

# Prevalencia de fluorosis dental en escolares de 6 a 15 años de edad

## RESUMEN

Introducción: la fluorosis dental es un defecto en la formación del esmalte por altas concentraciones de flúor a lo largo de los períodos de desarrollo del diente. Produce hipomineralización del esmalte por aumento de la porosidad, exponiendo al diente a la caries. El objetivo aquí es determinar la prevalencia y severidad de la fluorosis en niños de seis a 15 años de edad.

Material y métodos: se evaluó una muestra de 456 niños. El diagnóstico de fluorosis se realizó mediante examen clínico y la severidad del daño se calificó utilizando la escala modificada de Dean.

Resultados: la fluorosis se encontró en 270 niños (59.2 %). Los más afectados fueron los de ocho a 12 años, de primero a quinto de primaria. La severidad fue leve y muy leve en 90 % de los casos. La caries se presentó en 55 % de niños con fluorosis y en 43 % en los casos sin fluorosis.

Conclusiones: la prevalencia de fluorosis dental muestra una tendencia ascendente de gran magnitud. La caries afectó más a los niños con fluorosis. Se sospecha que la prevalencia de la fluorosis está más influida por la aplicación de complementos de fluoruros excesivos que por exposición ambiental.

## SUMMARY

Background: dental fluorosis is a defect in the formation of the enamel by high fluoride concentrations during tooth development. It produces hypo mineralization of the enamel by increasing the porosity, thus exposing the tooth to decay.

Objective: to determine the prevalence and severity of fluorosis in children aged 6 to 15 years.

Methods: a sample of 456 children was evaluated. The diagnosis of fluorosis was made through physical examination and the severity of the damage was described by using a modified version of Dean's scale. Results: 270 children presented fluorosis (59.2 %). The most affected were children of 8 to 12 years, students of first to fifth year of primary school. The severity was mild and very mild in 90 % of cases. Tooth decay appeared in 55 % of children with fluorosis and in 43 % of children without fluorosis.

Conclusions: the prevalence of dental fluorosis is rapidly increasing. Tooth decay affected more often children with fluorosis. Assuming that the prevalence of fluorosis is due to excessive fluoride application rather than to environmental exposure is possible.

Recibido: 17 de enero de 2006

Aceptado: 4 de mayo de 2006

## Introducción

La fluorosis dental es un defecto en la formación del esmalte por altas concentraciones de flúor, que se puede dar desde la gestación y a lo largo de los períodos de desarrollo del diente. La gravedad dependerá de la concentración de flúor ingerida y la duración de la exposición. Así pueden aparecer desde manchas opacas blan-

quecinas, hasta manchas marrón y anomalías en el esmalte. El diente puede erupcionar blanco opaco, pero con el tiempo tiende a teñirse de color marrón, a tornarse débil, poroso y a romperse con las fuerzas masticatorias.

La fluorosis dental produce en forma irreversible hipomineralización del esmalte por aumento de la porosidad, exponiendo el diente a la caries, lo que conlleva a problemas físicos,

**María de Lourdes Azpeitia-Valadez,<sup>1</sup>**  
**Manuel Rodríguez-Frausto,<sup>2</sup>**  
**Miguel Ángel Sánchez-Hernández<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Unidad de Medicina Familiar 53

<sup>2</sup>Hospital General de Zona con Medicina Familiar 21

<sup>3</sup>Unidad de Medicina Familiar 53

Instituto Mexicano del Seguro Social  
León, Guanajuato

Comunicación con:  
Miguel Ángel  
Sánchez-Hernández.

