presencia de fluorosis dental.

6.2.4 Determinar la prevalencia de fluorosis dental por año de nacimiento del escolar.

7. METODOLOGÍA

7.1 Material y Método

El presente estudio forma parte de una línea de investigación en Salud Bucal del Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Médicas, Odontológicas y de la Salud. Los anexos incorporados se presentan de manera íntegra y sólo se consideraran algunas variables para cubrir los objetivos del presente trabajo de titulación.

El estudio se llevó a cabo en escolares de 11 a 14 años de edad residentes en la delegación Tlalpan del Distrito Federal, así como que hayan residido desde su nacimiento en dicha delegación.

Se estableció comunicación con los padres de familia mediante una carta de consentimiento, en la cual se explicó los objetivos de este estudio, para así contar con la aprobación de ellos y del escolar (Anexo1).

A cada escolar se le aplicó un instrumento, llamado Cuestionario de Alimentos y Bebidas Fluoruradas (CABF), que consta de una entrevista directa, exploración bucal y una entrevista dirigida a la mamá del escolar (Anexo 2).

La exploración bucal se realizó con espejo bucal plano No. 5, explorador, luz natural y técnica de barreras biológicas, siguiendo los criterios propuestos por la OMS.

Para el diagnóstico bucal se emplearon los siguientes índices:

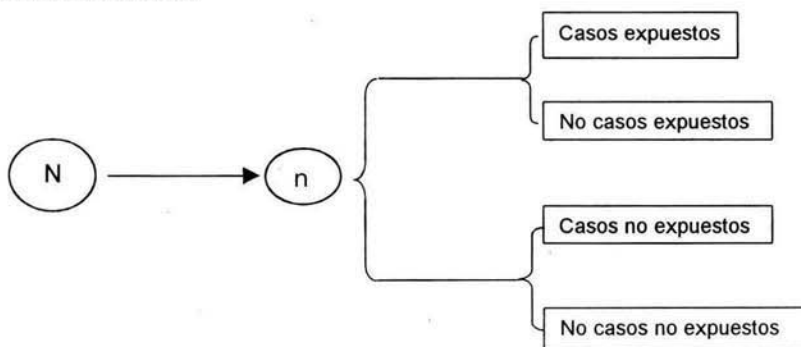
- Índice de Higiene Oral Simplificado (IHO-S), para la identificación de los escolares con placa dentobacteriana y con cálculo dental.
- Índice de Dean Modificado, para identificar la presencia y el grado de afección por fluorosis dental.
- Índice CPO-D, para conocer la experiencia de caries de cada escolar.

La aplicación de la encuesta y exploración bucal se llevó a cabo por ocho alumnos de la Facultad de Odontología previamente capacitados en cada uno de los índices previamente mencionados con un índice de concordancia *Kappa* del 85%.

Para la calibración de los encuestadores se elaboró una manual operativo de índices buco-dentales en el que se incluyó el índice CPO-D, IHO-S, índice de Dean Modificado; para la elaboración de este manual se unificaron criterios de las diferentes organizaciones, los cuales fueron discutidos y unificados por el equipo de trabajo que conforma la línea de investigación en Salud Bucal en la Facultad de Medicina de la UNAM.³⁰

7.2 TIPO DE ESTUDIO

Transversal Analítico



7.3 POBLACIÓN DE ESTUDIO

La población de estudio fueron escolares de 11 a 14 años de edad matriculados en una escuela secundaria pública de la delegación Tlalpan y que desde su nacimiento hayan residido en la zona urbana.

7.4 MUESTRA

El tamaño de la muestra fue calculada en base a la prevalencia de fluorosis reportada por Juárez-López y cols.³ Con una proporción anticipada de 0.60, un nivel de confianza del 95% y una precisión absoluta de 0.06, por lo que el tamaño de muestra quedó conformada por 256 escolares.²⁴

7.5 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Escolares de 11 a 14 años de edad
- Aprobación del escolar y del padre
- No sean portadores de aparatología ortopédica u ortodóncica
- Escolares que siempre hayan residido en el Distrito Federal

7.6 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Escolares que hayan recibido tratamiento estético para las lesiones fluoróticas
- Escolares que hayan estado bajo tratamiento prolongado (tetraciclinas)

7.7 VARIABLES INDEPENDIENTES

- Año de nacimiento
- Alimentos fluorurados

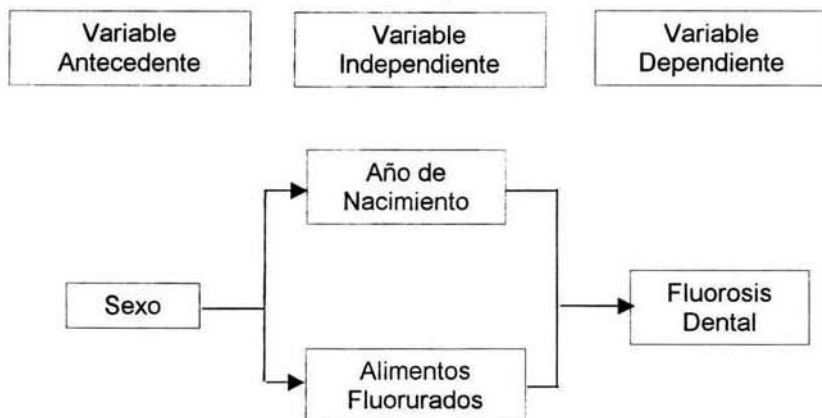
7.8 VARIABLE DEPENDIENTE

- Fluorosis dental

7.9 VARIABLE ANTECEDENTE

- Sexo

7.10 CONCEPTUALIZACIÓN DE LAS VARIABLES



La fluorosis dental es un trastorno específico de la formación de los dientes, provocado por la ingestión excesiva de fluoruro durante ese periodo.¹¹

La mayor parte de los alimentos contienen una concentración de fluoruros, aunque en algunos casos la concentración de fluoruros es mayor (0.05 mg/kg/día) a la dosis recomendada, como es el caso del té, pescados, mariscos, sal fluorurada, bebidas embotelladas. Además del uso de productos fluorurados como: pastas dentales, geles, gotas, recomendados por el cirujano dentista.

Sin embargo, se debe considerar la frecuencia del consumo del té durante la lactancia, la fuente de obtención del agua para preparar alimentos y el consumo de agua hervida; siendo todos estos factores de riesgo para el desarrollo de fluorosis dental.

En 1991, se introdujo en el Distrito Federal (D. F.) el Programa Nacional de Fluoruración de la Sal de Mesa (PNFSM) con el objetivo de disminuir la prevalencia de caries dental en la población. Por lo tanto, los escolares que en este momento tengan 12 años de edad o menos han estado expuestos a una concentración continua de fluoruro en la sal de mesa, además del consumo de otros alimentos fluorurados que ayudan al desarrollo de fluorosis dental.

7.11 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

- El sexo se determinó de manera dicotómica. Escala de medición: nominal. Tipo de variable: cualitativa
- Año de nacimiento: se determinó la edad cronológica en años cumplidos a la fecha de la aplicación de la encuesta, se preguntó día,

mes y año de nacimiento. Escala de medición: ordinal. Tipo de variable: cuantitativas.

