

Fluorosis Dental en Escolares de 6 a 13 Años de Instituciones Educativas Públicas de Medellín, Colombia. 2006

Dental fluorosis in 6-13-year-old children attending public schools in Medellín, Colombia

Blanca S. Ramírez-Puerta¹, Ángela M. Franco-Cortés¹ y Emilia M. Ochoa-Acosta²

¹Facultad de Odontología, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia. sramirez@odontologia.udea.edu.co; zerimar761@gmail.com; afranco@odontologia.udea.edu.co

² Instituto Metropolitano de Salud, Medellín, Colombia. emiliaochoa@une.net.co

Recibido 19 Enero 2009/Enviado para Modificación 24 Junio 2009/Aceptado 10 Julio 2009

RESUMEN

Objetivo El propósito de este estudio fue determinar la prevalencia y severidad de la fluorosis dental en escolares entre los 6 y 13 años de edad de la ciudad de Medellín, Colombia.

Métodos Se realizó un estudio descriptivo en 1 330 niños matriculados en 34 instituciones educativas públicas. Los exámenes clínicos fueron realizados por dos odontólogas entrenadas y calibradas en el diagnóstico de fluorosis dental. Después de aislar con rollos de algodón y secar con gasa, se examinaron las superficies vestibulares de los dientes superiores mediante inspección visual con luz natural. Se utilizó el índice de Thylstrup y Fejerskov (TFI)

Resultados La prevalencia de fluorosis dental fue 81 % (TFI $\geq$ 1). El 46,4 % tenían grados leves de fluorosis, TFI₁, TFI₂ y el 8,8 % tenían grados severos, TFI $\geq$ 5. El 21 % de los niños tenían TFI $\geq$ 1 en al menos el 50 % de sus dientes examinados.

Conclusión La prevalencia fluorosis dental encontrada en los escolares de colegios públicos de Medellín fue alta. Las autoridades de salud deberán enfocar su atención en la prevención de este problema.

Palabras Clave: Fluoruros, fluorosis dental, epidemiología, salud bucal (*fuentes: DeCS, BIREME*).

ABSTRACT

Objective This study was aimed at determining dental fluorosis prevalence and severity amongst 6-13-year-old students residing in Medellín, Colombia.

Methods A descriptive study was carried out on 1,330 students attending 34 public schools in the city of Medellín. Two dentists trained in dental fluorosis diagnosis performed the examinations were after the teeth had been brushed. Teeth were dried with gauze, isolated with cotton pellets and visually examined in natural light. The Thylstrup and Fejerskov index (TFI) was used for rating fluorosis.

Results Dental fluorosis prevalence was 81 % ($\text{TFI} \geq 1$); 46.4 % was related to mild dental fluorosis (TFI_1 and TFI_2) and 8.8% to severe dental fluorosis ($\text{TFI} \geq 5$). $\text{TFI} \geq 1$ was found in 21 % of the children being examined in at least 50 % of their teeth.

Conclusion Dental fluorosis prevalence level was found to be high in Medellín, Colombia; health authorities should thus focus their attention on preventing this problem.

Key Words: Fluoride, fluorosis, dental, epidemiology, oral health (*source: MeSH, NLM*).

Los conocimientos actuales acerca del papel de los fluoruros; han llevado a que además de las fuentes naturales de donde procede el flúor, en muchos países se haya implementado su suministro a la población a través de fuentes sistémicas como el agua, la leche o la sal (1), así mismo, cada vez aparecen en el mercado más productos a los que se les han adicionado fluoruros, tales como alimentos, enjuagues bucales, cremas dentales y materiales para uso odontológico (2).

La disponibilidad de fluoruros a través de múltiples fuentes, puede llevar al uso frecuente de manera indiscriminada y también puede conducir a una ingesta excesiva de éste ión, aumentando el riesgo de que se presenten efectos nocivos en la dentición, como la fluorosis dental (3). Esta alteración en el desarrollo de la dentición ha ido en aumento, debido al efecto sumatorio que se da a nivel sistémico, por la gran variedad de fuentes de fluoruro que hoy existen.

