

# Ingesta de fluoruro a partir del uso de dentífricos en preescolares.

Fluoride intake from toothpaste use in preschoolers.

Dolores De la Cruz Cardoso.  
Profesor de tiempo completo.  
Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM

Sandra Tapia Sandoval.  
Cirujano Dentista.

Armando Cervantes Sandoval.  
Profesor de tiempo completo.  
Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM

Concepción Sánchez Barrón.  
Química Farmacéutica Bióloga

PinnerPinelo Bolaños.  
Profesor de asignatura.  
Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM

*Recibido: Junio de 2012.*  
*Aceptado para publicación: Noviembre de 2012.*

## Resumen.

**Antecedentes.** En un sondeo realizado en un centro comercial ubicado en la zona oriente de la Ciudad de México, se encontró que todos los dentífricos presentan concentraciones de fluoruro que van desde 500 hasta 1500 µg/mL. Debido a que en esta ciudad se ha generalizado el uso de dentífricos fluorurados con el cepillado dental, estos productos han traído como consecuencia la baja incidencia de caries dental. Sin embargo, representan una fuente potencial de ingesta de fluoruro sobre todo para los niños menores de 6 años. Son pocos los estudios nacionales al respecto.

**Objetivo.** Determinar cuánto fluoruro ingieren los infantes y niños mexicanos a partir del uso de este tipo de dentífricos.

**Material y Método.** La investigación se realizó en una población voluntaria de 62 niños de 3 a 6 años de edad inscritos en una estancia infantil de la zona oriente de la Ciudad de México, que presentaron autorización firmada por el padre o tutor. En la estancia infantil, cada niño efectuó el cepillado dental de la forma en que habitualmente lo hace. El enjuague que realizó con agua, fue vertido por él mismo dentro de un recipiente de plástico y fue analizado potenciométricamente con electrodo específico para fluoruro.

**Resultados y Conclusiones.** La ingesta de fluoruro de los niños participantes en el estudio se encuentra en el rango de los 100 a los 1800 µg/mL la cual se produce con el dentífrico de mayor concentración ( $p<0.05$ ). La concentración de fluoruro de los dentífricos utilizados por los niños varió del estipulado en el marbete. Tomando en cuenta que la ingesta adecuada se establece a partir de la ingesta de fluoruros a través del agua, la dieta y otras fuentes como los dentífricos; podemos aseverar que los niños participantes en el presente estudio están en riesgo de ingesta superior a la dosis óptima.

**Palabras clave:** Pasta dental, fluorosis, niños, México, potencimetría.

## Abstract

**Background:** A survey carried out at a shopping mall located in the eastern part of Mexico City revealed that all the toothpastes sold there had fluoride concentrations of between 500 and 1500 µg/mL. Due to the generalized use of fluoride toothpaste in this city, these products have led to a low incidence of dental caries. However, they represent a potential source of fluoride intake in children under 6. Few country-wide studies have been performed on this subject.

**Objective:** To determine the amount of fluoride ingested by Mexican infants and children as a result of their using these kinds of toothpastes.

**Material and Method:** The research was carried out on a volunteer population consisting of 62 children aged between 3 and 6 years old registered at a daycare center in the eastern part of Mexico City, our having first obtained the signed consent of a parent or guardian in each case. Whilst at the daycare center, each child brushed their teeth using their usual method. The water used for rinsing their mouths was collected by the children themselves in a plastic container and then analyzed potentiometrically using a fluoride selective electrode.

**Results and Conclusions:** The fluoride ingested by the children participating in this study was within the 100 and 1800 µg/mL range, the highest value being associated with the toothpaste with the highest concentration of fluoride ( $p<0.05$ ). The fluoride concentration of the toothpastes used by the children differed from that stated on the label. Given that the maximum recommended intake of fluoride is based on that obtained from water, food, and other sources, such as toothpaste, we can conclude that the children that participated in this survey are at risk of having a higher fluoride intake than the optimal dose.

