

## Fluorosis en niños de dos escuelas primarias del municipio de Ecatepec en el Estado de México

Raúl Gabriel Palacios Rodríguez,\* David Alejandro Cabrera Gaytán,\*\*  
Juan Carlos Hernández Aguilar \*\*\*

### RESUMEN

**Antecedentes:** El diagnóstico de la fluorosis es principalmente clínico. Los resultados de los estudios sobre prevalencia realizados reportan heterogeneidad en la metodología. **Métodos:** Estudio transversal, descriptivo y prospectivo en el que por muestreo no probabilístico por conveniencia se seleccionaron a 904 escolares en dos colegios de nivel básico de noviembre de 2007 a marzo de 2008. Se empleó la clasificación de Dean modificada para integrar el diagnóstico clínico. Los datos obtenidos fueron analizados mediante estadística descriptiva. **Resultados:** La prevalencia general de fluorosis en niños de cinco a 12 años que acuden a centros escolares de nivel básico fue del 8%; el grupo de nueve a 12 años fue el más afectado. En el 100% de los casos presentaron fluorosis de forma muy leve. **Conclusiones:** La prevalencia detectada en niños de dos centros educativos de un área urbana específica fue menor a lo reportado en la literatura científica nacional e internacional.

**Palabras clave:** Fluorosis, clasificación de Dean, prevalencia, escolares.

### ABSTRACT

**Background:** Fluorosis is clinical diagnosticated. The results of prevalence studies conducted reported heterogeneity in the methodology and results. **Methods:** A cross-sectional study, descriptive and prospective were made. A non-probability sample of convenience with 904 students in two schools in basic level from November 2007 to March 2008. Dean classification was used to integrate the clinical diagnosis. Data were analyzed using descriptive statistics. **Results:** The overall prevalence of fluorosis in children from five to 12 years attending schools in basic level was 8%, the group of nine to 12 years was most affected. The 100% of fluorosis cases had very mild form. **Conclusions:** The prevalence detected in children from two schools in a specific urban area was less than the reported in the national and international scientific literature.

**Key words:** Fluorosis, Dean classification, prevalence, scholars.

### INTRODUCCIÓN

La fluorosis dental es un trastorno provocado por la ingesta excesiva de fluoruro durante la odontogénesis.<sup>1-3</sup> La severidad de la fluorosis puede ser proporcional a la edad, la cantidad y la exposición crónica al fluoruro, y la susceptibilidad del huésped.<sup>2-6</sup> Las

consecuencias no son graves en lo que respecta a la salud dental pero es importante su efecto en la dentición, la pigmentación y la formación dentaria como en algunos casos de amelogénesis imperfecta.<sup>7</sup>

Entre los principales factores de riesgo se destacan la utilización de diferentes productos fluorados, la aplicación tópica de flúor a la población, hervir el

\* Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud. Unidad de Medicina Familiar No. 67, «Santa Clara». Instituto Mexicano del Seguro Social.

\*\* Médico Epidemiólogo. Unidad de Medicina Familiar No. 67, «Santa Clara». Instituto Mexicano del Seguro Social.

\*\*\* Médico Cirujano Dentista en Servicio Social. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Estudios Superiores Iztacala.

agua de consumo durante 15 minutos en donde las concentraciones de flúor han mostrado un incremento aproximado de entre 60 a 70%; en esta alteración se pueden observar máculas que van de un color blanquecino hasta un café oscuro y en casos severos pérdida del esmalte dentario.<sup>7</sup>

El diagnóstico del padecimiento es principalmente clínico. Los criterios que se utilizan se fundamentan en los elaborados por Dean modificados,<sup>7</sup> los cuales se mencionan a continuación: a) Ausente o normal: la superficie del esmalte es suave, brillante y habitualmente de color blanco crema pálido; b) Cuestionable: ligeras alteraciones en la translucidez, puntos blancos o manchas dispersas; c) Muy leve: pequeñas zonas blancas como el papel, opacas, dispersas irregularmente en el diente, que afectan al menos 25% de la superficie dental labial; d) Leve: las líneas y áreas opacas del esmalte ocupan por lo menos el 50% de la superficie dental labial; e) Moderada: todas las superficies de los dientes están afectadas. No se observan cambios en la forma de los dientes y; f) 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.<sup>7</sup>