En el municipio de Medellín, Colombia, se han desarrollado desde 1969 programas preventivos en salud bucal con base en el uso de fluoruros. En diciembre de 1989 se implementó en el país la distribución de sal fluorurada para consumo humano, medida que continúa vigente (4). El impacto de estos programas preventivos en la ciudad de Medellín se ha evidenciado en la tendencia a la disminución de los indicadores de morbilidad bucal en los escolares de la ciudad (5-6).

Además de los programas preventivos, la llegada de las cremas dentales fluoruradas en la década del setenta, también ha tenido un efecto positivo en la salud bucal de la población joven, que hoy presenta menos caries, menos problemas gingivales y menor pérdida dentaria (7-8). Aunque se reconoce el papel benéfico de las cremas dentales fluoruradas en la prevención de la caries dental, también se sabe que son una fuente de ingesta de flúor en niños por el manejo inadecuado que se hace de ellas, como lo reporta un estudio realizado en el país; el cual encontró que la ingesta total diaria de

flúor en niños menores de 5 años de Medellín superaba la dosis óptima (9). Por otro lado, otros estudios que evaluaron la concentración de flúor en la sal que se expende en el país, han encontrado que proporciones importantes de las muestras de sal no cumplen con los límites de 180-220 ppm (10-11).

En 1998 en el estudio Nacional de Salud Bucal (ENSAB III) se evaluó la fluorosis dental en niños y adolescentes, y en el mismo año se estudió el problema en los escolares de la ciudad de Medellín. Estos estudios se realizaron con base en los criterios del índice de Dean, (12) y reportaron que en los niños de 6, 7 y 12 años la prevalencia de fluorosis fue 20,3 % (7) y en los escolares de 7 a 16 años de los colegios públicos de Medellín, se encontró una prevalencia del 9,4 %, con predominio de los casos de fluorosis muy leve (6).

El objetivo de este estudio fue estimar la prevalencia y severidad de la fluorosis dental en los escolares matriculados en las instituciones educativas públicas de la ciudad de Medellín, Colombia en el año 2006.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo transversal. El protocolo fue aprobado por el Comité de Ética de la investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad de Antioquia. Se examinaron 1 330 escolares matriculados en instituciones educativas públicas del Municipio de Medellín, con edades entre los 6 y los 13 años, previo consentimiento informado de los adultos responsables. Se realizó un muestreo multietápico; inicialmente se conformaron los estratos correspondientes a los grados escolares, luego se llevó a cabo un muestreo por conglomerados a través del cual se eligieron aleatoriamente 34 instituciones educativas y en cada uno de éstas se seleccionó un promedio 40 estudiantes mediante un muestreo sistemático.

Dos odontólogos fueron estandarizados en el diagnóstico de fluorosis dental, con base en el sistema de clasificación desarrollado por Thylstrup y Fejerskov (TFI). Éste índice comprende una escala ordinal que va de cero a nueve, y describe de manera detallada los cambios macroscópicos en el diente, en relación con los cambios histológicos que ocurren en el esmalte como producto de una ingesta excesiva de fluoruros (13-14). La calibración de los examinadores se realizó con la participación de un experto (Índices de Kappa > 0,65).

El examen clínico se realizó con luz natural y previo cepillado de dientes, para lo cual a cada estudiante se le suministró cepillo y crema dental. Después de secar con gasa y aislar con rollos de algodón, se examinaron las superficies vestibulares de los dientes permanentes superiores (no se incluyeron segundos molares) y se clasificaron de acuerdo con el índice TFI. Se utilizó el instrumental básico y el material necesario para garantizar las medidas de bioseguridad indispensables para el examen clínico.