**Key words:** tooth paste, fluorosis, children, México, potentiometry.

## Introducción.

**E**n un sondeo realizado en un centro comercial ubicado en la zona oriente de la Ciudad de México, se encontró que todos los dentífricos presentan concentraciones de fluoruro que van desde 500 hasta 1500 µg/mL. Estos productos representan una fuente potencial de ingesta de fluoruro sobre todo para los niños menores de 6 años, ya que la capacidad de expectorar se desarrolla hasta los 6 o 7 años de edad. Esto ha sido investigado exhaustivamente, por lo que encontramos gran cantidad de información en la literatura científica disponible. Sin embargo, son pocos los estudios nacionales al respecto.

### *Uso de dentífricos y su asociación con la fluorosis*

La fluorosis dental es una consecuencia de la exposición excesiva al fluoruro durante la formación del esmalte. El dentífrico fluorurado es una forma primaria de prevención de la caries pero también es un factor de riesgo importante para la fluorosis dental.<sup>1,2</sup> El grado de fluorosis se relaciona con el tiempo, duración y dosis de exposición al fluoruro. Den Besten revisó el tiempo y el mecanismo de los efectos del fluoruro en el desarrollo de esta y reportó que la etapa de maduración del esmalte es la más sensible a los efectos del fluoruro.<sup>3</sup>

McClure estimó una ingesta diaria de 0.15–0.30 mg de fluoruro por kilogramo de peso corporal al día (mg/kg/día) como la cantidad óptima. Esta ingesta puede incluir agua para beber, consumos de cuidado oral (enjuagues y geles)<sup>1,4,5</sup> el ambiente, alimentos y bebidas como las carbonatadas,<sup>1,5-8</sup> jugos de frutas,<sup>9</sup> la sal y leche fluorurada,<sup>10</sup> además de las aplicaciones tópicas de fluoruro en el consultorio dental,<sup>11,12</sup> y el uso de dentífricos fluorurados,<sup>2,7,12</sup> entre otros.

Algunos estudios como los de Warren y cols., en 1999<sup>13</sup> y posteriormente los de Franzman y cols., en el 2004 y 2006 han atribuido el aumento de la prevalencia de fluorosis al uso temprano de los dentífricos fluorurados por infantes y niños de 3 a 8 años de edad.<sup>2,12</sup> Las pastas dentales fluoruradas representan una fuente potencial importante de ingestión de fluoruro entre los niños que no tienen la habilidad de escupir el dentífrico que usan.<sup>13</sup>

Asimismo, se ha reportado que la fluorosis está relacionada con el uso inapropiado de suplementos de fluoruro, cepillado frecuente y el uso de dentífrico en cantidades mayores al tamaño de un chicharrón. El uso de las pastas fluoruradas por los niños pequeños ha sido reportado como un factor de riesgo potencial para fluorosis,<sup>2</sup> tal como se ha demostrado en numerosos estudios en áreas fluoruradas y no fluoruradas.<sup>1, 14-18</sup> En áreas con agua fluorurada han estado implicados como factores de riesgo potencial la edad a la que el cepillado dental comienza, la frecuencia del cepillado, la concentración y la cantidad de dentífrico aplicado en el cepillo dental y el ser tragado. En áreas no fluoruradas la edad de inicio del cepillado ha estado relacionada con fluorosis dental.<sup>11</sup>

La dieta y el dentífrico, entre otros, pueden conducir a exceder los niveles óptimos de la ingesta de fluoruro.<sup>19</sup>

En 1992, Levy y cols.,<sup>20</sup> determinaron que los niños usan más dentífrico cuando el consumo es saborizado. Al respecto, Franzman y cols.,<sup>12</sup> en una investigación sumamente detallada encontraron que el 40% de los niños a los 9 meses de edad, utilizaban dentífricos saborizados, incrementándose esta cantidad al 71% a los 60 meses. De acuerdo a Adair y cols.,<sup>20</sup> los niños en edad preescolar utilizan grandes cantidades de dentífrico, se cepillan durante largos períodos de tiempo y se enjuagan y expectoran menos cuando usan un dentífrico saborizado para niños que cuando utilizan un dentífrico saborizado para adultos. Asimismo, se considera que a los 9 meses de edad, el 12% de los niños utilizan una cantidad de dentífrico mayor a la recomendada (0.5-0.70 gramos); y que esta cantidad aumenta al 64% a los 60 meses de edad.<sup>12</sup> Dado que el uso de dentífricos fluorurados representa un factor de riesgo para fluorosis dental cuando son usados entre los cero y ocho años de edad, se consideró pertinente en la Unidad Universitaria de Investigación en Cariología, determinar cuánto fluoruro ingieren infantes y niños mexicanos a partir del uso de dentífricos que presentan 500, 1100 y 1450 µg/mL de fluoruro.