La fluorosis dental es un problema endémico de salud pública que afecta a la población infantil y adolescente de varias regiones del mundo.<sup>9</sup> En Colombia, Chile y Cuba se presentan prevalencias de 11.5, 32 y 1.8% respectivamente, y en México se ha reportado el 37%.<sup>9</sup>

En lo que respecta a la República Mexicana, los estados en donde se han documentado altas prevalencias de fluorosis incluyen: Aguascalientes, Baja California, Chihuahua, Durango, Jalisco, Sonora, Estado de México, Hidalgo, Veracruz y Campeche. La prevalencia de fluorosis dental en Jalisco es del 28%, siendo las zonas endémicas el municipio de Colotlán y Lagos de Moreno.<sup>9,10</sup> La ciudad de San Luis Potosí se localiza en un área donde el agua de consumo contiene cantidades excesivas de flúor en forma natural, debido a lo cual la zona se considera endémica.<sup>11</sup> Una publicación reciente de un estudio realizado en una unidad de Medicina Familiar en la ciudad de León, Guanajuato, mostró una prevalencia del 59%.<sup>12</sup>

En San Luis Potosí, el 91% de la población utiliza agua hervida en fórmulas de leche para niños y preparación de alimentos,<sup>11</sup> mismas que han arrojado cifras del 64% de la población infantil en edades de siete a 10 años con presencia de fluorosis en al menos un estadio muy leve, según el índice de Dean.<sup>13</sup>

En la región sur-sureste del país se tienen pocos reportes sobre la prevalencia y factores asociados a fluorosis dental, de donde destaca la importancia de identificar las causas del incremento en la prevalencia de fluorosis, tanto en comunidades hidrofluoradas como en las no hidrofluoradas.<sup>13</sup> En un trabajo realizado en la ciudad de Campeche, se observó una prevalencia de fluorosis de 51.9%, el 43% en la forma muy leve, el 0.03% severa y el 8.87 en las restantes. En la ciudad de Veracruz, la prevalencia de fluorosis es de 24.3%.<sup>14</sup>

En cuatro zonas rurales de la región centro sur de la República Mexicana, en 331 escolares estudiados de 9 a 12 años se reportó una prevalencia de fluorosis mayor del 90%. En el Estado de Hidalgo, el 98% de los niños presentan fluorosis, donde las concentraciones de flúor son de hasta 2.8 ppm.<sup>14</sup>

De acuerdo al Instituto de Salud del Estado de México (ISEM) los municipios considerados como zonas de alto riesgo para fluorosis incluyen a San Felipe del Progreso, Sultepec, Tenango del Valle, Zumpango y San Francisco Tepojaco.<sup>15</sup> No se tienen reportes en el municipio de Ecatepec como zona de riesgo para fluorosis; sin embargo, después de haber realizado exploración estomatológica rutinaria para aplicación tópica de flúor, se detectaron casos de fluorosis. Por lo anterior, el objetivo de la presente investigación es determinar la prevalencia de fluorosis en niños de dos escuelas primarias de la localidad de Santa Clara Coatitla del municipio de Ecatepec, Estado de México.

