

CONSUMO DE AGUA POTABLE Y SU POSIBLE CONTRIBUCIÓN AL INCREMENTO DE FLUOROSIS DENTAL

Jesús Cruz Valdez¹
Martha Érika Zavala Castro¹
Dolores De la Cruz Cardoso¹

RESUMEN

La fluorosis dental es un problema de salud que se presenta como manchas en los dientes que van de un color blanquecino hasta café oscuro y puede observarse hasta la pérdida del esmalte dentario.

Los niños se encuentran expuestos a diversas fuentes de fluoruro, siendo el agua potable una de las principales. Aunque la ingesta mínima de fluoruro no está bien determinada, es evidente la necesidad de controlar su ingesta para evitar el desarrollo de la fluorosis dental. México se ha convertido en el mayor consumidor de agua embotellada en América Latina, y el segundo a nivel mundial sólo superado por Italia.

En México existen escasos estudios realizados sobre las concentraciones de fluoruro en aguas embotelladas, teniendo sólo como referencia el estudio de Martínez Mier y cols., realizado en las ciudades de México y Veracruz, con resultados en un rango desde 0.01 a 2.8 mcg/mL, y la investigación realizada por Grimaldo, en San Luis Potosí que reportan concentraciones desde 0.33 hasta 6.97 ppm. Por lo que podemos afirmar que la información a nivel nacional es sumamente limitada aunque preocupante.

Palabras Claves: *Fluorosis dental, México, agua embotellada, fluoruro.*

Consumption of drinking water and its possible contribution to the increment of dental fluorosis

SUMMARY

The dental fluorosis is a health problem which appears as stains in teeth, these stains can be white or brown and every day is possible to see the lost of the teeth enamel.

Children are exposed to many sources of fluoride, drinkable water is one of them. Even when the minimum consumption has not been determined it is necessary to control its consumption in order to avoid the development of the dental fluorosis. Mexico has become the biggest consumer of bottled water in Latin America, and the second in the world, just one place below Italy.

In Mexico, there are few reports about the concentration of flour in bottled water, with only one study by Martinez Mier et al., done in Veracruz and Mexico city, in this report the result was in a rank from 0.01 to 2.8 mcg/mL and the research done by Grimaldo at San Luis Potosi, where they found concentrations from 0.33 to 6.97 ppm. This is the reason why we can make the statement that the information on a national level is too limited but alarming.

Key Words: *Dental Fluorosis, Fluoride, bottled water; México.*

ARTÍCULO RECIBIDO EL 26 DE JUNIO DEL 2008 Y ACEPTADO EL 22 DE OCTUBRE DEL 2008.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad el incremento en la fluorosis dental ha tomado un rumbo preocupante, por esto es necesario tener conocimiento sobre la problemática y la consecuencia que esto trae consigo. Por esta razón el presente trabajo, se realiza considerando la necesidad de informar a los padres de familia y las personas que

tienen a su cargo estancias infantiles, la importancia que tiene conocer las diversas fuentes de exposición al flúor, para así poder limitarlas y evitar los dientes moteados en sus niños¹.

En México la fluoruración de la sal, y debido a características hidrogeológicas², parte del agua potable también contiene cantidades de fluoruro, por lo que los niños mexicanos están expuestos al problema de fluorosis, el cual ha ido en aumento en nuestro país. Los estudios realizados hasta hoy, son insuficientes para poder limitar el daño y hacer frente al problema.

¹Trabajo presentado al VIII Coloquio de Servicio Social. UNAM, FES-Zaragoza .

¹Unidad Universitaria de Investigación en Cariología

Es por esto que el Gobierno de México, debe tomar medidas preventivas para controlar el problema, así como preocuparse por la mala calidad del agua del territorio, ya que ha orillado a la población a consumir otro tipo de agua, la cual debe estar bajo estricta vigilancia, pues el gran aumento en el consumo de esta, puede llevarla a convertirse en una nueva fuente de exposición al fluoruro, y de esta manera contribuir al problema de fluorosis ya existente en México.

FLUOROSIS DENTAL

La fluorosis dental es la hipomineralización del esmalte dental por aumento de la porosidad, debido a una excesiva ingesta de fluoruro durante el desarrollo del esmalte antes de la erupción³.

Esta alteración se puede presentar como manchas que van de un color blanquecino hasta café oscuro, y en casos graves, puede observarse pérdida de esmalte dentario⁴.

