

Prevalencia de fluorosis dental y caries en escolares de la ciudad de México

María Lilia Adriana Juárez-López,* Juan Carlos Hernández-Guerrero,** Dolores Jiménez-Farfán,*** Constantino Ledesma-Montes****

Recepción versión modificada 18 de marzo del 2002; aceptación 22 de mayo del 2002

Resumen

El propósito de este estudio fue determinar la prevalencia y severidad de fluorosis y caries dental en escolares de dos zonas del oriente de la ciudad de México. Metodología.- Se realizó examen bucal a 1,569 niños de 10 a 12 años, aplicando el índice de Dean Comunitario (IDC) para prevalencia y severidad de fluorosis, así como los índices CPOD y CPOS para caries dental. Se buscó asociación entre fluorosis y diferentes fuentes de consumo de fluoruros. Resultados.- El 60.4% de los escolares presentaron fluorosis con un IDC de 0.96 ($DE \pm 0.58$), la asociación entre fluorosis y la cantidad de pasta empleada, la frecuencia de cepillado (mayor a dos veces al día) y un inicio temprano del cepillado (antes de los 3 años) fue estadísticamente significativa ($p=0.03$). Con respecto a caries, se observó una prevalencia del 70.5% con un CPOD de 2.64 ($DE \pm 2.4$) y un CPOS de 3.97 ($DE \pm 4.18$). El CPOD y el CPOS fueron menores en los niños con fluorosis leve y moderada que en aquéllos sin fluorosis ($p=0.03$)

Palabras clave: Fluorosis dental, caries dental, agua, sal, flúor.

Introducción

La fluorosis dental es un trastorno provocado por la ingestión excesiva de fluoruro durante la odontogénesis. Clínicamente se caracteriza por manchas bilaterales, blancas, estriadas, opacas e hipoplásicas o manchas de color amarillo a marrón.¹ La severidad de la fluorosis es proporcional a la edad, la cantidad y duración de la exposición crónica al flúor, y la susceptibilidad del huésped.²

Summary

This study was conducted to determine prevalence and severity of dental fluorosis and dental caries in school-children living in two zones of the Mexico City's East Area. Methods: Fluorosis and caries scores were recorded for 1,569 children according to the Dean Community Index, DMFT and DMFS indexes, and the relationship between fluorosis and fluoride sources was investigated. Results: Dental fluorosis was found in 60.42% of children. Dean's Community score was 0.96 ($SD=0.58$). Quantity of toothpaste employed, toothbrushing frequency, and early initiation of toothbrushing correlated well with fluorosis ($p=0.03$). Caries was present in 70.52% of children, DMFT and DMFS scores were 2.64 ($SD 2.4$) and 3.97 ($SD 4.18$) respectively. DMFT and DMFS scores were lower in children with mild and moderate fluorosis than in those fluorosis-free children. ($p=0.03$).

Key words: Dental caries, dental fluorosis, salt, water, fluor.

Actualmente, la utilización conjunta de diferentes productos fluorados ha incrementado la prevalencia de fluorosis.³

En nuestro país, las poblaciones que consumen agua con concentraciones altas de flúor muestran grados de fluorosis severos.^{4,5} El 98% de niños residentes en el estado de Hidalgo, donde existe una concentración de 2.8 ppm de flúor en el agua potable, presentaron fluorosis.⁶

* Cirujano Dentista, Maestra en Odontología. División de Estudios de Posgrado e Investigación. Facultad de Odontología. UNAM

** Cirujano Dentista, Doctor en Odontología. División de Estudios de Posgrado e Investigación. Facultad de Odontología. UNAM

*** Cirujano Dentista. División de Estudios de Posgrado e Investigación. Facultad de Odontología. UNAM

**** Cirujano Dentista, Doctor en Odontología. División de Estudios de Posgrado e Investigación. Facultad de Odontología. UNAM

Correspondencia y solicitud de sobretiros: C.D. M.O. Lilia Adriana Juárez López. Saturno 432 Colonia Hacienda San Juan Tlalpan, CP. 14370 México. D.F. Tel 56718839-56719038 E mail: liadju@yahoo.com

En la Ciudad de México, reportes sobre flúor en el agua de suministro público, mencionan concentraciones bajas con un promedio de 0.21 ppm.⁷ Sin embargo, durante la etapa del desarrollo dentario, los niños consumen fluoruros a través de diferentes fuentes como las pastas, enjuagues bucales, además de la que proporcionan los alimentos y su preparación con sal fluorada. El programa de fluoración de la sal se instauró en nuestro país a partir de 1991⁸ tomando como referencia la disminución de la caries en otros países como Suiza, Francia y Hungría.⁹⁻¹¹