Tel y fax: (477) 711 8130.  
Correo electrónico:  
miguel.sanchezh@imss.gob.mx

## Palabras clave

- ✓ fluorosis dental
- ✓ caries dental

## Key words

- ✓ dental fluorosis
- ✓ dental caries

estéticos y psicológicos.<sup>1-4</sup> De acuerdo con el índice de Dean, la afectación del esmalte dental puede clasificarse en:

- *Normal*: la superficie del esmalte es brillante y habitualmente de color blanco-crema pálido.
- *Dudoso*: el esmalte muestra ligeras alteraciones de la translucidez normal, que puede variar entre puntos blancos y manchas dispersas.
- *Muy leve*: pequeñas zonas blancas opacas dispersas irregularmente en el diente, pero que afectan 25 % de la superficie dental.
- *Leve*: la opacidad blanca del esmalte es mayor de 25 %, pero menor de 50 % de la superficie del diente.
- *Moderada*: la superficie del esmalte muestra un desgaste marcado y los caracteriza un tinte pardo.
- *Severa*: la superficie del esmalte está muy afectada, existe hipoplasia, zonas excavadas con tinte pardo con aspecto corroído.<sup>5,6</sup>

Entre los factores que contribuyen a la fluorosis y la caries, algunos informes mencionan los siguientes:<sup>7,8</sup>

- Edad al destete.
- Complementos de fluoruros excesivos.
- Consumo de pasta dental fluorada, como sucede con los niños menores de cinco años que la ingieren durante el cepillado dental.
- Alto contenido de fluoruro de los jugos embotellados; el jugo de uva tiene concentraciones mayores a 2 partes por millón.

- Hervir el agua de consumo, que provoca la concentración de fluoruro de dicho líquido.

Una investigación en una población de Colombia indicó fluorosis dental en los municipios cuyas aguas de consumo contenían flúor natural en concentraciones de 0.5 a 2.6 partes por millón. Se propone obtener muestras de orina para medir la excreción renal de flúor y delimitar el área endémica.<sup>9</sup>

En otros países latinoamericanos como Chile, Argentina y Perú, con niveles de flúor de 0.3, 1 y 2.2 partes por millón, la prevalencia global fue de 20.44, 32 y hasta 41.5 %, siendo de 61.4 % en la ciudad con mayor concentración de flúor en el agua, incluso en niños de nivel socioeconómico alto. Las diferencias en la prevalencia y severidad se atribuyen a los patrones de consumo de agua y té, así como la edad en que se dejó de amamantar a los niños.<sup>10-14</sup>

En nuestro país, un análisis realizado en la Universidad Autónoma Metropolitana de Xochimilco, ciudad de México, a niños de esta comunidad con una concentración de flúor de 2.8 partes por millón en el agua de beber, encontró 57 % de fluorosis moderada y 19 % de fluorosis severa o intensa, para un total de 76 %.<sup>15</sup> La concentración óptima de flúor en el agua potable para prevención de caries es de 0.7 a 1.2 partes por millón.<sup>4</sup>

En México, el Sector Salud, a través de instituciones como el Instituto Mexicano del Seguro Social, el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado y la propia Secretaría de Salud, siguiendo las indicaciones del Programa de Atención a la Infancia 2001-2006, realizan aplicación tópica de flúor a 100 % de niños de cinco a nueve años incorporados a preescolar o primaria, independientemente de las características del agua de consumo de cada región y de otros factores relacionados con el consumo de flúor.<sup>16</sup>

En San Luis Potosí, México, donde los niveles de flúor en agua eran menores de 0.7 partes por millón, se encontró una prevalencia de 69 % y cuando se elevaron los niveles de flúor a 2 partes por millón, la prevalencia aumentó a 98 %.<sup>17</sup>

Otro estudio en zonas de elevada altitud sobre el nivel del mar (Estado de México e Hidalgo),

**Cuadro I**  
**Prevalencia de fluorosis dental en escolares de seis a 15 años de edad**

Edad (años)	Núm. de individuos	Afectados	Prevalencia (x 100)
6	44	21	4.60
7	61	23	5.00
8	65	42	9.20
9	90	57	12.50
10	48	34	7.45
11	44	33	7.20
12	70	45	9.86
13	20	9	1.97
14	9	6	1.30
15	5	0	0.00
Total	456	270	59.00

con concentraciones de flúor en agua de 0.60, 1.4, 1.6 y 2.8 partes por millón, indicó una prevalencia de fluorosis superior a 90 %. Otro efectuado en la ciudad de San Luis Potosí señaló 78 % en dentición temporal, relacionado con el alto consumo de bebidas carbonatadas elaboradas con agua de la región. En otras investigaciones se informan cifras que van de 47 a 71 % en Salamanca, Guanajuato y Campeche.<sup>18,22</sup>