- Alimentos fluorurados: se midió con una entrevista dirigida al escolar y otra a la madre, previamente validados por un grupo de especialistas en el campo, la lista de alimentos fue obtenido mediante la aplicación de una encuesta de consumo de alimentos (Anexo 2).
- Fluorosis dental: se empleó el índice de Dean Modificado, el cual mide la magnitud y severidad de la lesiones fluoróticas en los órganos dentarios. Escala de medición: ordinal. Tipo de variable: cualitativa.³⁰

7.12 Recursos

7.12.1 Humanos:

Facultad de Odontología:

Mtro. Javier de la Fuente Hernández

CD. Alberto Zelocatecatl Aguilar

CD. Miriam Ortega Maldonado

Mtra. Arcelia Meléndez Ocampo

Encuestadores: alumnos de la Facultad de Odontología

7.12.2 Materiales:

- Se cuenta con un espacio físico
- Laptop con procesador celeron
- Laptop con procesador pentium II
- 50 espejos bucales planos No. 5
- 50 exploradores
- Equipos de barreras biológicas
- Encuestas impresas

7.12.3 Financieros:

Se cuenta con el apoyo en especie de la Facultad de Odontología y recursos económicos propios del equipo de trabajo.

7.13 PLAN DE ANÁLISIS

Los datos fueron recolectados en una base de datos en Excel y en SPSS 10 previamente elaborada.

Se aplicó estadística descriptiva para cada una de las variables cuantitativas y variables cualitativas.

Para estimar el riesgo crudo mediante tablas de contingencia se dicotomizaron algunas variables de frecuencia para ser cruzadas con la presencia de fluorosis dental.

Además se aplicaron pruebas de hipótesis (X_{MH}) e intervalos de confianza al 95% para determinar la significancia estadística.

7.14 ASPECTOS ÉTICOS

De acuerdo a la ley general de salud, se dará a los padres de familia previamente citados y a los escolares una explicación clara y completa del estudio sobre los siguientes aspectos, para la obtención del consentimiento informado:

- I. La justificación y los objetivos de la investigación;
- II. Los procedimientos que vayan a usarse y su propósito, incluyendo la identificación de los procedimientos que son experimentales;

- III. Las molestias y los riesgos esperados;
- IV. Los beneficios que puedan obtenerse;
- V. Los procedimientos alternativos que pudieran ser ventajosos para el sujeto;
- VI. La garantía de recibir respuesta a cualquier pregunta y aclaración a cualquier duda acerca de los procedimientos, riesgos, beneficios y otros asuntos relacionados con la investigación y el tratamiento del sujeto;
- VII. La libertad de retirar su consentimiento en cualquier momento y dejar de participar en el estudio, sin que por ello se creen perjuicios para continuar su cuidado y tratamiento;
- VIII. La seguridad que no se identificará al sujeto y que se mantendrá la confidencialidad de la información relacionada con su privacidad;
- IX. El compromiso de proporcionarle información actualizada obtenida durante el estudio, aunque ésta pudiera afectar la voluntad del sujeto para continuar participando;
- X. La disponibilidad del tratamiento médico y la indemnización a que legalmente tendría derecho, por parte de la institución de atención a la salud, en el caso de daños que ameriten, directamente causados por la investigación.

De acuerdo a ley general de salud en materia de investigación para la salud, el artículo 17 considera a la exploración bucal como una investigación de riesgo mínimo.^{29, 30}

7.15 CONSISTENCIA

La consistencia para este estudio se llevará a cabo a través de una prueba piloto bajo la supervisión de la Mtra. Arcelia Meléndez Ocampo, coordinadora del departamento de Odontología Preventiva y Salud Pública y del Cirujano Dentista Jesús Manuel Díaz de León, ambos miembros de la Facultad de Odontología de la UNAM, quienes están preparados por la Organización Panamericana de la Salud para la calibración de encuestadores con una confiabilidad del 98%.

Se elaboró un manual operativo, de índices bucodentales, en el que se incluyó el índice CPO-D, el índice de higiene oral simplificado IHO-S, el índice de Dean ID.³⁰

Para la elaboración de este manual se unificaron criterios de las diferentes organizaciones mundiales, los cuales fueron discutidos y unificados por el equipo de trabajo que conforma la línea de investigación de Salud Bucal de la Facultad de Medicina.

La exploración bucal la realizaron ocho alumnos de la Facultad de Odontología previamente calibrados en los siguientes índices bucales, índice de Higiene Oral Simplificado (IHO-S), índice de Dean para fluorosis dental (ID), y el índice de dientes cariado, perdido u obturado (CPO-D). La calibración se dividió en dos partes, en la primera se repasó teóricamente los criterios aplicados en cada uno de los índices, así como los instrumentos y recomendaciones que sugiere la Organización Mundial de la Salud (OMS). La segunda parte comprendió la exploración bucal de seis voluntarios obteniendo una *Kappa* del 85% (Cuadro 1). La exploración bucal se hizo con espejo plano del número 5, exploradores del número 5, se usó luz natural y

se emplearon barreras de protección sugeridas por la Norma Oficial Mexicana NOM-013-SSA2-1994.

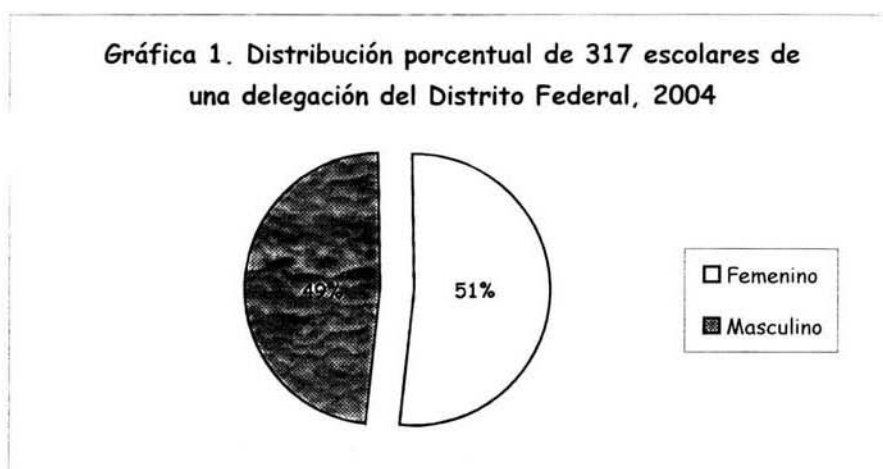
Cuadro 1: Calibración de los encuestadores

Encuestador	Errores	Aciertos	Promedio
1	20	148	88.09
2	28	140	83.33
3	30	138	82.14
4	18	150	89.28
5	40	128	76.19
6	26	142	84.52
7	22	146	86.90
8	23	145	86.30
Promedio			84.59

8. Resultados

El tamaño de la muestra quedó calculado en 256 sujetos, sin embargo, se pudo rebasar lo estimado encuestando a un total de 317 escolares.

