

Suplementación vitamínica en jóvenes con exposición a flúor: Estudio piloto

Michelle Márquez López (1), Rebeca Monroy Torres (2)

1 Licenciatura en Médico Cirujano, Universidad de Guanajuato | michellemexico@hotmail.com

2 Departamento de Medicina y Nutrición, División de Ciencias de la Salud, Campus León, Universidad de Guanajuato | rmonroy79@gmail.com

Resumen

El consumo de agua con altas cantidades de flúor es un problema de salud a nivel mundial, sus efectos en el organismo son importantes por lo que es necesario seguir buscando intervenciones desde diferentes enfoques. La exposición a dosis mayores a 6mg/día de flúor provoca fluorosis dental, esquelética, aumento de las fracturas óseas, aumento en la presencia de urolitiasis, disfunción tiroidea y déficit del cociente intelectual en la población infantil. Se sabe que un adecuado estado nutricional pudiera influir en sus efectos. Se realizó un estudio analítico, longitudinal y comparativo en una comunidad con exposición al flúor en agua con una muestra de 49 jóvenes de secundaria, sin enfermedades crónicas, que iniciaran a la par el consumo de un suplemento vitamínico. La selección fue aleatoria de una población de 200 jóvenes. De los 49 jóvenes estudiados 61% presentaron disminución en los niveles urinarios de flúor con respecto a la medición inicial. Se han encontrado evidencias que indican que la suplementación vitamínica y la modificación de la dieta disminuyen la fluorosis clínica y dental, así como el proveer una fuente segura de agua potable con niveles de flúor menores a 1mg/L. La intervención dietética y nutricional, pudiera tener una influencia en la eliminación del flúor como se observó con la suplementación multivitamínica.

Abstract

High fluoride water consumption is a worldwide health problem, it has important effects in human beings, so it is necessary to have different perspectives about treatment. Exposure to dosages over 6 mg/day of fluoride cause dental and bone fluorosis, increased bone fractures, increased kidney stones rates, dysfunction and diminished intellectual coefficient in children. It is known that an adequate nutritional status may influence fluoride effects. An analytic, longitudinal, comparative study was realized on a community with fluoride exposition in consumption water. We studied fluoride urinary levels in 49 teenagers who accepted to take the supplement with vitamins and inorganic nutrients randomly selected from a 200 student population. We found that 61% of the participants, decreased their fluoride levels in urinary samples comparing initial and final measurements. There is evidence that vitamin supplementation and diet orientation have a decreasing effect in clinical and dental fluorosis, in combination with providing a safe water source, with fluoride levels under 1mg/L. Dietetic and nutritional intervention may have an influence in fluoride levels.

Palabras Clave

Fluorosis, orina, agua subterránea, fluoruros.

INTRODUCCIÓN

El flúor tiene una amplia distribución en el planeta en forma de diferentes compuestos, que se encuentran principalmente en los minerales de las rocas y el suelo [1]. Es el treceavo elemento más común en la corteza terrestre. México ocupa el segundo lugar en la producción de fluorita, de la que se obtiene el flúor elemental, siendo superado únicamente por China [2].

La contaminación de los mantos acuíferos por metales y otros elementos es cada día más frecuente, de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994 el agua de consumo humano no debe de contener agentes patógenos ni sustancias tóxicas, sin embargo hoy en día existen comunidades en las cuales se consume agua de pozos profundos, [7] en los cuales es más frecuente que se presenten altas concentraciones de hierro, manganeso, calcio, magnesio, cobre, ácido sulfhídrico, plomo, cadmio, zinc, arsénico, flúor, compuestos orgánicos, compuestos volátiles, semivolátiles o pesticidas.[12]

A nivel mundial existen varias zonas donde las aguas subterráneas tienen altos niveles de minerales y productos químicos, sobre todo fluoruro, como es el caso de África, Kenya, Tanzania y Uganda, donde los niveles de fluoruro en el agua alcanzan niveles de hasta 25mg/L [6] siendo el límite recomendado según la OMS es de 1.5mg/L y menciona que la concentración óptima va de 0.5 a 1 mg/L. Sin embargo recomienda que al establecer normas nacionales sobre los límites de fluoruro en el agua es necesario tomar en cuenta las condiciones climáticas, el volumen de agua ingerida y la ingesta de fluoruro procedente de otras fuentes. [8] La NOM-127-SSA1-1994 indica un límite de 1.5mg/L.[9]