## Material y Método

**Materiales:** Dentífricos con saborizante con concentraciones de 500, 1100 y 1450 µg/mL; jabón no iónico; cepillos dentales; vasos de precipitado nalgene; piceta; viales de 20 mL con tapa hermética; contenedores de plástico de 1L; vasos de plástico; pipetas; matraces volumétricos de 10 mL y 1 L; vasos de precipitado de 50 mL, 250 mL y 1L. Reactivos: agua desionizada Theissier; solución amortiguadora a base de citratos (TISAB) Pinnacle Massachusetts; solución estándar de fluoruro 100 µg/mL, Pinnacle Massachusetts; solución de Ácido clorhídrico 0.5 y 1M. Equipo: balanza Analytical Standard OHAUS. México Distrito Federal; potenciómetro pH/Ion meter 450 Corning New York.

Este estudio es de tipo prospectivo, observacional, transversal y descriptivo, se realizó en una población de 62 niños, de 3 a 6 años de edad, de participación voluntaria

**Aspectos éticos:** Inicialmente se proporcionó a los padres o tutores información impresa sobre el estudio y quienes aceptaron la participación de sus hijos firmaron una carta de consentimiento informado.

**Criterios de inclusión:** Niños de 3 a 6 años de edad, inscritos en la estancia infantil; que presenten consentimiento informado autorizado por padres o tutores.

**Técnicas e Instrumentos:** El estudio consistió en el análisis potenciométrico de fluoruro en muestras de enjuagues obtenidas después del cepillado dental realizado por los niños de la estancia. El material utilizado para la recolección y análisis de las muestras (contenedores de plástico y viales) fue previamente tratado, como señalan García y González<sup>21</sup> y Sánchez.<sup>22</sup>

La recolección de muestras se inició con los niños de 3 años, posteriormente con los de 4, 5 y 6 años. Se otorgó a cada uno de los participantes un cepillo dental, dentífrico y agua embotellada E-pura®, ya que es la marca comercial con menor cantidad de fluoruro (6.7 µgF/200mL).<sup>10</sup> Este material fue abierto en presencia del niño y del supervisor que designaron las autoridades de la estancia infantil. El procedimiento que se siguió con cada niño se describe a continuación: a) Se le proporcionó a cada niño un cepillo dental, previamente pesado, así como un vaso de plástico con 150 mL de agua E-pura® para que se enjuagara. b) La colocación de la pasta dental, fue realizada por el participante de la forma en que habitualmente lo hace y con el dentífrico de la marca que utiliza cotidianamente. c) El niño realizó el cepillado dental, una vez que se pesó el cepillo con el dentífrico. d) El enjuague post-cepillado de cada niño fue vertido dentro de un recipiente de plástico. Las muestras fueron trasladadas al Laboratorio de la Unidad Universitaria de Investigación en Cariología para su identificación y análisis así como para su registro en una bitácora. En el laboratorio se llevó a cabo el procesamiento de las muestras como se indica a continuación:

**Procesamiento de las muestras.** Dado que tanto el dentífrico como el agua embotellada influyen directamente en el cálculo de los resultados, se tomó una muestra de ambos, para ser analizada y determinar la concentración de fluoruro, esta determinación se hizo por duplicado.<sup>23</sup>

**Muestras de dentífrico.** De las muestras de dentífrico colectadas se tomaron 0.5 g por duplicado, los cuales se disolvieron con agua desionizada, para después llevarse al aforo de 100 mL. De esta solución se tomaron 5.0 mL y se añadió solución amortiguadora en relación 1:1 para después ser leídas potenciométricamente.<sup>24</sup>

**Muestras de Agua.** Se tomaron 5 mL de las muestras de agua embotellada por duplicado, que se depositaron en viales de 20 mL. A cada una de las alícuotas se les añadió solución amortiguadora en relación 1:1 para ser leídas al potenciómetro.