Los 317 escolares encuestados se encuentran matriculados en una escuela secundaria de la delegación Tlalpan, en donde el 51.4% correspondió al sexo femenino (163) y el 48.6% al sexo masculino (154) (Gráfica 1).



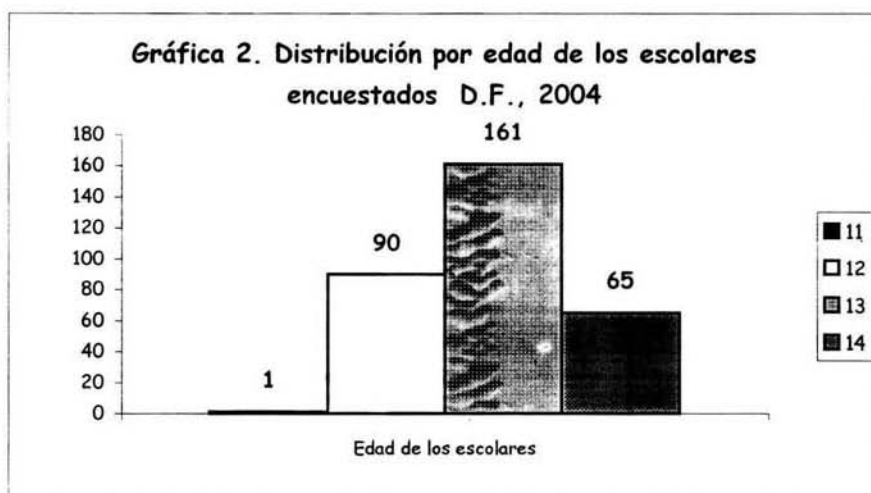
Fuente directa

El rango de edad de los escolares fue de 11 a 14 años de edad, donde el 50.79% corresponde a los escolares de 13 años de edad, seguidos por los de 12 años con un porcentaje de 28.39% (Gráfica 2 y Cuadro 2). El promedio de edad de la muestra fue de 12.91 años de edad, el 50% de la muestra tiene menos de 13 años de edad y el resto tienen más de 13 años de edad. La edad que con mayor frecuencia se encontró fue de 13 años de edad.

Cuadro 2: Distribución porcentual por grupos de edad de los 317 escolares del Distrito Federal

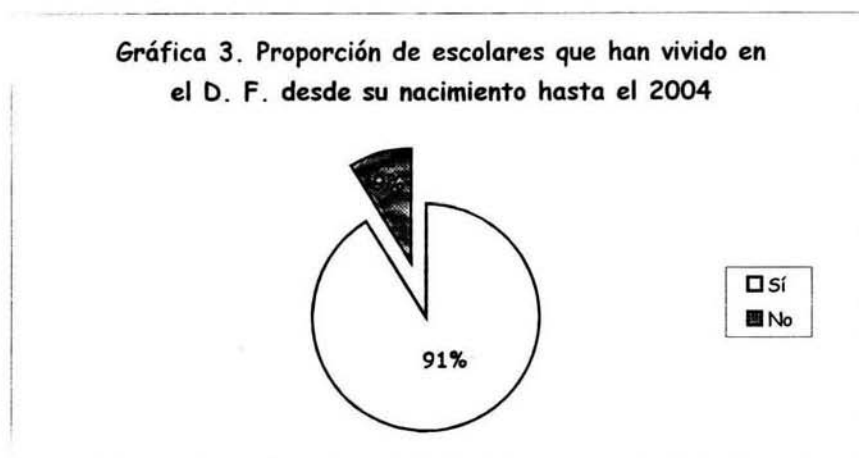
EDAD	TOTAL	%
11	1	0.32
12	90	28.39
13	161	50.79
14	65	20.50
TOTAL	317	100

Fuente directa



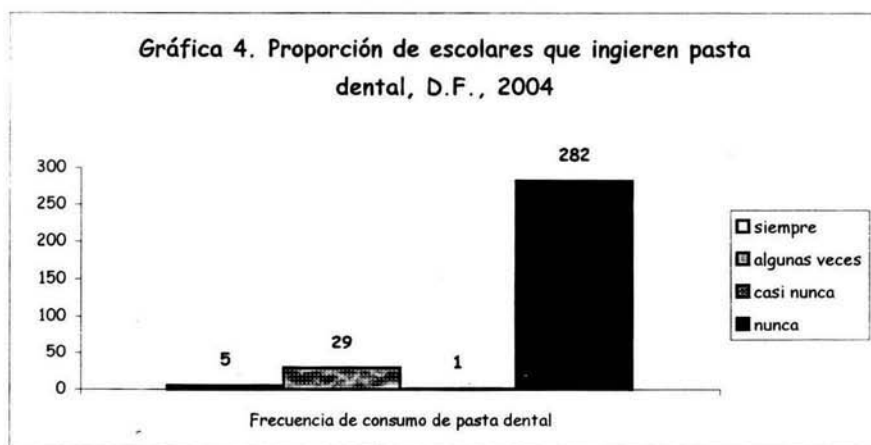
Fuente directa

Con respecto a los escolares que desde su nacimiento han vivido en el Distrito Federal hasta la fecha, encontramos que únicamente el 9% de los escolares han vivido en algún otro estado del país (Gráfica 3).



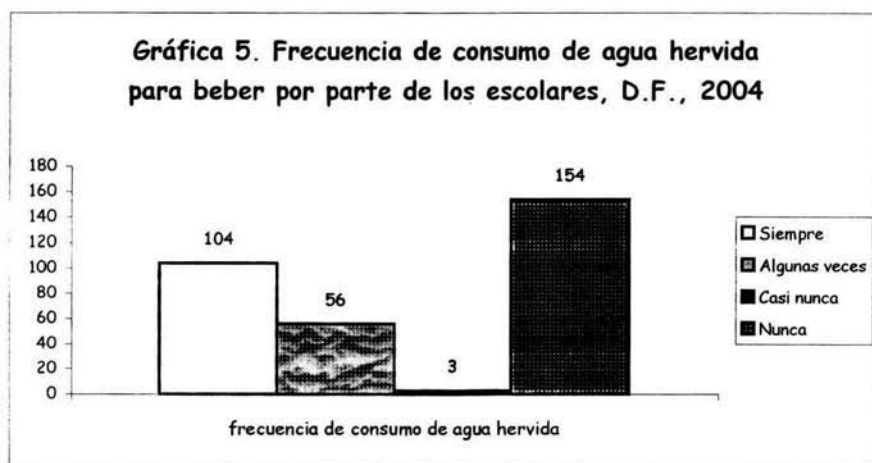
Fuente directa

El 11% de los escolares encuestados reportó tragarse la pasta dental al momento de cepillarse los dientes, mientras que el 89% mencionó no hacerlo. La frecuencia fue de 5 escolares que reportaron consumir siempre pasta dental durante el cepillado dental, mientras que 29 escolares mencionaron que algunas veces los hacían y uno casi nunca ingería pasta dental y 282 escolares mencionaron nunca ingerir pasta dental (Gráfica 4).