La exposición al flúor proviene principalmente del agua, las bebidas embotelladas (no lácteos), pasta dental en niños pequeños que suelen ingerir la mayoría de la que usan, té, gases de la combustión del carbón en países como China, donde éste tiene un nivel alto de Flúor, y algunos alimentos. [3]

En México desde principios de los años 90 se comenzó con la adición de yodo a la sal de mesa que se distribuye en toda la república, y de flúor en algunas regiones como Campeche, Nayarit y Colima, ya que no se adiciona flúor en zonas donde se conoce que el agua contiene naturalmente cantidades elevadas de este elemento [6]. El flúor tiene un uso intensivo en pequeñas cantidades y de manera continua para prevenir la aparición de caries dental, sin embargo, cuando se consume en exceso puede causar fluorosis dental[3], así como toxicidad a otros órganos y sistemas como fluorosis esquelética aumento de las fracturas óseas, bajas tasas de natalidad, aumento en la presencia de urolitiasis, alteración en la función tiroidea y disminución en la inteligencia de los niños [4]. Los efectos adversos, principalmente a nivel óseo se han observado con ingestiones de fluoruros mayores a 14mg/día, sin embargo se han observado datos que indican que hay un incremento de riesgo desde que la ingestión total supera los 6mg/día aproximadamente [5].

La prevalencia de fluorosis dental en Latinoamérica oscila entre 10 y 77%, mientras que en México en una revisión de literatura realizada en 14 estudios se encontraron prevalencias que van desde el 30 al 100% [8]. En el estado de Guanajuato, donde se distribuye sal yodada, se cuenta con una prevalencia del 6% según cifras del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Patologías Bucales, ocupando el séptimo lugar a nivel nacional [4]. Datos obtenidos de un estudio realizado por Betancourt-Lineares y cols. indicaron una prevalencia de 44.7% en niños de 12 años de

edad, y de 43.1% en niños de 15 años de edad en el estado de Guanajuato [10].

Con la información de un comunicado emitido por la Junta de Agua Potable, Drenaje, Alcantarillado y Saneamiento del Municipio de Irapuato, Guanajuato (JAPAMI), se identificó una comunidad de Irapuato con niveles altos de Flúor y Arsénico de acuerdo a la NOM-127-SSA1-1994.¹

Derivado de un estudio con exposición al arsénico, en esta mínima comunidad y por lo ya mencionado, fue que se buscó como un estudio piloto analizar los cambios en flúor una vez iniciada una suplementación.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio analítico, longitudinal y comparativo con 49 alumnos de la telesecundaria No. 117 perteneciente a una comunidad del municipio de Irapuato, Guanajuato, seleccionado aleatoriamente de una población de 200 jóvenes. Los criterios de inclusión consistieron en que fueran alumnos regulares de secundaria, residentes de la comunidad 3 años al menos, inicio del consumo de la suplementación con Phytoblend® powder, sin enfermedades crónicas diagnosticadas al momento de iniciar el estudio, que los padres proporcionaran consentimiento informado, y los jóvenes asentimiento para proporcionar la muestra de orina. Se excluyeron los jóvenes que fueron diagnosticados con enfermedades crónicas a lo largo de la realización del estudio.

Se obtuvieron muestras de la primera orina de la mañana en contenedores estériles de plástico de forma semanal durante cuatro semanas de forma consecutiva. Este muestreo se realizó durante la primera semana que inició la suplementación con Phytoblend® powder, el cual contiene vitaminas y minerales. Las muestras se mantuvieron en refrigeración hasta la fecha en la que fueron

procesadas. Se realizó la lectura de los valores de flúor en el laboratorio del departamento de Química de la Universidad de Guanajuato por duplicado usando el método de electrodo de ion selectivo, el análisis se realizó con 5 mL de la muestra requiriendo 10mL por el duplicado de forma individual. Las dos evaluaciones por duplicado se promediaron de forma semanal.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los 49 jóvenes evaluados la edad promedio fue de 13 años (rango de 12 a 14 años). Hombres fueron 31 y 19 mujeres. Se observó una disminución en los niveles de flúor urinarios en el 61% de los jóvenes con respecto a la medición inicial

Estudios previos han demostrado la disminución en los niveles de flúor urinario y sanguíneo en intervenciones que consistieron proporcionar acceso a una fuente de agua segura, con niveles de flúor menores a 1mg/L, la suplementación nutricional enfocada a consumo adecuado de calcio, vitamina C, vitamina E y antioxidantes [11].