Los datos fueron analizados en el programa SPSS versión 15,0. Se estimaron las prevalencias de fluorosis dental según edad, sexo y se exploraron diferencias a través de la prueba Chi-cuadrado de Pearson. Se estimaron los grados de severidad de fluorosis en los escolares; además se calcularon los porcentajes de dientes afectados para los diferentes grados de severidad y las frecuencias acumuladas de la proporción de dientes por niño que tenían $TFI \geq 1, 2, 3, 4$ y 5; de acuerdo con la recomendación para el análisis de los datos cuando se utiliza el TFI (15-16).

RESULTADOS

Un total de 1 330 escolares con edades entre los 6 y 13 años, matriculados en las Instituciones Educativas oficiales del Municipio de Medellín, fueron incluidos en el estudio. En la Tabla 1 se puede ver que el 81 % de los escolares tenía fluorosis dental (al menos un diente con $TFI \geq 1$). La prevalencia en mujeres fue 84 %; mientras que en hombres fue 78,3 %, las diferencias fueron significativas.

Tabla 1. Prevalencia de fluorosis dental según edad* y sexo**

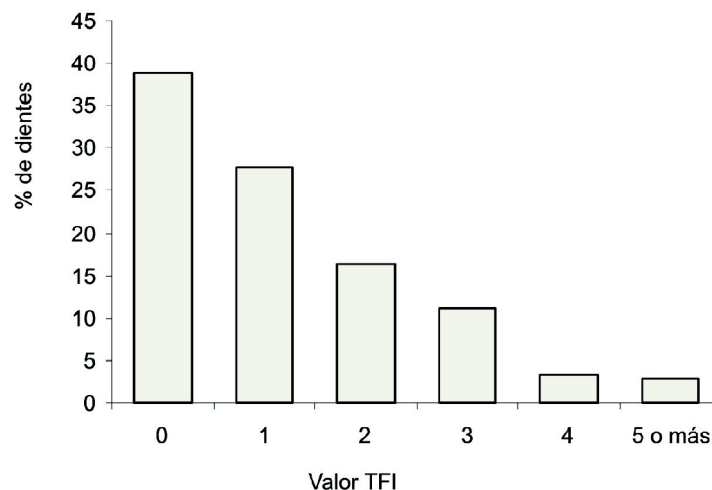
		EDAD								
		6	7	8	9	10	11	12	13	Total
TFI=0										
Mujeres	N	10	18	15	15	10	14	12	10	104
	%	25,0	26,1	23,8	15,0	11,5	15,7	13,5	9,0	16
Hombres	N	15	22	26	14	19	12	22	18	148
	%	32,6	27,5	31,3	18,4	23,8	11,3	22,2	16,1	21,7
TFI>=1										
Mujeres	N	30	51	48	85	77	75	77	101	544
	%	75,0	73,9	76,2	85,0	88,5	84,3	86,5	91,0	84
Hombres	N	31	58	57	62	61	94	77	94	534
	%	67,4	72,5	68,7	81,6	76,3	88,7	77,8	83,9	78,3
Total	N	86	149	146	176	167	195	188	223	1 330
	%	70,9	73,1	71,9	83,5	82,6	86,6	81,9	87,4	81,0

* $p < 0.01$ test Chi² Pearson; ** $p = 0.01$ test Chi² Pearson

La distribución de los escolares de acuerdo con el mayor valor TFI en al menos un diente, (individuo como unidad de estudio) muestra que el 46,4 % tenía fluorosis grados 1 ó 2, en el 25,9 % se encontró fluorosis grados 3 o 4, mientras que los grados severos se encontraron en menor proporción de escolares (8,8 %).

En cuanto a la distribución de los valores TFI de los dientes examinados (diente como unidad de estudio), se encontró un 38,9 % de los dientes con TFI=0 y un 2,9 % con un TFI $\geq$ 5 (Figura 1).

Figura 1. Distribución de los valores TFI en todos los dientes



El análisis de la severidad de la fluorosis, de acuerdo con la proporción de dientes afectados por escolar, muestra en la distribución de las frecuencias acumuladas que se presenta en la Figura 2, que mientras el 81 % de los niños tenían al menos un diente con TFI grado 1 o más alto, el 58 % presentaron valores TFI grado 2 o mayor.