Para 1990, en el estado de Guanajuato se encontró un índice general de riesgo de padecer fluorosis de 36.2 % en la población escolar urbana de 38 municipios.<sup>23</sup> Para 1994 se reportó 55.8 % en la ciudad de León, Guanajuato.<sup>24</sup> Considerando las referencias de estudios previos y la falta de información actualizada en esta última localidad, se realizó el presente estudio con el objetivo de determinar la prevalencia y el grado de severidad con que se presenta la fluorosis dental en una población escolar de 6 a 15 años de edad.

## Material y métodos

Durante el tercer cuatrimestre de 2004 se realizó un estudio de prevalencia en una muestra de 456 escolares de uno y otro sexo, de seis a 15 años de edad, del área de influencia de la Unidad de Medicina Familiar 53 del Instituto Mexicano del Seguro Social en León, Guanajuato, México. No se incluyeron los escolares que presentaron manchas dentales que clínicamente suponían otro origen, así como niños con malformaciones congénitas que afectan hueso y dientes.

Se utilizó una muestra no probabilística por simple disponibilidad, cuyo tamaño se obtuvo con el cálculo de proporción de una población absoluta específica y un error alfa de 0.5 % y un límite de confianza de 95 %.

Previo consentimiento informado, el estomatólogo investigador realizó la evaluación dental por inspección directa con abatelenguas e iluminación con fuente de luz amarilla de 2.5 voltios; determinó la presencia de fluorosis y su severidad, así como la existencia de caries, registrando edad y grado escolar del encuestado.

La fluorosis se catalogó como ausente o presente; en el último caso se categorizó de acuerdo con la escala de Dean.<sup>5</sup>

## Resultados

La fluorosis se presentó en 270 niños (59.2 %); los más afectados fueron los de ocho, nueve y 12 años de edad (cuadro I); por sexos fue similar. De acuerdo con la severidad, 90 % de los casos se incluyó en las categorías leve y muy leve (cuadro II y figuras 1 a 3).

La severidad de la fluorosis se incrementó de acuerdo con la edad y el grado escolar, predominando en los niños de ocho a 12 años de edad (cuadro III). Del total, la caries se presentó en 55 %. La relación de fluorosis y caries se observó en 38 % y caries sin fluorosis solamente en 17 % (figura 4). Los resultados se presentaron en cuadros para su análisis utilizando estadística descriptiva.

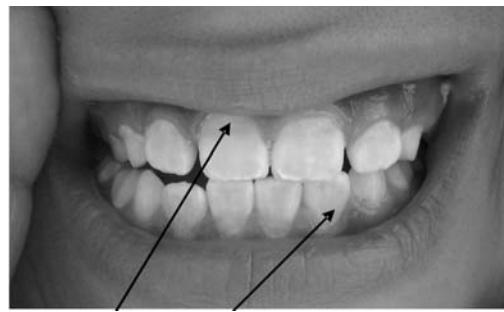
## Discusión

La alta prevalencia de 59.21 % de fluorosis dental encontrada en esta investigación indica que sigue en aumento de acuerdo con los antecedentes en la región y el país.<sup>17-24</sup> Uno de los factores que influyen en el aumento de fluorosis es la concentración de flúor en el agua potable que consume la población. De momento no se puede considerar como factor único de riesgo que explique la prevalencia de fluorosis, ya que la dependencia encargada de los procesos de potabilización y distribución del agua en la localidad donde se realizó la investigación sostiene que la concentración de flúor se encuentra en grado óptimo sin rebasar los límites establecidos, situación que está por comprobarse.<sup>25</sup> Existen otros factores de riesgo que participan en la prevalencia encontrada, como