Desde 1909 se conoce el efecto preventivo del flúor sobre la caries dental. Los trabajos de Cox, Dean y Armstrong permitieron concluir que el Fluoruro aumentaba la resistencia a la caries dental pero producía manchas en el esmalte dentario³.

El fluoruro en las últimas décadas ha sido un factor clave para la disminución de la caries dental que se ha venido observando en diversos países del mundo¹. Esta disminución ha sido acompañada de un incremento en la fluorosis dental, la cual se ha convertido en un problema de gran interés en varios países del mundo, como es el caso de China, Kenya, Sudáfrica y Tanzania. En México, los informes de la prevalencia de fluorosis en denticiones temporal y permanente se han incrementado en los últimos años (65-78%), en especial en las zonas norte y centro del país⁵.

Actualmente, estamos expuestos a diversas fuentes de exposición al fluoruro, como los dentífricos, alimentos y bebidas enlatadas, elaboradas con agua fluorurada que proviene de los abastecimientos públicos de agua de consumo⁶, los vegetales que comemos y que se riegan con esta misma agua, la carne de animales como la de cerdo y res, que son criados con alimentos que fueron previamente regados con agua fluorurada, y debido al metabolismo del animal, el fluoruro se concentra en su carne. Otras fuentes son los jugos, los refrescos y las aguas embotelladas⁷, y el agua que utilizan las madres para preparar la fórmula de los lactantes, ya que al hervirla se evapora un 40% y el fluoruro se concentra en un 66%,⁷ además de los programas de salud bucal, las aplicaciones profesionales, y la fluoruración masiva de la sal, como es el caso de México¹.

AGUA POTABLE

La carencia del agua potable se ha convertido en un problema mundial. La urbanización desordenada nos ha llevado a un aumento en la contaminación del agua por medio de sustancias químicas, desechos orgánicos y basura entre otras⁸.

Por esto la Comisión Nacional del Agua, realizó un cálculo sobre

la calidad del agua en nuestro país. Los resultados obtenidos muestran que sólo el 6% del agua del territorio no está contaminada, el 20% es considerada como no aceptable, el 51% está ligeramente contaminada, el 16% está contaminada y el 6% está muy contaminada. De esta manera, se observa que la calidad del agua muestra un considerable descenso⁹.

Esta problemática sobre la degradación en la calidad del agua potable en México no es reciente, ya que desde la década de los 90s las autoridades sanitarias determinaron agregar más cloro al agua como medida preventiva ante la epidemia del cólera que se hizo presente en América Latina. En siete años (1991-1998), 552 mexicanos murieron por la infección derivada del agua contaminada, según reportes oficiales¹⁰.

A partir de entonces, el agua mexicana perdió lo insípido para cobrar un sabor a cloro. Por esto, entre otras causas, los mexicanos hemos optado por consumir otras fuentes como son refrescos, jugos y principalmente agua embotellada, en cualquier presentación⁷. Esto ha llevado a nuestro país hasta la segunda posición mundial en el consumo de agua embotellada, sólo superada por Italia¹⁰. El agua que se usa en su elaboración proviene ya sea de la red municipal, o bien, de pozos profundos que se localizan en la propia fábrica, y en muchas ocasiones no existe un control adecuado de sales. Tabla 1.

País	Consumo en litros (L)
Italia	184
México	169
Bélgica	145
Francia	145
España	137lts
Herráiz, N., 2006. Geopolítica del agua embotellada. Foreign Policy, edición española. Marzo 30, 2006. http://www.fp-es.org/feb_mar_2006/story_13_18.asp	

Tabla 1. Consumo de agua embotellada per capita en litros. 2004.

Según la Asociación Nacional de Productores y Distribuidores de Agua Purificada, México ocupa el primer lugar en el consumo de agua embotellada per cápita en América Latina. De hecho, el 52% de toda el agua en botella que se comercializa en esta región corresponde a México. Es importante tener en cuenta que pese a que en México existen unas tres mil marcas, son 4 grandes corporaciones extranjeras las que hoy controlan la extracción, el envasado, la distribución y la venta de agua en México. Ellas son: Danone, Nestlé, Pepsi-Cola y Coca-Cola¹¹.

En cuestión de 30 años el agua embotellada ha pasado de ser prácticamente nada a que se hable de ella como la segunda o tercera mercancía que más dinero mueve en el mundo, después del petróleo y el café, asegura la consultora australiana de marketing de bebidas Fountainhead¹².

Un factor para que la venta de agua embotellada aumente puede ser que el público receptor, por lo menos en los centros urbanos y su periferia, duda, con razón o no, de la potabilidad del agua que llega por cañerías. El otro factor es la venta de imagen natural y pura a que se dedican todas las aguas embotelladas, asociándola a salud, belleza y conservación de la juventud¹³.