La proporción de población examinada que presentó dientes con TFI 5 o más alto fue 8,8 %. Por otro lado, como también se aprecia en la Figura 2, el 21 % y 29,6 % de los niños tenían el 50 % o menos de sus dientes con TFI $\geq$ 1 y TFI $\geq$ 2 respectivamente, mientras que el 13 % y 8 % tenían el 50 % o menos de sus dientes con TFI $\geq$ 4 y 5 respectivamente.

En la Figura 3 se puede observar la distribución de frecuencias de los diferentes valores TFI registrados para cada tipo de diente, siendo los premolares (cuatro y cinco) los más afectados, le siguen los caninos (tres); mientras que los incisivos y primeros molares fueron los menos afectados (uno, dos y seis).

Figura 2. Curva de la distribución de frecuencias acumuladas de la proporción de dientes por niño que tienen TFI $\geq 1, 2, 3, 4, 5$

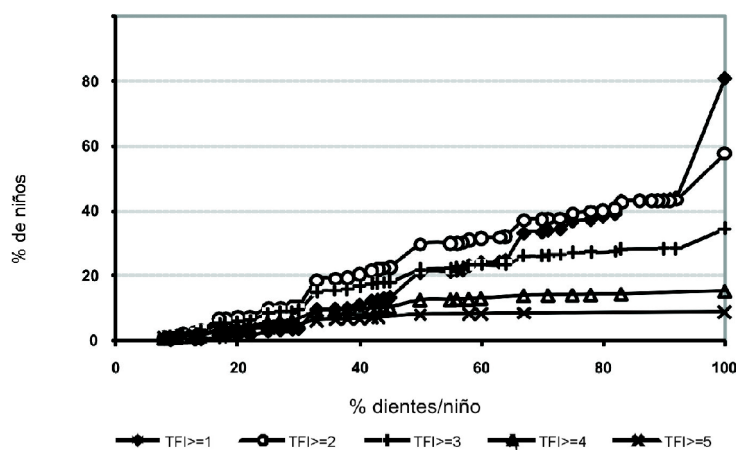
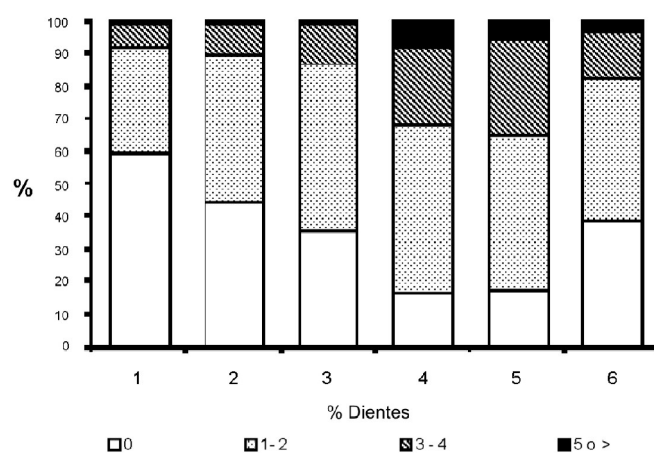


Figura 3. Distribución de los grados TFI según tipo de diente



En cuanto a la comparación de los valores TFI para dientes homólogos; al obtener las diferencias en los grados TFI entre los dientes pares, se encontró una diferencia de cero en el 79 % o más entre los dientes contralaterales.

DISCUSIÓN

Los resultados de ésta investigación muestran que la prevalencia de fluorosis dental en los escolares de instituciones educativas públicas de Medellín ha aumentado considerablemente. En 1998, la prevalencia fue baja (9,4 %) y estaba de acuerdo con lo esperado en poblaciones que usan flúor sistémico y tópico (informe técnico 846) (17), estos resultados muestran que la proporción de niños afectados aumentó a 81 %. Aunque en 1998 se utilizó el índice de Dean y en este estudio, el índice TF (Thylstrup y Fejerskov), la diferencia tan alta en la proporción de niños afectados, no se puede atribuir únicamente a la mayor sensibilidad del índice utilizado. Otro resultado que llama la atención en este estudio, es el hallazgo de grados severos de fluorosis en el 8,8 % de los escolares, mientras que en 1998 no se presentaron casos severos.