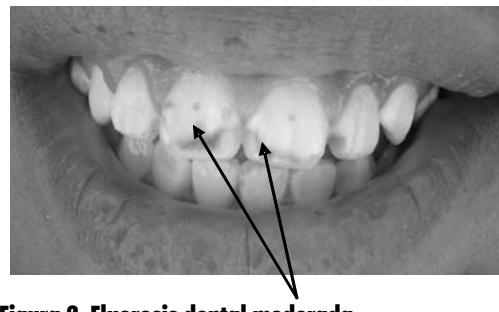
**María de Lourdes Azpeitia-Valadez et al.**  
**Prevalencia de fluorosis dental en niños**

**Cuadro II**  
**Distribución de la fluorosis de acuerdo con la severidad en escolares de seis a 15 años de edad**

Clasificación	Total de afectados	Porcentaje
Muy leve	134	50
Leve	109	40
Moderada	21	8
Severa	6	2
Total	270	100



**Figura 1. Fluorosis dental leve**



**Figura 2. Fluorosis dental moderada**

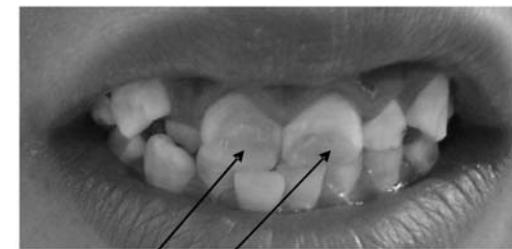
el alto consumo de bebidas embotelladas en la región, debido a que las compañías refresqueras que surten principalmente a esta región no tienen control de calidad en los niveles de flúor del agua utilizada para la elaboración de sus productos.<sup>26</sup>

En el presente estudio se aprecia un aumento de fluorosis dental con la edad y años de escolaridad a partir de los seis hasta los 12 años, disminuyendo en los escolares de 13 a 15. Debemos recordar que un factor de riesgo es el consumo excesivo de flúor por cualquier medio, y que los niños menores de nueve años estuvieron más expuestos a las campañas permanentes e indiscriminadas de aplicación tópica de flúor a escolares, intensificadas a partir del año 2001, y considerando además que los períodos de desarrollo de los dientes van de cero a ocho años, en tanto que los niños de nueve años de edad en adelante se expusieron a menos campañas y posterior al desarrollo de sus dientes.<sup>5,6,16,27</sup>

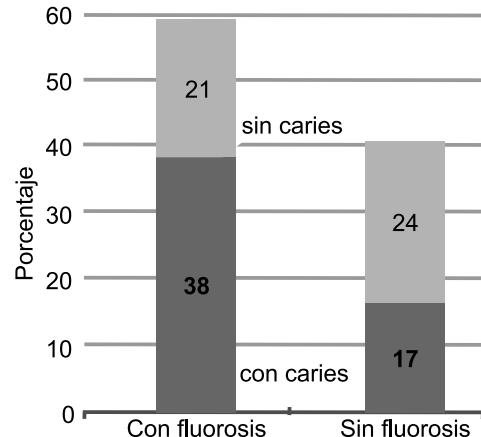
Aunque el grado de severidad moderada y severa fue en una proporción baja, los casos corresponden principalmente a escolares de los nueve a los 13 años, excluyendo a los de mayor edad, y se asume que esto se explica también por la relación temporal que existe con el tiempo de intensificación de las campañas de fluoración.

Si bien el consumo de niveles óptimos de flúor es un factor protector contra la caries,<sup>28</sup> el exceso provoca el efecto contrario, como se observó en este estudio en el que hubo mayor presencia de caries en los niños con fluorosis dental (38 %) que en los escolares que no presentaron fluorosis (17 %).