El agua embotellada no es sinónimo de pureza. Mucha del agua que se comercializa en botellas suele ser agua de la llave que es filtrada o purificada mediante un proceso relativamente simple que, por cierto, no siempre es supervisado satisfactoriamente por las autoridades correspondientes. Aunado a esto, un estudio realizado en Alemania muestra que cuanto más tiempo se guardan las botellas a temperatura ambiente, mayor cantidad de antimonio migra del plástico al agua, a pesar de que estas cantidades son mínimas. En estas circunstancias, el agua envasada no es tan confiable como la mayoría de la gente acostumbra pensar¹⁴.

Debido al aumento considerable en el consumo de este tipo de agua, se ha despertado el interés por realizar estudios al respecto, como es el caso de Australia¹⁵ y el Reino Unido¹⁶.

En México existen escasos estudios realizados sobre las concentraciones de fluoruro en aguas embotelladas, teniendo solo como referencia el estudio de Martínez Mier y cols., realizado en las ciudades de México y Veracruz, en el cual obtuvieron resultados en un rango desde 0.01 a 2.8 mcg/mL¹⁷. En la investigación realizada por Grimaldo, en San Luis Potosí encontraron concentraciones desde 0.33 hasta 6.97 ppm¹⁸, por otro lado, el realizado en Aguascalientes por Trejo Vázquez y cols., en donde las aguas locales en comparación con las aguas foráneas tuvieron las mayores concentraciones de fluoruro que las establecidas por la norma oficial respecto a fluoruros¹⁹, y el realizado en Tlalnepantla por la FES Iztacala, en donde las concentraciones obtenidas fueron de 0.17 ppm²⁰.

México es un país que tiene una gran variedad de climas. Es bien sabido que en lugares en donde las temperaturas son elevadas la gente toma mayor cantidad de agua debido a la transpiración en comparación con los climas más fríos, por esta razón, es importante tomar en cuenta que los niños del centro y sur del país, tienen mayor riesgo de tener fluorosis debido a la alta ingesta de agua, pues consumen mayores cantidades de fluoruro que los niños del norte que toman menos vasos de agua al día. Por este motivo, es necesario calcular las cantidades de fluoruro que ingieren los niños del país dependiendo del clima en donde viven, para así poder equilibrar el consumo de fluoruro y evitar el incremento de fluorosis y ayudar a la disminución de la caries dental²¹.

Podemos partir de la recomendación dada por Gallagan y Vermillion, para climas con temperaturas entre 32 y 37.5 °C, la concentración óptima en el agua debe ser de 0.6 mg/L, mientras que la OMS en 1984 sugirió que en áreas con un clima caluroso, la concentración óptima de fluoruro en el agua de consumo debe

permanecer por debajo de 1 mg/L (una parte por millón), mientras en los climas más fríos puede subir a 1.2 mg/L²².

Por todo lo anterior, es necesario limitar las fuentes de fluoruro, pues en países en donde la fluoruración masiva del agua de consumo humano es una medida preventiva frente a la caries dental, es preocupante que la población ya no la consuma y la este sustituyendo por agua embotellada, y de esta manera ser más susceptibles a caries dental. Por otro lado, en países como México, en donde existe la fluoruración masiva de la sal, y la población, además, ya está consumiendo en grandes cantidades agua embotellada, la cual puede ser una nueva fuente de exposición a fluoruro, puede llegar a contribuir al aumento de fluorosis dental.

Las empresas embotelladoras deben apegarse a la Norma Oficial Mexicana NOM-201-SSA1-2002, y cumplir con todas las especificaciones, principalmente con la concentración de fluoruro en el agua de consumo humano, la cual debe de ser de 1.5 ppm, y realizar correctamente el cálculo de este ya sea con el método potenciométrico o por el método espectrométrico. De igual manera, la información contenida en las etiquetas debe presentarse y describirse en forma clara, veraz, ser comprobable y no debe causar confusión al consumidor. Así, apegándose a la norma, las embotelladoras contribuirán a la mejor distribución de fluoruro, y de esta manera ayudar a limitar el rumbo alarmante que ha tomado la fluorosis en nuestro país²³.