A la fecha, no se ha reportado el impacto del programa de fluoración de la sal en nuestra ciudad. Por otra parte, en las clínicas multidisciplinarias de la UNAM localizadas en la zona oriente de la Ciudad de México se observan con mayor frecuencia dientes con fluorosis. Investigaciones realizadas en otras poblaciones encontraron relación entre la fluorosis y la ingestión de suplementos de flúor y pastas.^{12,13} Está demostrado que la ingestión inadvertida de dentífricos fluorados, tiene efectos equivalentes a la ingesta de 0.25 a 0.5 σ g de suplementos sistémicos.¹⁴

Por otra parte, existen factores inherentes al individuo que pueden influir en la absorción del flúor, como la desnutrición¹⁵ y el tipo de dieta.¹⁶ Se ha observado que en las personas que viven en zonas altas se incrementa la absorción renal del flúor, Manji y cols. reportaron una prevalencia de fluorosis del 100% en localidades ubicadas a 2,400 metros sobre el nivel del mar.¹⁷

El objetivo de este trabajo fue conocer la prevalencia de fluorosis y su relación con caries, así como diferentes fuentes de fluoruros en escolares de 12 años de edad que viven en el oriente de la Ciudad de México.

Material y métodos

Se seleccionaron al azar 14 escuelas primarias públicas ubicadas en el área de influencia de la FES Zaragoza UNAM con un total de 1,680 niños inscritos en el sexto grado. Después de solicitar el consentimiento de las autoridades escolares, y de los padres de familia, se incluyeron en este trabajo únicamente a aquellos niños que manifestaron tener cuando menos 10 años de residencia en la zona. Además se excluyeron los niños con antecedentes de enfermedades metabólicas o que estaban bajo tratamiento de ortodoncia fija. Así el total de niños revisados fue de 1,569.

La revisión la realizó un observador capacitado y calibrado en los índices de Dean Comunitario (IDC) para fluorosis, CPOD y CPOS para caries, sugeridos por la OMS;¹⁸ el observador obtuvo, en relación a un experto, una congruencia en los criterios de diagnóstico del 87% para el índice de Dean y del 90% para CPOD (dientes permanentes cariados, perdidos y obturados) y CPOS

(superficies dentarias cariadas perdidas y obturadas). El examen dental de los escolares se realizó mediante espejos planos número cinco y exploradores número 23.¹⁸ Después de realizar el cepillado minucioso de la cavidad bucal, se revisaron 15 niños por día con luz solar y sin desecación.

Se envió un cuestionario a los padres de familia de los niños revisados para conocer sus características socioeconómicas y exposición a productos fluorados; como la ingesta de suplementos, la edad de inicio, la frecuencia del cepillado antes de los 6 años, y la cantidad de pasta utilizada.

La severidad de fluorosis se estimó a través del IDC, considerando los dos dientes más afectados de la boca. Para la prevalencia se consideraron con fluorosis cuando los escolares presentaron dientes en los criterios 1-4 y sin fluorosis cuando pertenecían a los criterios de cero o cuestionable (0.5).

Los criterios utilizados fueron los siguientes:¹⁹

0. Normal. La superficie del esmalte es suave, brillante y habitualmente de color blanco crema pálido.
- 0.5. Cuestionable. Ligeras alteraciones en la translucidez, puntos blancos o manchas dispersas.
1. Muy leve. Pequeñas zonas blancas como el papel, opacas, dispersas irregularmente en el diente, que afectan a menos del 25% de la superficie dental labial.
2. Leve. Las líneas y áreas opacas del esmalte ocupan por lo menos el 50% de la superficie dental labial.
3. Moderada. Todas las superficies de los dientes están afectadas. No se observan cambios en la forma de los dientes.
4. Severa. La hipoplasia es tan marcada que puede afectarse la forma del diente, se presentan zonas excavadas o desgastadas. La coloración en algunos casos es parda o negra.

Resultados

El promedio de edad fue de 11.36 años (DE \pm 0.664). El 49.6% fueron hombres (n=778) y el 50.4% mujeres (n=791) 820 niños residían en la Delegación de Iztapalapa y 749 en el Municipio de Netzahualcóyotl. La distribución por zona y sexo se observa en el cuadro I.

El 60.4% de los escolares presentaron fluorosis. El IDC fue de 0.96 (DE-0.58). La distribución por localidad y su relación con la severidad se observa en el cuadro II. Los premolares fueron los dientes con mayor afectación (32%), seguidos de los incisivos superiores (12%) y del segundo molar (9.7%).