De los estudios conocidos en Guanajuato, se observa un incremento en la propor-



**Figura 3. Fluorosis dental severa**



**Figura 4. Fluorosis y su relación con caries en escolares de seis a 15 años de edad**

ción de fluorosis en la población escolar, 36.22 % en 1990, 55.8 % en 1994 y ahora de 59.2 %, lo que indica una exposición excesiva de flúor por diversas fuentes durante la odontogénesis en los niños del presente estudio.<sup>23,24</sup>

Sospechando que la fuente de exposición principal radica, entre otras, por las campañas indiscriminadas de aplicación de flúor a escolares, situación que podría correlacionarse con

**Cuadro III**  
**Severidad de la fluorosis de acuerdo con la edad, en escolares de seis a 15 años**

Edad	Muy leve	Leve	Moderada	Severa	Total	Prevalencia
6	14	6	1	0	21	8
7	16	5	2	0	23	9
8	27	13	2	0	42	15
9	33	22	2	0	57	21
10	14	15	4	1	34	13
11	12	17	3	1	33	12
12	10	25	7	3	45	17
13	2	6	0	1	9	3
14	6	0	0	0	6	2
15	0	0	0	0	0	0
Total	134	109	21	6	270	100

**María de Lourdes  
Azpeitia-Valadez et al.  
Prevalencia de fluorosis  
dental en niños**

el avance en el grado de severidad que aumentó de acuerdo al número de años en la escuela, o bien con la exposición a otros factores de riesgo como el consumo de jugos y otras bebidas embotelladas.<sup>16,26</sup>

## Conclusiones

La prevalencia de fluorosis dental lleva una tendencia ascendente y de gran magnitud. Aunque su severidad mayor se presentó en bajo porcentaje, existe el riesgo de incrementarse de acuerdo a dicha tendencia.

La caries se presentó con más frecuencia en niños con fluorosis. Se sospecha que la prevalencia de la fluorosis está influida por exposición no ambiental, es decir, que la afectación sea mayor por la aplicación de complementos de fluoruros excesivos (aplicaciones tópicas, la ingesta de dentífricos adicionados con flúor y el consumo de jugos embotellados), que por los alimentos y el agua de consumo ordinario, situación que amerita ser estudiada particularmente.

## Recomendaciones

Se sugiere controlar las fuentes de exposición, revisar los programas de salud bucal a nivel nacional e institucional, vigilando que la apli-

cación de flúor en escolares sea de forma selectiva para niños sin fluorosis o con fluorosis muy leve (de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud), así como promover cambios de hábitos, principalmente en uso de pastas dentales y consumo de alimentos que contengan concentraciones de fluoruro mayores de 2 partes por millón, disminuir el consumo de jugos embotellados en los niños y utilizar filtros de agua en lugar de hervirla.

## Referencias

1. Arnow PM, Bland LA, García-Houchins S, Fridkin S, Fellner SK. An outbreak of fatal fluoride intoxication in a long term, hemodialysis unit. Ann Int Med 1994;121:339-344.
2. Szpunar SM, Burt BA. Trends in the prevalence of dental fluorosis in the United States: a review. J Public Health Dent 1987;57:71-79.
3. Riordan PJ. Dental fluorosis and fluoride exposure from various sources. J Dent Res 1992;71: 612(774 abstract).
4. Riordan PJ. Dental fluorosis, dental caries and fluoride exposure among 7 year-old. Caries Res 1993;27:71-77.
5. Goran K, Swen P. Odontopediatría. Barcelona, España; Salvat Editores; 1985. p. 157-164.
6. Harris N, García F. Odontología preventiva primaria. México: El Manual Moderno; 2001. p. 141-142.
7. Secretos de la odontología. México: McGraw-Hill; 2000. p. 223-224.