BIBLIOGRAFÍA

1. Loyola-Rodríguez JP, Pozos-Guillén AJ, Hernández-Guerrero JC, Hernández-Sierra JF. Fluorosis en dentición temporal en un área con hidrofluorosis endémica. *Salud Pública Mex* 2000; 42(3):194-200.
2. Trejo -Vazquez R, Bonilla-Petriciolet A. Exposición a fluoruros del agua potable en la ciudad de Aguascalientes, México. *Rev Panam Salud Pública*.2001;10(2):10-19.
3. Latinamway.com.mx, La calidad del agua en México [sede web]. México. Latinamway.com.mx; 2004 [Actualización Febrero de 2004. 3 de Diciembre de 2007]. Disponible en www.latinamway.com.mx
4. Miñana VI. Flúor y prevención de la caries en la infancia. *Papps* 2002; 15(IV):463-95.
5. Trejo -Vazquez R, Bonilla-Petriciolet A. Exposición a fluoruros del agua potable en la ciudad de Aguascalientes, México. *Rev Panam Salud Pública*.2001;10(2):10-19.
6. Lima YBO, Cury JA. Seasonal variation of fluoride intake by children in a subtropical region. *Caries Res* 2003; 37: 335-338.
7. Loyola-Rodríguez JP, Pozos-Guillén AJ, Hernández-Guerrero JC. Bebidas embotelladas como fuentes adicionales de exposición a flúor. *Salud Pública Mex* 1998; 40(5):438-441.
8. Gutiérrez M, Avilés M. Ecología: Salvemos el planeta tierra. Tercera Edición. México. Limusa; 1992.
9. Bernard J, Richard T. Ciencias ambientales: Ecología y desarrollo sustentable. Sexta Edición. México. Pentrice Hall;1999.
10. Guillen G. El agua inicia proceso silencioso de privatización en

VERTIENTES

México. El Universal. Noviembre 7 2005; Noticias Financieras: 1.

11. Rosas F. Encuesta indica que 29% de mexicanos consumen agua purificada. El universal. Jueves 16 de marzo del 2006; Noticias Financieras: 1.

12. Da Cruz J. agua embotellada: signo de nuestro tiempo. D3e 2006; 5.

13. who.int La OMS publica una revisión de las guías para la calidad del agua potable con el fin de prevenir brotes epidémicos y enfermedades relacionados con el agua [sede web]. Ginebra: OMS; 2004 [actualización el 21 de septiembre de 2004; 3 de Diciembre de 2007] disponible en www.who.int.

14. Consumaseguridad.com, Antimonio en agua embotellada [sede web]. México: consumaseguridad.com; 2007 [Actualización 30 de enero de 2007: 18 de Abril del 2008]. Disponible es consumaseguridad.com.

15. Cochrane NJ, Saranathan S, Morgan MV, Dashper SG. Fluoride content of still bottled water in Australia. Aust Dent J. 2006; 51(3):242-4.

16. Zohouri FV, Maguire A, Moynihan PJ. Fluoride content of still bottled waters available in the North-East of England, UK. Br Dent J. 2003;195(9):515-8

17. Grimaldo M, Borja-Aburto VH, Ramírez AL, 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(1):25-30.

18. Soto-Rojas AE, Ureña-Cirett JL, Martínez-Mier EA. A review of the prevalence of dental fluorosis in México. Rev Panam Salud Publica. 2004; 15(1): 9-18.

19. Desacad.ita, fluoruros en las aguas embotelladas comercializadas en la Ciudad de Aguascalientes [sede web] Aguascalientes: desacad.ita; 1997 [actualización el 9 de mayo del 2007: 23 de abril del 2008] disponible en www.desacd.ita.mx.

20. Iztacala.unam, coca cola, jugos del valle y aguas embotelladas, factores de riesgo en el desarrollo de fluorosis dental en escolares de 6 a 10 años en Tlalnepantla [sede web]. Tlalnepantla: iztacala.unam; 2008 [actualización marzo de 2008: 23 de abril de 2008] disponible en www.odontologia.iztacala.unam.mx.

21. Zohouri FV, Gunn-Rugg AJ. Sources of dietary fluoride intake in 4 – year – old children residing in low, medium and high fluoride areas in Iran. Basingstoke 2000; 51(5):317-27.

22. Angelillo IF, Torre I, Nobile CGA, Villari P. Caries and fluorosis prevalence in communities with different concentration of fluoride in the water. Caires Res 1999; 33: 114-122.

23. Anpdapac.com. Norma Oficial Mexicana NOM-201-SSA1-2002 [sede web] México: anpdapac.com; 2002 [actualización el 13 de junio del 2002: 26 de Mayo del 2008]. Dispñible en www.anpdapac.com.