Con respecto a caries, se observó una prevalencia del 72.6%, el CPOD fue de 2.64 (DE-2.4) y el CPOS fue de 3.88 (DE-3.97) La distribución por localidades se muestra en el cuadro III.

Cuadro I. Distribución por sexo de escolares en estudio sobre fluorosis y caries Cd. de México 2001

	Iztapalapa		Netzahualcóyotl		Total	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	407	49.6%	371	49.5%	778	49.6%
Femenino	413	50.4%	378	50.5%	791	50.4%
TOTAL	820	100%	749	100%	1569	100%

Cuadro II. Distribución de fluorosis por severidad en escolares de 12 años. Cd. de México 2001

	Iztapalapa		Netzahualcóyotl		Total	
	n	%	n	%	n	%
0-No fluorosis	25	3	45	6	70	4.5
2-Cuestionable	247	30.1	308	41.1	555	35.4
2-Muy leve	388	47.3	274	36.6	662	42
3-Leve	152	18.5	118	15.8	270	17.2
4-Moderado	7	0.9	4	0.5	11	0.7
5-Severo	1	0.1	0	0	1	0.06
IDC	1.025		0.9		0.96	

Cuadro III. Valores CPOD y CPOS en escolares de 12 años de Iztapalapa y Netzahualcóyotl. Cd de México 2001

Zona	Cariado	Perdido	Obturado	CPOD	CPOS
Iztapalapa	2.40±2.36	0.011±0.14	0.3±0.87	2.66±2.45	3.95±4.18
Netzahualcóyotl	1.97±2.09	0.3±0.47	0.70±1.68	2.67±2.41	3.92±3.83
Valor F	10.85	2.33	32.33	0.00	0.01
Valor p	>0.01	<0.05	>0.01	<0.05	<0.05

Cuadro IV. CPOD y CPOS en casos con y sin fluorosis en escolares de 12 años residentes en Iztapalapa y Netzahualcóyotl, Cd. de México 2001

	n	CPOS	Var	CPOD	Var
Sin fluorosis	625	4.066±4.054	16.43	2.802±2.50	6.275
Con fluorosis (Leve-severa)	282	3.486±3.72	13.85	2.539±2.39	5.714

Como se observa en el cuadro IV, al comparar los valores de CPOD y CPOS del grupo sin fluorosis con los del grupo con fluorosis en las categorías leve a moderada se obtuvieron diferencias significativas, para el CPOS ($F=4.18$, $p=0.041$) y para el CPOD ($F=4.37$, $p=0.036$).

De los cuestionarios enviados, solamente respondieron 1,226 (78.2%). Por lo tanto, el análisis de asociación con el uso de productos fluorados se realizó con base en 1,226 casos, de ellos el 96% de los padres

contestaron usar pastas fluoradas, el 42% reportó que sus hijos iniciaron el cepillado dental antes de los tres años, con un promedio de dos veces al día. El 90% mencionó que cubre con pasta toda la superficie activa del cepillo. De los encuestados, sólo el 52 reportó haber administrado suplementos de flúor en presentación de gotas antes de los tres años de edad. La asociación de fluorosis y caries con la utilización de productos fluorados por comunidad se presenta en el cuadro V. Cuando se suma el fluoruro ingerido a través de la cantidad de

Cuadro V. Asociación de fluorosis y caries con el uso de productos fluorados en escolares de Iztapalapa y Netzahualcóyotl Cd. de México 2001

Fluorosis	Netzahualcóyotl OR	Iztapalapa 95%	P	OR	95%	P
Inicio cepillado antes de 4 años	0.89	0.63-1.23	0.5	0.98	0.67-1.42	0.9
Frecuencia de cepillado de dos a tres veces por día	0.91	0.63-1.31	0.6	0.79	0.55-1.13	0.2
Pasta borde a borde del cepillo	0.94	0.50-1.74	0.9	0.51	0.25-1.03	0.04
Suplementos	0.96	0.38-2.39	0.9	2.10	0.81-5.82	0.14
Caries						
Aplicación tópica	1.28	0.85-1.92	0.7	1.40	0.99-2.10	0.07
Colutorios	0.94	0.64-1.39	0.8	0.89	0.45-1.79	0.7
Suplementos	0.60	0.28-1.29	0.1	0.60	0.28-1.29	0.1

pasta empleada, la frecuencia de cepillado y el inicio del mismo antes de los 6 años, se observó que esto constituye un riesgo del 91% para que se presente fluorosis; OR=1.91 (0.41-5.9) $\chi^2=13.06$, $p=0.003$.