8. Riordan PJ. Dental fluorosis, dental caries and fluoride exposure among 7-years old. *Caries Res* 1993;27:71-77.
9. Moncada O. Vigilancia epidemiológica de fluorosis dental en Colombia. *Biomédica* 1990;10:27.
10. Mella S, Molina X, Atala E. Prevalence of endemic dental fluorosis and its relation with fluoride content of drinking water. *Rev Med Chil* 1994;122(11):1263-1270.
11. Villa AE, Guerrero S. Caries experience and fluorosis prevalence in Chilean children from different social status. *Community Dent Oral Epidemiol* 1996; 24(3):225-227.
12. Villa AE, Guerrero S, Icaza G, Villalobos J, Anabalón M. Dental fluorosis in Chilean children: evaluation of risk factors. *Community Dent Oral Epidemiol* 1998;26(5):310-315.
13. Azcurra AI, Battellino LJ, Calamari SE, de Cattolini ST, Kremer M, Lamberghini FC. Dental health status of students living in places supplied with water of a very low level of fluoride. *Rev Saude Publica* 1995;29(5):364-375.
14. Paredes-Coz G, Suárez-Ognio L, Nayhua-Gamarra L, Maguina-Alarcón E. Prevalencia de fluorosis dental en el Perú, I Congreso Internacional de Científicos Peruanos, Lima, Perú, 2-5 de enero de 1993; MA011.
15. 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(4):243-245.
16. Programa de Atención a la Infancia 2001-2006. Disponible en <http://www.salud.gob.mx/docprog/estrategia/2/infancia.pdf>.
17. Grimaldo M, Borja-Aburto V, Ramírez A, Ponce M, Rosas M, Díaz-Barriga F. Endemic fluorosis in San Luis Potosí, México. I. Identification of risk factors associated with human exposure to fluoride. *Environ Res* 1995;68:25-30.
18. Ovalle J. Fluorosis dental de la población escolar de Salamanca, Guanajuato. *Rev ADM* 1996;53(6): 289-294.
19. Irigoyen M, Sánchez HG, Molina FN, Luengas AI. Fluorosis dental en comunidades rurales localizadas con elevada altitud. *Rev ADM* 1997;54:46-50.
20. Loyola-Rodríguez JP, Pozos-Guillén AJ, Hernández-Guerrero JC, Hernández-Sierra JF. Fluorosis en dentición temporal en un área con hidrofluorosis endémica. *Rev Salud Pública Mex* 2000;42(3):194.
21. Cervantes M, Ortiz J, Ovalle J. Concentración de flúor de ppm de los pozos de agua potable y aguas embotelladas de la ciudad de Salamanca, Guanajuato. *Rev ADM* 1998;55:18-20.
22. Vallejo-Sánchez AA, Pérez-Olivares SA, Casanova-Rosales A, Gutiérrez-Salazar MA. Prevalencia, severidad de fluorosis y caries dental en una población escolar de 6 a 12 años de edad en la ciudad de Campeche, 1997-98. *Rev ADM* 1998;55(6):266-271.
23. Hernández H, León M. Índice general de fluorosis para el estado de Guanajuato, Universidad Quetzalcoatl de Irapuato, 1998.
24. García SNMR, Ovalle CJW. Grado de fluorosis dental en pacientes de la Universidad del Bajío. *Rev ADM* 1994;51(3):162-168.
25. Loyola-Rodríguez JP, Pozos-Guillén AJ, Hernández-Guerrero JC. Bebidas embotelladas como fuente adicional de exposición de flúor. *Salud Pública Mex* 1998;40:438-441.
26. Gutiérrez-Trujillo G, Flores-Huerta S, Fernández-Gárate IH, Martínez-Montañez OG, Velasco-Murillo V, Fernández-Cantón S, Muñoz-Hernández O. Estrategia de prestación y evaluación de servicios preventivos. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2006; 44 (Supl 1): S3-S21. (Suplemento Programas Integrados de Salud [PREVENIMSS]).
27. Review of fluoride benefits and risks. Report of the ad hoc Subcommittee on Fluoride of the Committee to Coordinate Environmental Health and Related Programs. US: Public Health Service Department of Health and Human Services; 1991. Disponible en <http://www.health.gov/environment/ReviewofFluoride/> **rm**