## MATERIAL Y MÉTODOS

La presente investigación se realizó en escolares de dos escuelas primarias ubicadas en la localidad de Santa Clara Coatitla, municipio de Ecatepec de Morelos de la zona noreste del Estado de México, en el periodo comprendido entre noviembre de 2007 y marzo de 2008. Mediante estudio transversal, observacional, descriptivo, prospectivo y por muestreo no probabilístico por conveniencia, de un universo de 1,280 escolares de ambas escuelas y turnos participaron 904, previa autorización de los directores de las escuelas y consentimiento informado para niños con autorización de sus padres. Un estomatólogo y un pasante de estomatología capacitado visitaron las escuelas dos veces por semana cubriendo ambos turnos. Se utilizaron espejos dentales, abatelenguas, exploradores y una lámpara de mano, revisando principalmente los órganos dentarios, incisivos superiores e inferiores y primeros molares. Debido a que el universo de escolares abarcó dentición decidua, permanente y mixta, se realizó revisión similar en cada uno de los escolares. Se empleó el índice de Dean modificado para integrar el diagnóstico clínico. El diagnóstico de fluorosis fue a partir de casos en los que se observaron características de fluorosis «muy leve» observando detalladamente las características de las piezas dentales y textura del esmalte; un segundo estomatólogo verificó las características en aquellos casos con sospecha clínica, confirmando o rechazando el diagnóstico según el caso. Los datos fueron recabados en un cuestionario diseñado por los investigadores donde se incluyeron variables como edad, género, escolaridad y resultado de la revisión estomatológica. Los datos obtenidos fueron analizados mediante estadística descriptiva, presentando los valores como proporciones. El estudio fue dictaminado y autorizado por el Comité Local de Investigación en Salud No. 1401 con número de registro R-2011-1401-2.

RESULTADOS

En el presente estudio, la prevalencia general de fluorosis en niños de 5 a 12 años fue del 8%, con una discreta mayoría en el género femenino (*Cuadro I*). Por edad, el grupo de nueve a 12 años fue el más afectado, con el 13% (*Cuadro II*). De acuerdo al grado escolar, los alumnos de cuarto y sexto presentaron frecuencias más altas con respecto al resto de los grados (*Cuadro III*). Conforme a los criterios para clasificación y diagnóstico de Dean modificado, el 100% de los estudiantes con diagnóstico de fluorosis presentaron la forma muy leve.

Cuadro I. Fluorosis por género en 904 escolares de dos escuelas primarias del municipio de Ecatepec del Estado de México.					
Género	Total	Normal		Fluorosis	
		n	%	n	%
Masculino	443	414	93	29	7
Femenino	461	417	90	44	10
Total	904	831	92	73	8

Cuadro II. Fluorosis por grupo de edad en escolares en 904 niños de dos escuelas primarias del municipio de Ecatepec, Estado de México.					
Edad	Total	Normal		Fluorosis	
		n	%	n	%
5 a 8	544	516	95	28	5
9 a 12	360	315	87	45	13
Total	904	831	92	73	8

Cuadro III. Fluorosis por grado escolar en 904 niños de dos escuelas primarias del municipio de Ecatepec, Estado de México.					
Grado escolar	Total	Normal		Fluorosis	
		n	%	n	%
Primero	228	220	96	8	4
Segundo	204	187	92	17	8
Tercero	146	133	91	13	9
Cuarto	139	124	89	15	11
Quinto	88	82	93	6	7
Sexto	99	85	86	14	14
Total	904	831	92	73	8

DISCUSIÓN

La prevalencia general de fluorosis en niños de cinco a 12 años fue del 8%, en contraste con resultados de estudios previos en nuestro país con prevalencia alta del 76%<sup>21</sup> y del 55.9%<sup>22</sup> en la ciudad de México, 64% en San Luis Potosí y del 24.3%<sup>13</sup> en Veracruz<sup>14</sup> o de forma más general, en comunidades del centro y sur de México, en escolares entre nueve y 12 años de edad con prevalencia del 90%.

La mayor parte de los estudios publicados, han incluido a niños con edades que oscilan entre ocho y 12 años. En nuestro estudio, el rango de edad fue amplio, a partir de los cinco años, con el hallazgo de que el grupo de nueve a 12 años fue el más afectado, tal y como lo establecen el resto de los estudios.<sup>21-24</sup> Por grado escolar, los alumnos de cuarto y sexto presentaron frecuencias altas, coincidentes con las edades desplegadas de nueve a 12 años. No hay reporte por esta variable en los estudios publicados.

De acuerdo a los criterios para clasificación y diagnóstico de Dean modificado, el 100% de los estudiantes con diagnóstico de fluorosis presentaron la forma muy leve, situación similar con lo realizado en una población de una Unidad Médica de Primer Nivel en Guanajuato, donde las fluorosis leve y muy leve representaron el 90% de los casos.<sup>12</sup> Pero Irigoyen y colaboradores, en 1995, no detectaron esos grados en los escolares, sino otros más severos, valores muy diferentes a los reportados en la ciudad de Campeche donde la prevalencia de fluorosis muy leve es de 43% y sólo en el 0.03%, severa.<sup>13</sup> Asimismo, difieren con la prevalencia revelada en niños de 10 y 11 años de tres escuelas de la ciudad de México, que fue de 34.3%, distribuida en muy leve: 19.4%, leve: 11.1% y moderada: 3.7%.