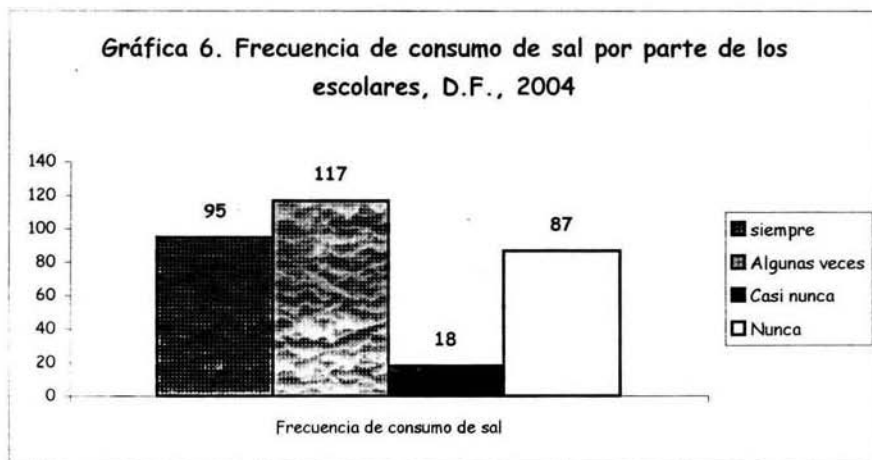
Fuente directa

Respecto a los escolares que consumen agua hervida para beber, el 51% mencionó sí tomar agua hervida y el 49% no lo hacen. La frecuencia de consumo se reporta en la gráfica 5, de los 104 escolares reportaron beber siempre agua hervida, 56 escolares lo hacen algunas veces y sólo tres escolares reportaron casi nunca.



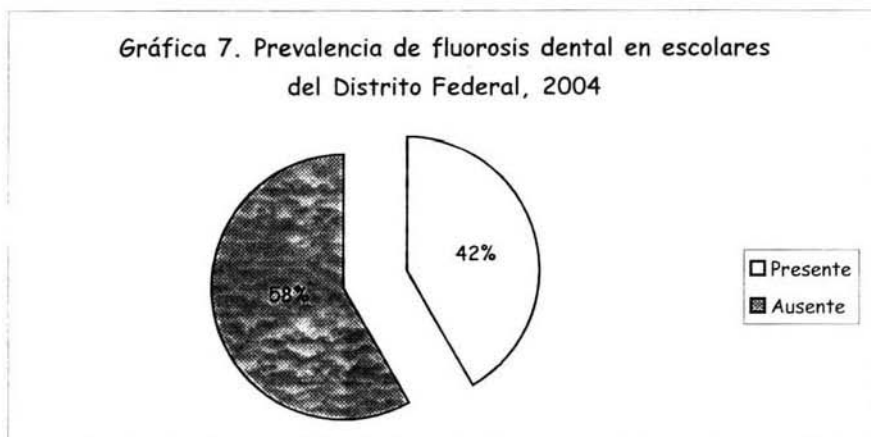
Fuente directa

El 73% de los escolares dijeron que sí le agregan sal a sus alimentos y/o botanas y el 27% menciona que no, de los escolares que reportaron agregarle sal a los alimentos 95 de ellos siempre le agregan, 117 reportan agregarle sal a los alimentos algunas veces y 18 casi nunca lo hacen (Gráfica 6).



Fuente directa

La prevalencia de fluorosis dental en los escolares revisados fue del 42%, mientras que el 58% no presentan lesiones fluoróticas (Gráfica 7).



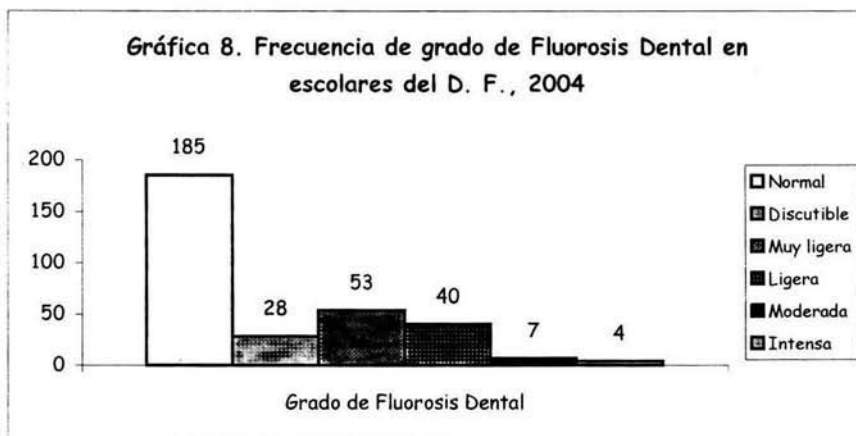
Fuente directa

La distribución por grado de afección de fluorosis dental, se comportó de la siguiente manera: de un total de 132 casos distribuidos en los 5 grados de fluorosis dental de acuerdo al índice de Dean, se observó que el mayor número de los casos corresponden al grado "muy ligero" con el 16.7% (Figura 1), en segundo lugar "ligero" con el 12.6% (Figura 2). En la figura 3 se presenta el grado "discutible" ocupando el 8.8% del total de la población estudiada (Cuadro 3 y Gráfica 8).

Cuadro 3. Frecuencia de grado de fluorosis dental

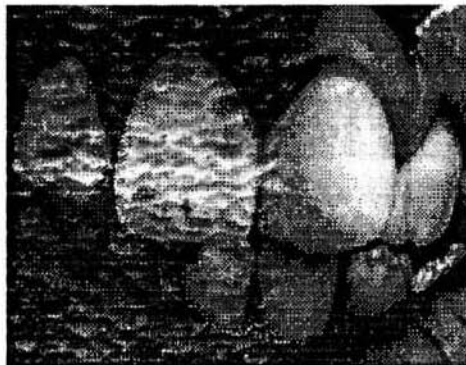
Grado	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Normal	185	58.3596	58.3596
Discutible	28	8.8328	67.1924
Muy ligera	53	16.7192	83.9116
Ligera	40	12.6182	96.5299
Moderada	7	2.2082	98.7381
Intensa	4	1.2618	100
Total	317	100	

Fuente directa



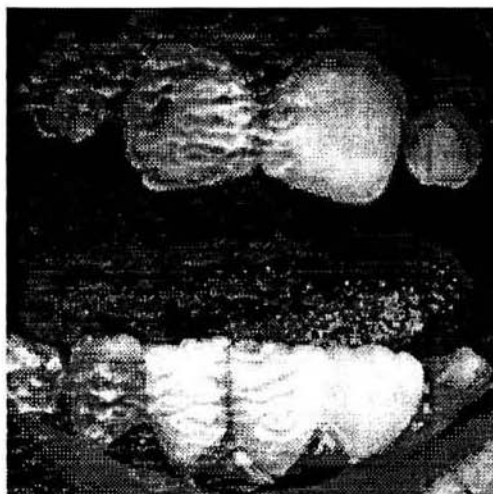
Fuente directa

Figura 1. Ejemplo de fluorosis dental muy ligera de acuerdo al índice de Dean en un escolar residente de la delegación Tlalpan 2004.