Discusión

Los resultados mostraron fluorosis dental en más de la mitad de los escolares con una severidad leve, que considerando los criterios de Dean, corresponde a un problema de salud pública que requiere disminuir o vigilar la ingesta de flúor.¹⁹

Con respecto a la severidad, el grado muy leve se presentó con mayor frecuencia (47%), el grado leve se observó en el 18.5% de los niños. Los casos observados con fluorosis severa fueron pocos (0.9%). La prevalencia encontrada en este estudio fue menor a lo reportado en otras zonas de nuestro país con elevadas concentraciones de fluoruro en el agua, por ejemplo: 69% en San Luis Potosí con 0.7 ppm⁵ y de 90 a 97% en la zona centro sur con 0.6 a 3.3 ppm en el agua de consumo.²⁰

Sin embargo, el porcentaje de niños con fluorosis observado en el presente estudio fue mayor al reportado en otros lugares con concentraciones similares de flúor en el agua. Riordan y cols. reportaron 33% de fluorosis,²¹ Jackson y cols. 22%²² y Angelillo y cols. 48%.²³ También es mayor a la observada en Guanajuato²⁴ (21%) y Campeche, (51.9%), por lo que creemos que los escolares que participaron en nuestro estudio consumieron cantidades mayores de fluoruro o bien presentan una susceptibilidad mayor. Nuestros resultados también mostraron que del total de dientes afectados por fluorosis, el 12% correspondieron al grupo de los incisivos superiores, lo cual provoca un aspecto desagradable. Las alteraciones por fluorosis en la región anterior son bastante antiestéticas,^{26,27} y requieren de tratamientos de alto costo que van desde la utiliza-

ción de blanqueadores hasta la colocación de carillas de porcelana.

En este trabajo, observamos que el 29.5% de los escolares se encontraron libres de caries. En 1982 se reportó un CPOD mayor a 5.2 en niños de 12 años,²⁸ al principio de los noventa, se consideraba que la prevalencia de caries era superior al 90% con un CPOD alrededor de 6.5,²⁹ posteriormente, Irigoyen y cols. reportaron una prevalencia del 88.3% con un CPOD de 4.42.³⁰

El CPOD observado en este estudio fue de 2.64 (DE-2.4), similar a lo reportado por dos estudios más recientes, uno realizado en el estado de México³¹ que reportó un CPOD de 2.47 (D-2.4) y otro en Campeche, con un CPOD de 2.5 (DE-2.2).²⁵ Cabe mencionar que además del flúor ingerido, los encuestados reportaron haber participado en otros programas preventivos, de ahí que la disminución de esta patología multifactorial, no puede atribuirse en forma exclusiva al flúor sistémico.

Actualmente se considera que el mayor efecto del flúor ocurre sobre el proceso de la remineralización del esmalte.³² Los profesionistas del área de la salud debemos propiciar campañas educativas sobre la utilización correcta de los compuestos fluorados, específicamente sobre la cantidad de pasta empleada por preescolares para disminuir el riesgo de la presentación de fluorosis.³³

Referencias

1. **Fejerskov O, Manjí F, Baelam V.** The natura and mechanism of dental fluorosis in man. *J Dent Res*, 1990;69:2-700
2. **DenBesten PK.** Biological mechanisms of dental fluorosis relevant to the use of fluoride supplements. *Community Dent Oral Epidemiol* 1999;27:41-47.
3. **Ellwood R, O'Mullane D.** Association between dental enamel opacities and dental caries in a North Wales population. *Caries Res* 1994;28:383-387