Los reportes de diversos estudios difieren de forma general, así como en la clasificación de fluorosis según Dean. Metodológicamente, los resultados obtenidos sobre fluorosis radican en diversas aristas: 1) selección de la población (niños de diferentes edades,<sup>4-9,21-25</sup> niños que acuden a un centro escolar,<sup>5,9</sup> niños de una localidad determinada,<sup>8,10,13-15,22-25</sup> niños de una unidad de salud seleccionada,<sup>12</sup> niños por tipo de dentición<sup>4</sup>) y escalas de medición diferentes.<sup>6</sup> El valor más cercano al nuestro de fluorosis es el reportado por Jiménez y colaboradores en el 2001, donde la prevalencia de fluorosis dental muy leve fue del 5%, aunque de forma general del 81.9%.<sup>24</sup>

Si bien los factores condicionantes a estos resultados son tan heterogéneos por el tipo de personas seleccionadas, también es relevante considerar los hábitos y costumbres de cada población, así como el acceso a consumo de agua y sal, y uso de pastas dentrificas; dichas variables no fueron consideradas en el presente estudio, por lo que es conveniente la realización de otros estudios transversales de tipo analítico como generadores de hipótesis para estudios que se acerquen a la causalidad. Igualmente, se revela que para el estudio de la fluorosis de forma

general los investigadores encontrarán dificultades en los resultados obtenidos dada la heterogeneidad de metodologías publicadas, lo que se refleja en la consistencia, fuerza de asociación, especificidad y analogía de los resultados obtenidos. Sin embargo, aunque el presente estudio demuestra la prevalencia en centros escolares de un área metropolitana del Estado de México, no refleja la situación de otras partes del país o de la misma entidad federativa, dada la selección del grupo y sin considerar diversos factores de exposición, así como las mediciones de percepción del grado de fluorosis del observador. No obstante estas limitaciones, es un resultado halagador en el área de influencia de la unidad operativa, por lo que se concluye que es necesario estudiar otros factores que determinan la presencia de este evento en otras áreas del Estado de México. La prevalencia detectada en niños de dos centros educativos de un área urbana específica fue menor a lo reportado en la literatura científica nacional e internacional.

### AGRADECIMIENTOS

A las autoridades escolares por otorgar las facilidades en sus instalaciones para la realización del estudio.