**Muestras de enjuague post-cepillado.** De las muestras colectadas se tomaron dos alícuotas de 2.5 mL, los cuales se depositaron en viales de 20 mL. A cada una de las cuales se les añadió 2.5 mL de ácido clorhídrico 0.5 M. dejándose por espacio de una hora. Posteriormente, se le añadió solución amortiguadora en relación 1:1 para ser leídas al potenciómetro.

**Tratamiento matemático.** Los datos reportados de manera directa a través del potenciómetro se sometieron al siguiente tratamiento matemático: a) Se obtuvo el promedio de la concentración de fluoruro a partir de las dos lecturas obtenidas por cada muestra previamente procesada (expectoraciones, dentífrico y agua embotellada). b) Se determinó el factor de dilución para los diferentes tipos de muestras. c) Cada promedio se multiplicó por su respectivo factor de dilución, siendo el resultado la concentración de fluoruro en cada muestra.<sup>23,25</sup>

**Análisis estadístico:** Fue aplicado estadística descriptiva y un análisis de varianza.

## Resultados

La ingesta promedio de fluoruro en infantes y niños mexicanos, a partir del uso de dentífricos de diferentes concentraciones, se describe en la Tabla 1. En ella encontramos que la ingesta más alta se produce con el dentífrico de mayor concentración ( $p<0.05$ ). La concentración de fluoruro de los dentífricos utilizados por los niños en la presente investigación, varió del estipulado en el marbete.

Tabla 1. Ingesta promedio y cantidad media de fluoruro de acuerdo a la concentración y peso medio del dentífrico utilizado por la población participante. México D.F., 2008.

Concentración de F en el dentífrico µg/g	Peso medio* g	Media de F * µg	Ingesta promedio de F µg
a) 438	0.50±0.27	220.88±121.38	156.04±69.15
b) 1301	0.36±0.18	477.03±234.54	409.30±207.43
c) 1530	0.58±0.25	889.51±394.03	809.76±364.89
d) 2544	0.50±0.20	1272.0±508.80	1142.35±460.73

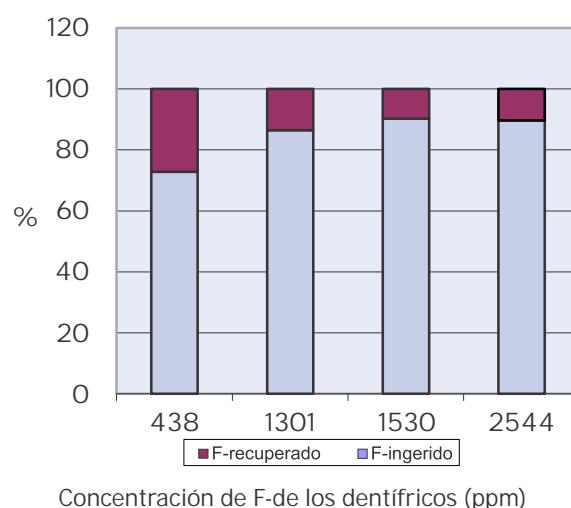
Fuente: Directa

Nota: \* del dentífrico agregado al cepillo.

Dentífricos utilizados en la investigación y concentración de fluoruro:

a) Barney ® 500 µg/mL; b) Bob Esponja ® 1100 µg/mL  
c) Colgate ® 1450 µg/mL; d) Crest ® 1450 µg/mL

La ingesta de fluoruro calculada resultó superior al 70%, ya que la cantidad recuperada, a partir del enjuague realizado por los niños al cepillarse, fue mínima. Esto puede observarse en la Gráfica 1.



Gráfica 1. Porcentaje de fluoruro ingerido y recuperado en relación a la concentración de los dentífricos utilizados por niños de una estancia infantil. México D.F., 2008.