Fuente directa

Figura 2. Ejemplo de fluorosis dental ligera de acuerdo al índice de Dean en un escolar residente de la delegación Tlalpan 2004.



Fuente directa

Figura 3. Ejemplo de fluorosis dental discutible de acuerdo al índice de Dean en un escolar residente de la delegación Tlalpan 2004.



Fuente directa

La distribución de casos de fluorosis dental por grupos de edad se presenta de la siguiente manera: los escolares de 11 años de edad no presentan fluorosis dental, el grupo de escolares de 12 años de edad presentó 39 casos, mientras que los de 13 años de edad presentaron 67 casos y el grupo de 14 años de edad mostraron 26 casos (Cuadro 4).

Cuadro 4: Frecuencia de casos de fluorosis dental por grupos de edad.

EDAD	FRECUENCIA	%
11	0	0
12	39	29.55
13	67	50.75
14	26	19.70
TOTAL	132	100

Fuente directa

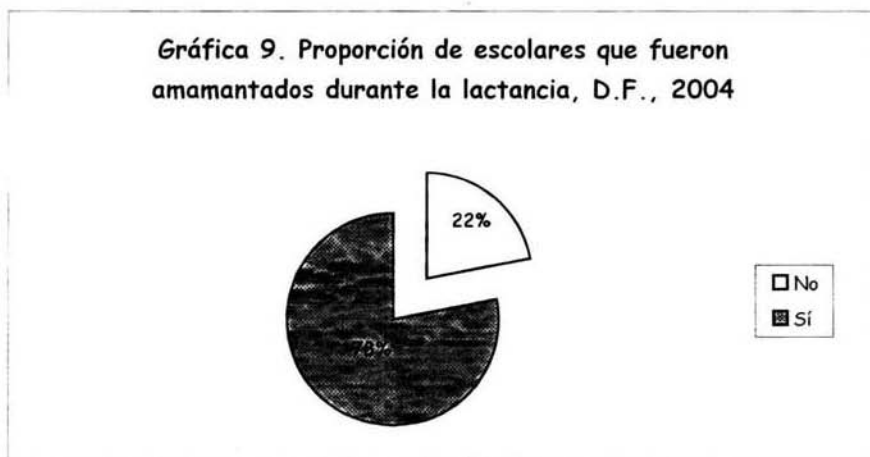
Se determinaron un total de 132 casos distribuidos en los cinco grados de fluorosis dental y al clasificarlos por grupos de edad, se observa que el mayor número de casos y diversidad corresponden al grupo de 13 años de edad afectando a 67 escolares, en segundo lugar tenemos al grupo de 12 años de edad con 39 escolares afectados (Cuadro 5).

Cuadro 5: La distribución de número de casos por el grado de fluorosis dental en cada grupo de edad

	NORMAL	DISCUTIBLE	MUY LIGERA	LIGERA	MODERADA	INTENSA
11	1	0	0	0	0	0
12	51	13	6	14	3	3
13	94	12	33	18	3	1
14	39	3	14	8	1	0
TOTAL	185	28	53	40	7	4

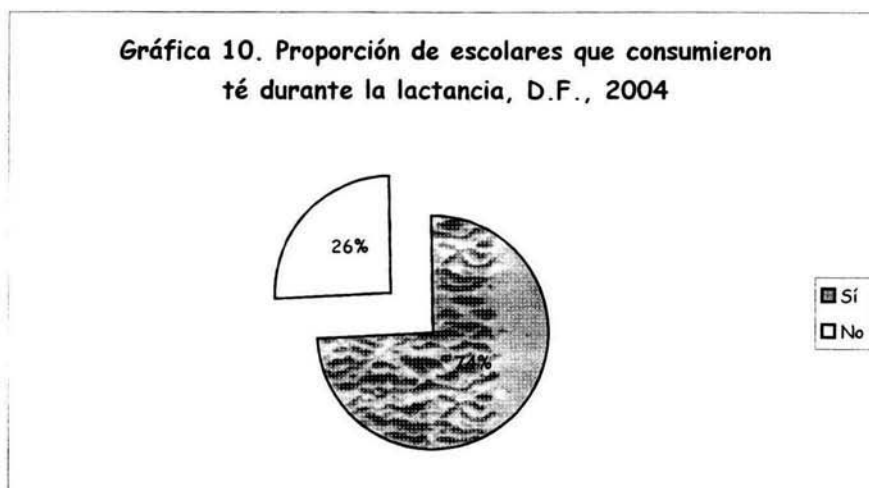
Fuente directa

Las madres de los escolares refieren que el 78% de ellos fueron amamantados durante la lactancia, mientras que el 22% recibió otro tiempo de alimentación durante la lactancia (Gráfica 9).



Fuente directa

La proporción de escolares que consumieron té durante la lactancia fue el 74%, y el 26% no lo consumió en ningún momento (Gráfica 10).



Fuente directa

Se estimó el riesgo para la presencia de fluorosis dental y variables como: hervir el agua para tomar, consumo de pasta dental, adición de sal a los alimentos, residencia, lactancia, consumo de té y hervir el agua para beber reportado por la madre del escolar. Se identificaron como factores de riesgo, el hervir el agua para beber reportado por el escolar (OR 1.24, IC_{95%} 0.792-1.94, P=0.40), el tragarse la pasta dental (OR 2.64, IC_{95%} 1.28-5.47, P=0.012), el no ser residente de la ciudad de México desde el nacimiento también se comportó como un factor de riesgo (OR 1.44, IC_{95%} 0.66-3.15, P=0.46). Por parte de lo respondido por la madre del escolar se identificaron como factores de riesgo, la lactancia (OR 2.17, IC_{95%} 0.81-5.84, P=0.18), el consumo de té durante los primeros años de vida del escolar (OR 1.11, IC_{95%} 0.46-2.66, P=0.97) y el hervir el agua para beber (OR 2.20, IC 0.94-5.16, P=0.1) (Cuadro 6).

Cuadro 6: Asociación entre la presencia de Fluorosis Dental y el consumo de productos fluorurados en escolares de 11 a 14 años de edad

Fluorosis Dental		Presente	Ausente	OR	IC _{95%}	P
Sexo	Femenino	62	101			
	Masculino	70	84	.737	.471-1.153	.221
Hervir agua para tomar (escolar)	Sí	72	91			
	No	60	94	1.24	.792-1.940	.409
Tragar la pasta dental	Sí	22	13			
	No	110	172	2.646	1.28-5.47	.012
Agregar la sal a alimentos	Sí	95	135			
	No	37	50	.951	.577-.567	0.945
Residencia en la Cd. de México	No	14	14			
	Sí	118	171	1.449	0.66-3.15	0.46
Escolar amamantado	Sí	41	43			
	No	7	16	2.179	0.81-5.84	0.18
Consumo de té	Sí	36	43			
	No	12	16	1.116	.468-2.663	.979
Hervir agua para beber (mamá)	Sí	38	36			
	No	11	23	2.207	.942-5.168	.104

Fuente directa

9. Discusión

La fluorosis dental es un problema de salud pública ¹ que está en incremento día a día, ya que se han introducido programas a base de fluoruros, que tienen como objetivo la disminución de la incidencia de caries dental; sin embargo, el consumo de alimentos fluorurados han llevado a la población escolar al desarrollo de lesiones fluoróticas.