### BIBLIOGRAFÍA

- Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización. *Publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 20 de junio de 2000: 1-7.*
- Dean T. Classification of mottled enamel diagnosis, *JADA*, 1934: 1421-1426.
- Ellwood R, O'Mullane D. Association between dental enamel opacities and dental caries in a North Wales population, *Caries Res*, 1994; 28: 383-387.
- Thylstrup A. Distribution of dental fluorosis in the primary dentition, *Community Dent Oral Epidemiol*, 1978; 6: 329-337.
- McInnes P, Richardson B, Cleaton-Jones P. Comparison of dental fluorosis and caries in primary teeth of preschool-children living in arid high and low fluoride villages, *Community Dent Oral Epidemiol*, 1982; 10: 182-186.
- Burger P, Cleaton-Jones P, du Plessis J, de Vries J. Comparison of two fluorosis indices in the primary dentition of Tswana children, *Community Dent Oral Epidemiol*, 1987; 15: 95-97.
- Fejerskov O, Manji F, Baelam V. The nature and mechanism of dental fluorosis in man, *J Dent Res* 1990: 692-700.
- Zacca-González G, Sosa-Rosales M, Mojaiber-De La Peña A. Situación de salud bucal de la población cubana: Estudio comparativo según provincias, 1998, *Rev Cubana Estomatol*, 2001; 38 (2): 90-110.
- Franco AM, Saldarriaga A, Yepes J, Jaramillo Y. Fluorosis y caries dental en escolares de 7 a 16 años. ACFO. X Encuentro Nacional y I Latinoamericano de Investigación, *Colombia*, 1996: 110-6.
- Soto-Rojas AE, Ureña-Cirett JL, Martínez-Mier EA. A review of the prevalence of dental fluorosis in Mexico, *Rev Panam Salud Publica*, 2004; 15 (1): 9-18.
- Grimaldo M, Borja-Aburto V, Ramírez A, Ponce M, Rosas M, Díaz-Barriga F. Endemic fluorosis in San Luis Potosi, Mexico. I. Identification of risk factors associated with human exposure to fluoride, *Environ Res*, 1995; 68: 25-30.
- Azpeitia-Valadez M L, Rodríguez-Frausto M, Sánchez-Hernández MA. Prevalencia de fluorosis dental en escolares de 6 a 15 años de edad, *Rev Med Inst Med Seguro Soc*, 2008; 46 (1): 67-72.
- Grimaldo M, Turrubiates F, Milan J, Pozos A, Alfaro C, Díaz-Barriga F. Endemic fluorosis in San Luis Potosi, Mexico. III. Screening for fluoride exposure with a geographic information system, *Fluoride*, 1997; 30: 35-40.
- Juárez-López ML, Hernández-Guerrero JC, Jiménez-Farfán D, Ledesma-Montes C. Prevalencia de fluorosis dental y caries en escolares de la ciudad de México, *Gac Méd Méx*, 2003; 139 (3): 221-223.
- Arróniz-Padilla S, Rivero-Martínez F. Análisis de la concentración de fluoruro en agua de plantas purificadoras de cuatro municipios del Estado de México, *Rev Odontol Mex*, 2005; 9 (1): 16-22.
- Murray J. El uso correcto de fluoruros en Salud Pública. Organización Mundial de la Salud, *Ginebra*, 1986: 30-36.
- Fluoruro. Wikipedia, enciclopedia libre. [Disponible en línea] en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Fluoruro>. Consultado 01 de octubre de 2007.
- Norma Oficial Mexicana NOM-013-SSA2-1994, para la prevención y control de enfermedades bucales. Secretaría de Salud. Subsecretaría de Servicios de Salud. *Publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 6 de Enero de 1995: 3.*
- Barrandey S, Cabello M, Magaña J, Rodríguez E. Sal fluorada, riesgo o beneficio para la población de la ciudad de Chihuahua, *Rev ADM*, 1994; 2: 80-89.
- Martínez-Salgado H, Tovar-Zamora E, Chávez-Villasana A, Armendáriz DM, Baz-Díaz-Lombardo G. Consumo familiar e individual de sal de mesa en el Estado de México, *Salud Pública Méx*, 1993; 35 (6): 630-636.
- 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.
- Irigoyen CME, Zepeda ZMA, Sánchez PTL, Luengas I. Prevalencia de fluorosis dental en escolares de una zona con baja concentración de flúor en agua, en la Delegación Tláhuac, D.F., *Rev Cienc Clin*, 2006; 7 (1): 5-11.
- Molina FN, Castañeda CRE, Hernández GJC, Robles PG. Prevalencia de fluorosis dental en escolares de una delegación política de la Ciudad de México, *Rev Mex Pediatr*, 2005; 72 (1).
- Jiménez-Farfán MD, Sánchez-García S, Ledesma-Montes C, Molina-Frechero N, Hernández-Guerrero JC. Fluorosis dental en niños radicados en el suroeste de la Ciudad de México, *Rev Mex Pediatr*, 2001; 68 (2): 52-55.
- 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.

#### Correspondencia:

Palacios Rodríguez Raúl Gabriel.  
Unidad de Medicina Familiar No. 67, «Santa Clara». Instituto Mexicano del Seguro Social. Alfareros Núm. 637, 1er piso, Col. Santa Clara Coatitla. 55540 Estado de México.  
Tel: 5755 0111. Fax: 5755 1033, extensión: 51464.  
Correos electrónicos: raul.palacios@imss.gob.mx, umf67imss@gmail.com