La retención de fluoruro en boca a partir del uso de dentífricos no es inversamente proporcional a la edad de los niños (Tabla 2), nuestros resultados muestran que la población participante, en promedio, ingirió cantidades similares ( $p<0.05$ ). No obstante, la ingesta máxima rebasa, en todos los casos, la Ingesta Adecuada (IA), hasta en un mil por ciento.

Tabla 2. Ingesta de fluoruro a partir del uso de dentífricos fluorurados por cepillado, según edad de los niños de una estancia infantil. México D.F., 2008.

Edad años	IA $\mu\text{g/g}$	Ingesta Media $\mu\text{g F}$	Ingesta mínima $\mu\text{g F}$	Ingesta máxima $\mu\text{g F}$
3	0.7	645.94	101.507	1133.709
4	1	643.24	110.318	1430.670
5	1	750.47	105.067	1811.017

Fuente: Directa

De esta manera, la ingesta diaria de fluoruro, por concepto del uso de dentífricos, está determinada tanto por la concentración que presentan las pastas utilizadas para la higiene dental como por la frecuencia de cepillado.

## Discusión

Los niños de los 3 a 5 años de edad, participantes en el estudio, ingieren un alto porcentaje del fluoruro colocado en el cepillo dental. Estos resultados son similares a diversos estudios,<sup>26,27</sup> en los cuales se indica que la máxima ingesta de fluoruro por cepillado fue del 72 al 90%. Al mismo tiempo, los porcentajes de ingesta obtenidos en nuestro estudio superan los encontrados por Paiva y cols.,<sup>28</sup> y por Martínez-Mier y cols.<sup>25</sup>

En la presente investigación, el 58% de los niños participantes, se cepilla 3 veces al día, cada vez con un promedio de 0.54 g de dentífrico del cual es tragado el 70% o más del contenido de fluoruro. Considerando que el 69% de esta población lo hace con un dentífrico de 1530 ppm, estimamos que estos niños, se encuentran en riesgo severo de desarrollar fluorosis dental.<sup>29</sup>

Observamos que la ingesta de fluoruro diaria, además de estar directamente relacionada con la frecuencia del cepillado por día, también depende de la concentración del dentífrico usado. De esta manera, la ingesta máxima por día se produjo cuando realizaron el cepillado 3 veces con el dentífrico de 2544 ppm de fluoruro. Asimismo, notamos que las mayores cantidades de ingesta se producen cuando se cepillan 3 veces al día con cualquier tipo de dentífrico. En relación a esto, al igual que Bottenberg y cols.<sup>30</sup> podemos afirmar que la alta frecuencia de cepillado es un factor de riesgo para el desarrollo de fluorosis dental debido a que esto

incrementa la ingesta de dentífrico. Teniéndose que a mayor concentración de fluoruro mayor será el riesgo de que produzcan efectos tóxicos.

La Ingesta Adecuada (IA) para niños de 3 a 6 años de edad, establecida por la Food and Nutrition Board of Institute of Medicine<sup>31</sup> es de 0.7 a 1 ppm de fluoruro por día. Nuestros resultados muestran que esta ingesta es rebasada en un solo cepillado cuando es utilizado un dentífrico con concentración de 2544 ppm F. En un estudio sobre el contenido de fluoruro en alimentos realizado por Celada en el 2005,<sup>8</sup> se calculó una ingesta máxima promedio de 637 mcgF/día en niños mexicanos de 3 a 6 años de edad. Ello representa, aproximadamente, el 64% de la IA.<sup>31</sup> De lo que puede deducirse que por medio de las pastas dentales, los participantes de nuestra investigación, tuvieron una ingesta de fluoruro que supera la alcanzada por medio de la dieta diaria.

La mayor parte de la absorción del fluoruro ocurre en el estómago y en menor medida en el intestino. El tiempo medio de absorción, es de aproximadamente 30 minutos, mientras que la máxima concentración en plasma ocurre entre 20 y 40 minutos después de la ingesta. Después de que el 50% del fluoruro ingerido ha sido absorbido, sus concentraciones en plasma declinan rápidamente, debido a su excreción renal y a lo que obtienen los tejidos calcificados.<sup>32,33</sup> Por ello, y tomando en cuenta las tablas de calcificación y erupción de los dientes permanentes,<sup>34</sup> podemos aseverar que los niños participantes en el presente estudio, están en riesgo de desarrollar fluorosis en segundos premolares y segundos molares tanto maxilares como mandibulares.