Los resultados obtenidos en este estudio evidencian una prevalencia del 42% de fluorosis dental en los escolares, que al compararla con los resultados obtenidos por Juárez López y cols.,³ en la ciudad de México difieren, ya que la prevalencia reportada fue del 60%; esta diferencia se puede deber a la zona geográfica y la edad de la población. Es de considerar la prevalencia de fluorosis dental ya que la ciudad de México no está diagnosticada como una zona con hidrofluorosis ¹⁷.

Al comparar la prevalencia obtenida con la de otros países, como en el caso de Canadá es menor (23.3%) ³¹; en Nueva York la prevalencia en una comunidad fluorurada es de 19.6% y en otra no fluorurada fue de 11.7% ³²; mientras que en Uganda la prevalencia es de 25% ³³; en Jamaica fue de 33.7%²⁰; en Paríba, Brasil, se obtuvieron las prevalencias en tres comunidades con diferentes concentraciones de fluoruro, la de baja concentración fue de 30.5%, en la de media fue de 61.1% y en la de alta fue de 71.4% ³⁴; en estas comunidades la prevalencia fue menor a la que se obtuvo en este estudio, sin embargo, el estudio de Brasil señala que se deben considerar otras fuentes de exposición a fluoruro además de la concentración del agua de consumo, por lo que expresan una prevalencia mayor a la que obtuvimos con esta investigación.

A pesar de que los escolares han estado expuestos durante a toda su vida al consumo de sal fluorurada, estadísticamente, no es un factor de riesgo que contribuya al desarrollo de fluorosis dental; por lo que deben considerarse otros factores de riesgo como, altitud ^{25, 33}, temperatura, humedad ², fuentes de obtención del agua con la que se preparan la bebidas embotelladas ³⁵, entre otros.

Con los datos obtenidos con respecto a la relación del sexo con la presencia de fluorosis dental encontramos que no existe asociación, ya que ambos sexos presentan lesiones fluoróticas en la misma frecuencia y el análisis estadístico indica que el sexo no es un factor de riesgo para el desarrollo de fluorosis dental.

Al hacer el análisis estadístico, identificamos que un factor asociado a la presencia de fluorosis dental es el que el escolar ingiera pasta dental durante el cepillado dental. Esto nos lleva a pensar que no existe un control en el consumo de productos fluorurados, ya que las concentraciones comerciales de estos productos van de 1000 a 1500 ppm ¹¹.

El consumo desmesurado de productos fluorurados, como las pastas dentales ¹⁴, son factores de riesgo para el desarrollo de fluorosis dental, como se muestra en esta investigación; en este aspecto la participación de los padres como la del profesional de la salud, es muy importante, ya que ellos son los encargados de la introducción, indicación y cantidades recomendadas para el uso de estos productos, así como de la vigilancia del consumo de ellos.

Se asoció la presencia de fluorosis dental con variables como: hervir el agua para beber, haber vivido fuera de la Cd. de México algún tiempo, el consumo de té y que el escolar haya sido amamantado; dando como resultado la identificación de factores asociados a la presencia de fluorosis dental; sin embargo, estadísticamente presentaron una $P > 0.05$, lo cual se puede deber a la baja tasa de respuesta por parte de la madre de los escolares.

Durante el desarrollo de este trabajo de investigación nos enfrentamos a algunas limitaciones como fue el caso de la poca participación de los padres, así como la información que nos proporcionaron los escolares, ya que al momento de compararla con la que obtuvimos de los padres muchos de los datos eran diferentes.

10. Conclusiones

El presente trabajo de investigación se realizó en una escuela secundaria de la Delegación Tlalpan, mediante la aplicación de un cuestionario para la obtención de datos que nos llevaron a la identificación de factores de riesgo para el desarrollo de fluorosis dental.

La edad promedio de los escolares encuestados fue de 13 años de edad, el porcentaje de participación por sexo fue del 51% para mujeres y del 41% de varones. El 91% de la muestra reportó ser residente de la ciudad de México desde su nacimiento y el 9% restante reportó haber vivido en algún estado de la República Mexicana.

Los escolares reportaron en relación a la exposición de fuentes de fluoruro, que el 11% de ellos se tragan la pasta al momento de cepillarse los dientes mientras que el 89% no lo hacen nunca, en relación al consumo de agua hervida para beber, el 51% reportó consumirla y el 49% reportó nunca consumir agua hervida. El 95% de los escolares reportaron agregarle sal a los alimentos y sólo el 5% nunca le agrega sal a los alimentos.

La prevalencia de fluorosis dental en este grupo de edad (11 a 14 años de edad) fue del 42%, siendo el grado muy ligero el de mayor frecuencia en la población (39.7%) afectada, seguida del grado ligero (30%), después el grado discutible (21%), las lesiones moderadas sólo se presentaron en un 5.23% y se encontraron 4 escolares con lesiones fluoróticas con grado severo (3%).

La tasa de no respuesta por parte de las madres de los escolares fue de un 77%, por lo tanto sólo se contó con 108 encuestas contestadas por la madre del escolar, de las cuales se reportó que el 78% de sus hijos habían sido amantados durante los primeros años de vida y el 74% consumió té en la misma etapa.

El análisis para identificar el riesgo por cruce de variables sólo identificó al consumo de la pasta dental como una de las variables con un riesgo estadísticamente significativo para la presencia de fluorosis dental.

11. Referencias

1. Organización Mundial de la Salud. Fluoruros y Salud bucodental, informe de un comité de expertos de la OMS en el estado de salud bucodental y usos de fluoruros. Series de informes técnicos, Ginebra, Suiza, 1993.
2. Ismail AI. What is the effective concentration of fluoride? Community Dent Oral Epidemiol 1995; 23: 246-51.
3. Juárez-López ML, Hernández-Guerrero JC, Jiménez-Farfan D, Ledesma-Montes C. Prevalence of dental fluorosis and caries in Mexico city schoolchildren. Gac Med Mex, 2003 May-Jun; 139 (3): 221-5
4. Cerklewski FL. Fluoride bioavailability – nutritional and clinical aspects. Nutrition Research, vol 17 (5), 1997: 907-29
5. Cotton A, Wilkinson G, Gaus P. Basic Inorganic Chemistry. 3ª ed. Edit. John Wiley and Sons, inc.: USA; 1995, 465-467 p.p.
6. Brown. Química. 5ª ed. Edit. Prentice Hall: México; 1993, 922-925 p.p.
7. www.atsdr.cdc.gov/es/toxfags/es_tfacts11.html
8. www.mcgraw-hill.es/bcu/tabla_periodica/element/text9.html
9. Murray JJ, Rugg-Gum AJ, Jenkins GN. Fluorides in caries prevention. third edition, Wright, 1991.
10. Fluorides. Environmental Health Criteria 227. World Health Organization. Geneva 2002
11. Organización Mundial de la Salud. El uso correcto de los fluoruros en la salud pública. Edición de J.J. Murray. Ginebra-Suiza 1986.
12. Grijalva-Haro MI, Barba-Leyva ME, Laborín-Alvarez A. Ingestión y excreción de fluoruros en niños de Hermosillo, Sonora, México. Salud Pública Mex 2001; 43: 127-134.
13. Levy SM. An update on fluorides and fluorosis. J Can Dent Assoc 2003; 69(5): 286-291.