4. **Lozano-Montemayor VM.** Fluorosis dental en Ensenada, Baja California. *Revista ADM* 1992;49:340-344.
5. **Grimaldo M, Borja-Aburto VH, Ramírez AL, Ponce M, Díaz-Barriga E.** Endemic fluorosis in San Luis Potosí. México. Identification of risk factors associated with human exposure to fluoride. *Environ Res* 1995;68:25-30.
6. **Irigoyen DE, Molina N, Luengas I.** Prevalence and severity of dental fluorosis in a Mexican community with above-optimal fluoride concentration in drinking water. *Commun Dent Oral Epidemiol* 1995;23:243-245.
7. Dirección General de Servicios de Agua. Informe sobre concentración de flúor en agua en diferentes zonas de la ciudad de México. Informe técnico;1994.
8. Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana. NOM-040-SSAI-1993. Bienes y servicios de la sal fluorada. 13 de marzo de 1995.
9. World Health Organization. Experted Committe on Oral Health Status and Fluoride Use. Fluorides and oral health Geneva: WHO;1994:6-20.
10. **Stephen KW, Macpherson LM, Gorzo I, Gilmour WH.** Effect of fluoridated salt intake in infancy: a blind caries study in 8th Hungarian pupils. *Commun Dent Oral Epidemiol* 1999; 27:210-215.
11. **Fabien V, Obry-Musset O, Hedelin PM.** Caries prevalence and salt fluoridation among schoolchildren in Strasbourg France. *Commun Dent Oral Epidemiol* 1996;24:408-411.
12. **Levy SM, Maurice TJ, Jakobsen JR.** Feeding patterns, water sources and fluoride exposures of infants and 1-year old. *J Am Dent Assoc* 1993;124:65-69.
13. **Rock WP.** Young children and fluoride toothpaste. *Br Dent J* 1994;177:17-20.
14. **Rock WP, Sabieha AM.** The relationship between reported toothpaste usage in infancy and fluorosis of permanent incisors. *Br Dent J* 1997;183:165-170.
15. **Rugg-Gumn AJ, Al-Mohammadi SM, Butier TJ.** Effects of fluoride level in drinking water, nutritional status, and socioeconomic status on the prevalence of developmental defects of dental enamel of permanent teeth in Saudi 14-year-old-boys. *Caries Res* 1997;31:259-267.
16. **Awaida AK, Haugejorden K, Birkeland JM.** Vegetarianism and dental fluorosis among children in a high fluoride area. *Int J Paediat Dent* 1999;9:3-11.
17. **Manji F, Baelum V, Fejerskov O.** Fluoride, altitude and dental fluorosis. *Caries Res* 1986;20:473-480.
18. Organización Mundial de la Salud. Encuestas de Salud Bucodental. 4^a. ed. Ginebra:OMS;1997
19. **Dean T.** Classification of mottled enamel diagnosis. *J ADA* 1934:1421-1426.
20. Irigoyen ME, Sánchez O, Molina N, Luengas I. Fluorosis dental en comunidades rurales localizadas en zonas con elevada altitud. *Revista ADM* 1997;54:46-50.
21. **Riordan PJ, Banks JA.** Dental fluorosis and exposure in Western Australia. *J Dent Res* 1991;70:1022-1028.
22. **Jackson R, Kelly S, Katz B, Hull J, Stokey O.** Dental fluorosis and caries prevalence in children residing in communities with different levels of fluoride in the water. *J Public Health Dent* 1995;55:79-84.
23. **Angelillo I, Torre C, Nobile C, Villari P.** Caries and fluorosis prevalence in communities with different concentrations of fluoride in the water. *Caries Res* 1999;33:114-122.
24. **Hernández-Ruíz HD, León-Rodríguez MR.** Incidencia y riesgo de fluorosis dental en una población escolar urbana del estado de Guanajuato. *Rev ADM* 1998;55:235-241.
25. **Vallejos-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 en la ciudad de Campeche. 1997-98. *Rev ADM* 1998;55:266-271.
26. **McKnight C, Levy S, Cooper S, Jacobsen J.** A pilot study of esthetic perception of dental fluorosis vs select other conditions. *J Dent for child* 1998:233-238.
27. **Lalumandier JA, Rozier RO.** Parent's satisfaction with children's tooth color: Fluorosis as a contributing factor. *J Am Dent Assoc* 1998;129:1000-1006.
28. **Sánchez L.** Fluctuaciones mundiales en la frecuencia de caries dental. *Práctica Odontológica* 1989;10(2):18-27.
29. **Irigoyen-Camacho ME.** Caries dental en escolares del Distrito Federal. *Salud Pública Mex* 1997;39:133-136.
30. **Irigoyen ME, Molina N, Zepeda MA.** Utilización de dentífricos y caries dental en escolares de educación media básica del estado de México. *Revista ADM* 1996;53(4):185-189.
31. **Irigoyen ME, Sánchez-Hinojosa O.** Changes in dental caries prevalence in 12-year-old students in the state of Mexico after 9 years of salt fluoridation. *Caries Res* 2000;34:303-307.
32. **Horowitz HS.** Decision making for national programs of community fluoride use. *Community Dent Oral Epidemiol* 2000; 28:321-32.
33. **Evans RW, Darvel WB.** Refining the estimate of critical period of susceptibility to enamel fluorosis in human maxillary central incisors. *J Public Health Dent* 1995; 55:238-249.