Por lo anterior, se deben tomar las medidas necesarias para evitar que más niños resulten afectados. Estas medidas incluyen las planteadas por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) en el año 1996,<sup>35</sup> en las cuales se les indica a los padres de familia la manera correcta de realizar el cepillado dental en los niños menores de 3 y mayores de 6 años de edad.

## Conclusiones

Los niños entre 3 y 5 años de edad utilizan cantidades de dentífrico superiores a la recomendada. Asimismo, la ingesta de fluoruro por cepillado está directamente relacionada con la concentración de fluoruro que contienen los dentífricos. Por otra parte, puede afirmarse que la ingesta de fluoruro diaria depende también de la frecuencia de cepillado. Los niños que utilizan dentífricos con una concentración de 2544 ppm de fluoruro exceden la IA diaria.

Las altas cantidades de fluoruro que ingieren los niños de 3 a 5 años de edad a partir del uso de dentífricos los exponen a desarrollar fluorosis en segundos premolares y segundos molares.

## Referencias bibliográficas

1. Heilman JR, Kiritsy MC, Levy SM, Wefel JS. Assessing fluoride levels of carbonated soft drinks. *JADA* 1999;130:1593-1599.
2. Franzman MR, Levy SM, Warren JJ, Broffitt B. Fluoride dentifrice ingestion and fluorosis of the permanent incisors. *JADA* 2006;137:645-652.
3. Den Besten PK. Mechanism and timing of fluoride effects on developing enamel. *J Public Health Dent* 1999;59(4):247-251.
4. Evans RW, Darvell BW. Refining the estimate of the critical period for susceptibility to enamel fluorosis in human maxillary central incisors. *J Public Health Dent* 1995;55(4):238-249.
5. Skotowski MC, Hunt RJ, Levy SM. Risk factors for dental fluorosis in pediatric dental patients. *J Public Health Dent* 1995;55(3):154-159.
6. Osuji OO, Leake JL, Chipman ML, Nikiforuk G, Locker D, Levine N. Risk factors for dental fluorosis in a fluoridated community. *J Dent Res* 1988;67(12):1488-1492.
7. de Almeida BS, da Silva Cardoso VE, Buzalaf MAR. Fluoride ingestion from toothpaste and diet in 1-to 3-year-old Brazilian children. *Community Dent Oral Epidemiol* 2007;35:53-63.
8. Celada CN. Contenido de fluoruro en alimentos de una estancia infantil por el método de dieta duplicada. Estudio estacional. México. Tesis. Carrera de Cirujano Dentista. UNAM FES Zaragoza; 2007.
9. Kiritsy MC, Levy SM, Warren JJ, Guha-Chowdhury N, Heilman JR, Marshall T. Assessing fluoride concentrations of juices and juice-flavored drinks. *JADA* 1996;127:895-902.
10. Martínez JJ. Contenido de fluoruro de leches de mayor consumo en una estancia infantil. Estudio comparativo. México. Tesis. UNAM FES Zaragoza; 2006.
11. Whelton HP, Ketley CE, McSweeney F, O'Mullane DM. A review of fluorosis in the European Union: prevalence, risk factors and aesthetic issues. *Community Dent Oral Epidemiol* 2004;32(suppl. 1):9-18.
12. Franzman MR, Levy SM, Warren JJ, Broffitt B. Tooth-brushing and dentifrice use among children ages 6 to 60 months. *Pediatr Dent* 2004;26:87-92.
13. Warren JJ, Levy SM. A review of fluoride dentifrice related to dental fluorosis. *Pediatr Dent* 1999;21(4):265-271.
14. Tabari ED, Ellwood R, Rugg-Gunn AJ, Evans DJ, Davies RM. Dental fluorosis in permanent incisor teeth in relation to water fluoridation, social deprivation and toothpaste use in infancy. *Br Dent J* 2000;189(4):216-220.