14. Rojas Sánchez F, Kelly SA, Drake KM, Eckert GJ, Stookey GK and Dunipace AJ. Fluoride intake from foods, beverage and dentifrice by young children in communities with negligibly and optimally fluoridated water: a pilot study. *Community Dent Oral Epidemiol* 1999; 27: 288-297.
15. Petersson LG, Arvidsson I, Lynch E, Engström K, Twetman S. Fluoride concentrations in saliva and dental plaque in young children after intake of fluoridated milk. *Caries Res* 2002; 36: 40-3
16. Ortiz Burgos MG, Vargas Garcidueñas D, Ovalle Castro JW. Fluorosis dental de la población escolar de Salamanca Guanajuato. *Rev ADM* 1996 vol LII (6), nov-dic: 289-294
17. Trejo Vázquez R, Bonilla Petriciolet A. Exposición a fluoruros del agua potable en la ciudad de Aguascalientes, México. *Rev Panam Salud Pública/ Pan Am J Public Health* 2001; 10 (2): 108-113
18. Environmental Health Criteria 227. Fluorides. International Programme on Chemical Safety. World Health Organization. Geneva 2002. pp.56
19. NOM-013-SSA2-1994, modificación el 6 de enero de 1995.
20. Estupiñán-Day SR, Baez R, Horowitz H, Warpeha R, Sutherland B, Thamer M. Salt fluoridation and dental caries in Jamaica. *Community Dent Oral Epidemiol* 2001; 29: 247-252.
21. Loyola Rodríguez JP, Pozos Guillén AJ, Hernández Guerrero JC, Hernández Sierra JF. Fluorosis en dentición temporal en un área con hidrofluorosis endémica. *Salud Pública Mex* 2000; 42: 194-200
22. García Solís NMR, Ovalle Castro JW. Grado de fluorosis dental de pacientes en la Universidad del Bajío. *Rev ADM*, vol. LI (3), may-jun; 1994: 162-168.
23. Teixeira Cangussu MC, Capel Narvai P, Castellanos Fernández R, Djehizian V. A fluorose dentaria no Brasil; uma revisão crítica. *Cad Saude Publica*, Rio de Janeiro, 18 (1): 7-15

24. World Health Organization (WHO), Sample size determination in health studies, Lwanga S.K.; Lemeshow S., chapter 1: One-sample situation, Geneva, 1995: 1,25-26.
25. Irigoyen ME, Molina N, Luengas I. Prevalence and severity of dental fluorosis in a Mexican community with above-optimal fluoride concentration in drinking water. *Community Dent Oral Epidemiol* 1995; 23: 243-5.
26. Barrandey Orozco SE, Cabello Arreola MV, Magaña Ramírez J, Rodríguez Domínguez E. Sal fluorurada, riesgo o beneficio para la población de la ciudad de Chihuahua. *Rev ADM* 1994; vol LI (2), mar-abr: 80-89.
27. Vallejo Sánchez AA, Pérez Olivares SA, Casanova Rosado A, Gutiérrez Salazar MP. Prevalencia , severidad de fluorosis y caries dental en una población escolar de seis a 12 años de edad en la ciudad de Campeche, 1997-98. *Rev ADM* 1998; vol LV (6), nov-dic: 266-271.
28. Clark C. Trends in prevalence of dental fluorosis in North America. *Community Dent Oral Epidemiol* 1994; 22; 148-52.
29. De la Madrid M, Reglamento de la ley general de salud en material de investigación para la salud, Diario Oficial de la Federación, 1987, Título segundo, Capítulo I, Art.17 y 21.
30. Moreno Altamirano GA, Ortega Maldonado M, Zelocatecatl Aguilar A, Meléndez Ocampo A, García Garduño MV. Manual de índices bucodentales. UNAM. Mayo 2003 (en prensa).
31. Brothwell DJ, Limeback H. Fluorosis risk in grade 2 students residing in a rural area with widely varying natural fluoride. *Community Dent Oral Epidemiol* 1999; 27; 130-136.
32. Kumar JV, Swango PA, Lininge LL, Leske GS, Green EL, Haley VB. Changes in dental fluorosis and dental caries in Newburgh and Kinston, New York. *Am J Public Health* 1998; 88; 1866-1870.

33. Rwenyonyi CM, Bjorvatn K, Birkeland JM, Haugejorden O. Altitude as a risk indicator of dental fluorosis in children residing in areas with 0.5 and 2.5 mg fluoride per litre in drinking water. *Caries Res* 1999; 33: 267-274.
34. Correia SF, Ramm FF, Arneberg, Petrucci GD, Hatloy A. Dental fluorosis and nutritional status of 6 to 11 year old children living in rural areas of Pariba, Brasil. *Caries Res* 1999; 33: 66-73.
35. Loyola Rodríguez JP, Pozos Guillén AJ, Hernández Guerrero JC, Hernández Sierra JF. Bebidas embotelladas como fuentes adicionales de exposición a flúor. *Salud Pública Mex* 1998; 40: 438-441.

ANEXO 1

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTÍA Y DOCTORADO EN CIENCIAS MÉDICAS, ODONTOLÓGICAS Y
DE LA SALUD.
Epidemiología.

Carta de consentimiento informado

Nombre del Proyecto: Concentraciones de fluoruro en placa dentobacteriana y la asociación con su mineralización en escolares de 12 años de edad de la ciudad de México.

México D.F., a ____ de _____ de 200__

Por medio de la presente nos dirigimos a ustedes para solicitar el consentimiento de usted Sr (a) _____ y el de su hijo (a): _____ para la participación voluntaria en el presente estudio, el cual tiene como objetivos conocer las características bucales del escolar así como el consumo actual y durante su infancia de alimentos con fluoruro, el estudio consta de un entrevista dirigida a usted, otra sección dirigida a su hijo y un tercera sección que consiste en la revisión bucal del escolar así como la toma de placa dentobacteriana o cálculo dental para el análisis de estas estructuras. La toma de estas no altera el estado de la boca de su hijo y será realizada por odontólogos previamente capacitados y con instrumental esterilizado.

Todos los datos obtenidos durante la encuesta serán manejados con absoluta confidencialidad, y en ningún momento se utilizarán datos personales para otros fines que no sean los del estudio al menos que usted lo autorice.