Investigaciones realizadas en los últimos años en diferentes ciudades del país, ponen en evidencia que ha aumentado este problema en la población escolar de las instituciones educativas públicas. Utilizando el TFI, Concha y colaboradores reportaron en la ciudad de Bucaramanga en el año 2003 una prevalencia de 82,6 % en escolares de 6 a 15 años (18); Martignon y Granados encontraron una prevalencia del 39 % en niños de 6 a 8 años en Bogotá en 1999 (19); y en el municipio de Frontino (Antioquia), Ramírez y colaboradores encontraron en el 2003 que el 67 % de los escolares de 8 a 15, tenían algún grado de fluorosis dental (20). Por otro lado, estudios en otras ciudades del país (Andes, Sogamoso y Caldas), realizados utilizando el índice de Dean en el 2000 y el 2002, también han reportado prevalencias altas de fluorosis dental (21-23).

Aunque en este estudio se encontró una de las prevalencias más altas hasta ahora reportadas en el país, la severidad del problema evaluada con base en el TFI mayor en cada sujeto, permite ver que la proporción de escolares con TFI 1-4 corresponden al 72,3 % (fluorosis leve a moderada) (16) y el porcentaje de niños con $TFI \geq 5$ fue solamente del 8,8 %. Es importante resaltar que la severidad de la fluorosis evaluada con base en el máximo valor TFI, no indica qué tan afectados están los dientes en un individuo, es más importante determinar la severidad de acuerdo con la medición de la extensión de la fluorosis (24). Si se observan los datos de acuerdo con el total de dientes afectados, y el porcentaje de dientes con fluorosis por niño, un 38,9 % de los dientes de los escolares no tenían fluorosis, el 17,2 % de los dientes tenían $TFI \geq 3$ y el 21 % de los niños tenían 50 % o menos de sus dientes afectados; lo cual atenúa la severidad del problema.

Por otro lado, el hallazgo de un 35 % y 15 % de los niños que tenían dientes con $\text{TFI} \geq 3$ y $\text{TFI} \geq 4$ respectivamente, contrastan con la prevalencia encontrada del 81 % ($\text{TFI} \geq 1$), lo que indica que una alta proporción de individuos presentan dientes con las formas leves de fluorosis y sugiere diferentes niveles de exposición durante el período de formación dentaria.

En cuanto a la distribución del problema de fluorosis dental según tipo de dientes afectados, los resultados de éste estudio ratifican lo reportado por la literatura respecto al patrón de distribución de la fluorosis dental en la dentición (16); los dientes más afectados fueron los premolares y los menos afectados incisivos y primeros molares. Debe tenerse en cuenta que en esta investigación no se examinaron segundos molares, que de acuerdo con la literatura, junto con los premolares son los que más se afectan por las altas exposiciones a fluoruros; así mismo, debido a las edades incluidas en el estudio, una proporción importante de dientes permanentes no estaban presentes en boca, por lo tanto no era aplicable la evaluación.

Respecto a la comparación de los valores TFI para dientes homólogos; la alta correspondencia entre los valores TFI, que se demuestra al obtener una diferencia de cero en el 79 % o más en los dientes pares, permite reafirmar la bilateralidad del problema de fluorosis dental, dado que es un problema de origen sistémico que se presenta con cierta simetría en los dientes homólogos.