15. Lalumandier JA, Rozier RG. The prevalence and risk factors of fluorosis among patients in a pediatric dental practice. *Pediatr Dent* 1995;17(1):19-25.
16. Wang NJ, Gropen AM, Ogaard B. Risk factors associated with fluorosis in a non-fluoridated population in Norway. *Community Dent Oral Epidemiol* 1997;25:396-401.
17. Pendrys DG, Katz RV, Morse DE. Risk factors for enamel fluorosis in a nonfluoridated population. *Am J Epidemiol* 1996;143(8):808-815.
18. Levy SM, Kiritsy MC, Warren JJ. Sources of fluoride intake in children. *J Public Health Dent* 1995;55(1):39-52.
19. Adair SM, Piscitelli WP, McKnight-Hanes C. Comparison of the use of a child and an adult dentifrice by a sample of preschool children. *Pediatr Dent* 1997;19(2):99-103.
20. Levy SM, Maurice TJ, Jakobsen JR. A pilot study of preschoolers' use of regular-flavored dentifrices and those flavored for children. *Pediatr Dent* 1992;14:388-391.
21. García AS, González FI. Estudio epidemiológico transversal de los niveles de excreción de fluoruro en orina de una población de escolares de 6 a 14 años de edad. México. Tesis. UNAM FES Zaragoza; 1999.
22. Sánchez BM. Validación y comparación del método analítico potenciométrico para la determinación de ion fluoruro en orina utilizando dos diferentes soluciones amortiguadoras. México. Tesis. UNAM FES Zaragoza; 1999.
23. Rojas-Sánchez F. et al. Fluoride intake from foods, beverages and dentifrice by young children in communities with negligibly and optimally fluoride water: a pilot study. *Community Dent Oral Epidemiol* 1999;27:288-297.
24. Corning A. Guide to Ion Selective Electrode Analyses. México; 1988.
25. Martínez-Mier EA. et al. Fluoride intake from foods, beverages and dentifrice by children in Mexico. *Community Dent Oral Epidemiol* 2003;31:221-230.
26. Bentley EM, Ellwood RP, Davies RM. Fluoride ingestion from toothpaste by young children. *Br Dent J* 1999;186(9):460-462.
27. Moraes SM, Pessan JP, Ramires I, Buzalaf MAR. Fluoride intake from regular and low fluoride dentifrices by 2-3-year-old children: influence of the dentifrice flavor. *Braz Oral Res* 2007;21(3):234-240.
28. Paiva SM, Lima YBO, Cury JA. Fluoride intake by Brazilian children from two communities with fluoridated water. *Community Dent Oral Epidemiol* 2003;31:184-191.
29. Barbería E, Cárdenas D, Suárez M, Maroto M. Fluoruros tópicos: Revisión sobre su toxicidad. *Rev Estomatol Herediana* 2005;15(1):86-92.
30. Botterberg P, Declerck D, Ghildey W, Bogaerts K, Vanobbergen J, Martens L. Prevalence and determinants of enamel fluorosis in Flemish schoolchildren. *Caries Res* 2004;38(1):20-28.
31. Food and Nutrition Board of Institute of Medicine. Tercer Examen de Salud Nacional y Estudio de Nutrición (NHANES III) en Estados Unidos. 1988-94. 1997.
32. Whitford GM. Fluoride metabolism and excretion in children. *J Public Health Dent* 1999;59(4):224-228.
33. Whitford GM. Intake and metabolism of fluoride. *Adv Dent Res* 1994;8(1):5-14.
34. García BC, Pérez LL. Calcificación y Eruzión de los dientes permanentes. Anomalías de la dentición: Estructura y Color. En: Barbería ED. *Odontopediatría*. 2a. ed. Masson: España; 2001.
35. Organización Panamericana de la Salud. Recomendaciones para la Vigilancia y Monitoreo de los Programas de Fluoruración en la Prevención de la Caries Dental. Material Mimeografiado. 1996.

## Correspondencia.

### Dolores De la Cruz Cardoso

Oriente 253 #182  
Col. Agrícola Oriental. Iztacalco.  
CP. 08500, México D.F.  
dolorescc53@gmail.com