Usted y su hijo(a) tienen la libertad de tomar la decisión para participar en el estudio y de retirarse en el momento en el momento que lo desee sin que esto afecte su situación escolar.

Acepto participar en el estudio:

Nombre Sr (a): _____

Firma _____ Fecha _____

Nombre Alumno(a) _____

Firma _____ Fecha _____

(Nombre / Firma del testigo)

(Nombre / Firma del testigo)

(Nombre / Firma del investigador
que obtiene el consentimiento)

Fecha

En caso de alguna pregunta o aclaración relacionada con la investigación, por favor póngase en contacto con el C.D., Alberto Zelocuateatl Aguilar al teléfono 5573-4522 o al 04455-9191-4107 o con la Dra. Gloria Alejandra Moreno Altamirano, al teléfono 5623-2447.

ANEXO 2

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN CIENCIAS MÉDICAS, ODONTOLÓGICAS Y
DE LA SALUD.

Epidemiología.

Folio:

Ficha de identificación

Nombre _____		Fecha de encuesta <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px; text-align: center;">DD</td><td style="width: 20px; text-align: center;">MM</td><td style="width: 20px; text-align: center;">AA</td></tr></table>		DD	MM	AA
DD	MM	AA				
Apellido paterno _____		Fecha de nacimiento <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px; text-align: center;"> </td><td style="width: 20px; text-align: center;"> </td><td style="width: 20px; text-align: center;"> </td></tr></table>				
Apellido materno _____		Nombre (s) _____				
Sexo <input type="checkbox"/> Fem <input type="checkbox"/> Masc	Domicilio _____					
Calle _____		Número _____	Colonia _____			
Delegación _____		C.P. _____				
Turno <input type="checkbox"/> 0) Mat <input type="checkbox"/> 1) Vesp	Peso _____	Talla _____				

I. Preguntas dirigidas al escolar.

1. ¿Has ido al dentista?	
0) No 1) Si	
2. ¿Cuándo fue la última vez que visitaste al dentista?	
0) Nunca 1) Menos de 2 meses 3) Dos meses o más	
3. ¿Cuál fue el motivo?	
0) Aplicación de fluoruro 1) Revisión 2) Limpieza 3) Dolor 4) Caries 9) No aplica	
4. ¿Te cepillas los dientes?	
0) No 1) Si	
5. ¿Cuántas veces te cepillas los dientes al día?	
0) ninguna vez 1) Una vez 2) 2 veces 3) 3 veces 4) Más de 3 veces	
6. ¿Usas pasta dental para cepillarte los dientes?	
0) Si 1) No 2) Algunas veces	
7. ¿Cuál pasta dental utilizas?	
8. ¿Te tragas la pasta cada vez que cepillas tus dientes?	
0) Siempre 1) Algunas veces 2) Casi nunca 3) Nunca	
9. ¿Usas enjuague bucal?	
0) Siempre 1) Algunas veces 2) Casi nunca 3) Nunca	
10. ¿Cuál enjuague bucal utilizas?	
11. ¿Te tragas el enjuague bucal?	
0) Siempre 1) Algunas veces 2) Casi nunca 3) Nunca	
12. ¿Cada cuando visita el dentista tu escuela?	
0) Una vez al año 1) dos veces al año 2) Tres veces o más al año 3) Nunca	

Verduras enlatadas										
--------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Alimento	Nunca	1 vez al mes	1 vez cada 15 días	1 vez a la semana	3 veces a la semana	Una vez al día	Dos a tres veces al día	4 a 5 veces al día	Nº de porciones
Agua embotellada									
Agua potable									
Agua fresca hervida									
Café									
Atole									
Café con leche									
Cerveza									
Frutsi									
Gatorade									
Jugo comercial									
Boing									
Jumex sport									
New mix									
Pau-pau									
Té									
Powerade									
Caldo de res con verduras									
Caldo de pollo con verduras									

III. Características bucales.
Índice COP-D

- | | |
|---|--|
| 0 Sano | 5 Obturación de fisura |
| 1 Cariado | 6 Soporte de puente, corona especial o funda |
| 2 Obturado | 7 Diente no erupcionado |
| 3 Perdido por caries | 9 No aplica |
| 4 Diente perdido por causas diferentes a caries | |

		55	54	53	52	52	61	62	63	64	65		
17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27
47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37
		85	84	83	82	81	71	72	73	74	75		

18.C= _____
 19.P= _____
 20.O= _____
 21. Total de CPO _____

22. Malposición dentaria por sextantes

23.		24.		25.	
26.		27.		28.	

0= Presente
i= Ausente

Fluorosis Dental de acuerdo al Índice de Dean

29.

- 0= Normal
- 1= Discutible
- 2= Muy Ligera
- 3= Ligera
- 4= Moderada
- 5= intensa
- 8= Excluida
- 9= No registrada

30. Fluorosis	
0) Presente 1) Ausente	

Índice OHS-I

Higiene oral

43. IP-S _____

44. IC-S _____

45. OHS-I _____

37.		38.		39.		⇐ IC-S
41.		42.		43.		⇐ IP-S
	16		11		26	
	46		41		36	
4.		5.		6.		⇐ IC-S
7.		8.		9.		⇐ IP-S

46. pH

47. Hora de la toma de pH

IV. Preguntas dirigidas a la madre en relación al escolar

47. Años de escolaridad de la Madre. _____

48. Años de escolaridad del Padre. _____

49. ¿Su hijo fue amamantado?	
0) No 1) Sí	

50. ¿Padre y madre viven juntos?	
0) No 1) Sí	

52. ¿Cuánto tiempo lo amamanto? _____

53. ¿A qué edad le ofreció alimentos distintos a la leche? _____

54. ¿Le dio té?	
0) Sí 1) No	

Si la respuesta fue no, pase a la pregunta 58

55. ¿A qué edad inicio a darle té a su hijo? _____

56. ¿Con qué frecuencia le dio té?	
0) diario 1) Una vez a la semana 2) Tres veces a la semana 3) Cinco veces a la semana 4) Dolor	

57. ¿Cuántos onzas le daba? _____

B) Actualmente

58. ¿De dónde obtiene el agua con la que prepara los alimentos?	
0) Llave 1) Garrafon 3) Filtrada 4) Pipa	

59. ¿Hierve el agua con la que prepara los alimentos?	
0) Sí 2) No	

60. ¿De dónde obtiene el agua que se bebe en casa?	
0) Llave 2) Garrafon 3) Filtrada 4) Pipa	

61. ¿Hierve el agua que toma su familia?	
0) Siempre 1) Algunas veces 2) Casi nunca 3) Nunca	

62. ¿Cuál es la marca de sal con la que prepara los alimentos? _____

63. ¿Usa siempre la misma marca de sal?	
0) Sí 1) No 2) ¿Que otra marca?	

64. ¿Su hijo esta bajo algún tratamiento médico?	
0) No 1) Sí	

65. ¿Cuál? _____

66. ¿Su hijo esta bajo algún tratamiento vitamínico?	
0) No 1) Sí	

67. ¿Cuál? _____

68. ¿Qué marca de pasta dental usa actualmente? _____

Codifico _____