Con base en los hallazgos de éste estudio, se evidencia un problema de aumento de la prevalencia de la fluorosis en la ciudad de Medellín, situación también reportada en otros países y que se ha explicado por el aumento en la ingestión de flúor durante las edades de riesgo, debido a que durante la etapa del desarrollo dentario, los niños ingieren fluoruros a través de diferentes fuentes como las pastas dentales y enjuagues bucales, además de lo que proporcionan los alimentos y su preparación con sal fluorurada (25-28). De acuerdo con un estudio realizado en el año 2001, la ingesta total diaria de flúor a partir de las comidas, las bebidas y el uso de la pasta dental en niños de 2 y 4 años de la ciudad de Medellín fue de $(0,13 \pm 0,10 \text{ mg de Flúor/kg de peso corporal})$ (9), superando ampliamente la dosis óptima $(0,05\text{-}0,07 \text{ mg de Flúor/kg pc})$, lo que aumenta el riesgo de fluorosis dental en estos niños. Así mismo, un estudio de 2003 que evaluó la concentración de flúor en la sal de cocina, encontró que en Medellín solo el 10 % de las muestras de sal tenían concentraciones de fluoruro dentro del rango de 180-220 ppm (10), lo que indica que se requiere una mejor vigilancia de esta medida de salud pública.

Los resultados de este estudio permiten identificar la prevalencia y severidad de la fluorosis dental en los escolares de la ciudad de Medellín, pero se requiere avanzar en el conocimiento del comportamiento de los factores de riesgo en la población, a través de otros estudios. Por otro lado, debido a que en este estudio se trabajó con el índice TFI, que es más sensible que el índice de Dean que fue utilizado en el ENSAB III y en el estudio de 1998 en Medellín; existe limitación en la comparación estricta de los resultados.

En conclusión, aunque una alta proporción de la población afectada tiene fluorosis considerada sin importancia estética, hay un porcentaje importante de escolares con fluorosis moderada y con formas severas de fluorosis, por lo tanto no debe subestimarse el problema. En este sentido, las autoridades de salud deben implementar medidas dirigidas a la población tendientes a disminuir el riesgo de fluorosis dental y deben continuar monitoreando este problema de salud bucal en la población ♦

Agradecimientos. A la Secretaría de Salud de Medellín y a la Universidad de Antioquia por la financiación del estudio. A la Estadística Elizabeth González P. por sus aportes en el análisis estadístico.

REFERENCIAS

1. O'Mullane DM. Systemic fluorides. *Adv Dent Res* 1994; 8:181-184.
2. Fejerskov O, Larsen MJ, Richards A, Baelum V. Dental tissue effects of fluoride. *Adv Dent Res* 1994; 8:15-31.
3. World Health Organization. Monitoring of renal fluoride excretion in community preventive programmes on oral health. Geneva; 1999.
4. López G, Ramírez M. Reflexión sobre la vigilancia epidemiológica en la fluoruración de la sal. *Revista Epidemiológica de Antioquia* 1999; 24:259-270.
5. Instituto Metropolitano de Salud METROSALUD. Situación de salud oral de Medellín: 20 años de prevención integral. Metrosalud. Medellín; 1989.
6. Franco AM, Saldarriaga A, Álvarez E, Roldán S, Jaramillo J, Kurzer E, et al. Perfil de salud bucal de los escolares de 7 a 16 años. Medellín, 1998. *Revista Epidemiológica de Antioquia* 1999; 24(3):217-232.
7. Colombia. Ministerio de Salud. Centro Nacional de Consultoría. Estudio Nacional de Salud Bucal 3, 1999, Colombia. Estudio Nacional de Factores de Riesgo de Enfermedades Crónicas 2, 1999, Colombia. Estudio Nacional de Salud Bucal. En: III Estudio Nacional de Salud Bucal—ENSAB III, II Estudio Nacional de Factores de Riesgo de Enfermedades Crónicas—ENFREC II. Bogotá: Ministerio de Salud; 1999.
8. Escobar G, Ortiz AC, Mejía LM. Caries dental en los menores de veinte años en Colombia: un problema de salud pública. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública* 2003;21:107-118.
9. Franco AM, Martignon S, Saldarriaga A, González MC, Arbeláez MI, Ocampo A, Luna LM, Martínez-Mier EA, Villa AE. Total fluoride intake in children aged 22-35 months in four colombian cities. *Community Dent Oral Epidemiol* 2005; 33:1-8.

10. Franco AM, Saldarriaga A, González MC, Martignon S, Arbeláez MI, Ocampo A, et al. Concentración de flúor en la sal de cocina en cuatro ciudades colombianas. *Revista CES Odontología* 2003; 16: 21-26.
11. Amaya G, Dagmar S, Hernández F, Casas J. Medición del ión flúor presente en la sal producida y comercializada en Colombia. *Univers odont* 1999; 19(39): 61-73.
12. Dean HT. Classification of mottled enamel diagnosis. *J Am Dent Assoc* 1934; 21: 1421-1426.
13. Clarkson J. Review of terminology, classifications and indices of developmental defects of enamel. *Adv Dent Res* 1989; 3:104-109.
14. Thylstrup A, Fejerskov O. Clinical appearance of dental fluorosis in permanent teeth in relation to histologic changes. *Community Dent Oral Epidemiol* 1978; 6:315-328.
15. Rozier RG. Epidemiologic indices for measuring the clinical manifestations of dental fluorosis of dental fluorosis: overview and critique. *Adv Dent Res* 1994; 8:39-55.
16. Fejerskov O, Baelum V, Manji F, Møller IJ. *Dental fluorosis; a handbook for health workers*. Copenhagen: Munksgaard, 1988: 44-50.
17. World Health Organization. *Fluorides and oral health*. WHO Technical Report Series N° 846. Ginebra; 1994.
18. Concha S, Celedón Y, Vera W, Poveda E, Muñoz C, Vergel T, et al. Prevalencia de fluorosis dental en escolares de 6 a 15 años de edad de la zona urbana de Bucaramanga. *Ustasalud Odontología* 2003;2:73-82.
19. Martignon S, Granados OL. Prevalencia de fluorosis dental y análisis de asociación a factores de riesgo en escolares de Bogotá. *Revista Científica Facultad de Odontología Universidad del Bosque* 2002; 8:19-27.
20. Ramírez BS, Franco AM, Sierra JL, López RV, Alzate T, Sarrazola AM, Pimienta C, Morales C. Fluorosis dental en escolares y exploración de factores de riesgo. Municipio de Frontino. *Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia* 2006; 17(2): 26-33.
21. Ramírez BS, López RV, Sierra JL, Sarrazola AM. Prevalencia de fluorosis dental en escolares de 9 y 10 años del Municipio de Andes. Zona urbana y rural, Antioquia. *Rev Fac Odont Univ de Ant* 2003; 14:7-14.
22. Cuervo AM, Del Castillo GP, Gómez AM, Guerra LS, Herazo B, Olarte SE, López NH. Prevalencia de fluorosis dental en escolares del servicio odontológico del Instituto de Seguro Social de Sogamoso, Boyacá. *Univ Odontol* 2004; 24:78-83.
23. Sánchez H, Parra JH, Cardona D. Fluorosis dental en escolares del departamento de Caldas, Colombia. *Biomédica* 2005; 25: 46-54.
24. Kingman A. Current techniques for measuring dental fluorosis: Issues in data analysis. *Adv Dent Res* 1994; 8:56-65.
25. World Health Organization *Fluorine and Fluorides*. Geneva: WHO; 1984.
26. Lo G, Bagrarnian R. Prevalence of dental fluorosis in children in Singapore. *Community Dent Oral Epidemiol* 1996; 24:25-27.
27. Holloway PJ, Ellwood RP. The prevalence, causes and cosmetic importance of dental fluorosis in the United Kingdom: a review. *Community Dent Health* 1997;14:148-55.
28. Conway DI, Macpherson LMD, Stephen KW, Gilmour WH, Petersson LG. Prevalence of dental fluorosis in children from non-water-fluoridated Halmstad, Sweden: fluoride toothpaste use in infancy. *Acta Odontol Scan* 2005;63:56-63.