La mediana de flúor de forma semanal fue de 4074mg/L para la primera semana, 4400 mg/L; para la segunda semana de 3000 mg/L para la tercera semana y de 3000 mg/L para la última semana.

Los cambios semanales pudieran reflejar una reducción del metal, debido a la suplementación nutricional, como se ha observado en algunos estudios. Se ha observado una disminución en las manifestaciones de fluorosis clínica y dental posterior a la administración de ácido ascórbico, calcio y vitamina D3 en niños de 3 a 12 años, con mejora de la respuesta tras el aumento de la dosis de ácido ascórbico [14].

Este primer reporte servirá para integrar un estudio de intervención controlado rescatando las limitantes del estudio, así mismo se continúa con

¹Obtenido de la página oficial de JAPAMI el 15/06/2015 11:30hrs - <https://www.japami.gob.mx/index.php/sala-de-prensa/boletines-de-prensa/78-potabilizadoras-comunidades-zona-rural>

el análisis de la adherencia a la suplementación y otras variables nutricionales.

CONCLUSIONES

La suplementación multivitamínica en jóvenes expuestos a cantidades de flúor en el agua de consumo por encima de los niveles recomendados parece tener un efecto en los niveles de flúor urinarios, presentando niveles que decrecen progresivamente a lo largo de un periodo de 4 semanas.

Es necesario realizar más estudios al respecto que cuenten con una medición de niveles de flúor urinarios previo a la administración de suplemento, así como el análisis de la adherencia a la suplementación.

AGRADECIMIENTOS

Al LN y estudiante de la Maestría en Investigación Clínica Antonio Espinoza por compartir sus valiosas muestras. A la Dra. Diana Rocha y a la IQ Dalia Pichardo por la asesoría y determinación de flúor en el laboratorio en el Departamento de Química de la UG. A las estudiantes del Verano Delfín, Paula Gutiérrez y Gilda Holguín por el apoyo recibido en la preparación y lectura de las muestras. Al Director de la Telesecundaria Guillermo y a los jóvenes por el apoyo recibido. Finalmente al laboratorio de Nutrición Ambiental y Seguridad alimentaria a través del proyecto *GTO-2012-C03-195136, titulado Programa de alfabetización de la nutrición y la alimentación a través de la divulgación de la Ciencia* por la beca recibida. A la DAIP por permitir mi participación en el Verano de investigación. Al Observatorio Universitario de Seguridad Alimentaria y Nutricional del Estado de Guanajuato, por el suplemento para este estudio.

REFERENCIAS

1. Jiménez-Farfán, M. D., Hernández Guerrero, J. C., Juárez López, L. A., Jacinto-Alemán, L. F. & Fuente Hernández, J. (2011). Fluoride Consumption and Its Impact On Oral Health. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 8(1), 148-160
2. Coordinación General de Minería, Secretaría de Economía. Perfil de Mercado de la Fluorita. 2013
3. Monroy Torres, R. (2014). Agua y seguridad alimentaria en la ciudad de León, Guanajuato: un abordaje desde la nutrición y salud. En D. Tagle Zamora (Ed.), *La crisis multiimensional del agua en la ciudad de León, Guanajuato* (pp. 103-123). Guanajuato: Universidad de Guanajuato.
4. Consejo Estatal Para el Control de los Recursos del Agua Sección Protección de Aguas Subterráneas, Programa de Evaluación del Monitoreo Ambiental en Aguas Subterráneas, California WaterBoards. Guía para los dueños de pozos pequeños, Marzo 2010
5. Secretaría de Salud, Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Perfil Epidemiológico de la Salud Bucal en México 2010
6. Martínez-Flórez, L. M., Marulanda-Montoya, E., Noreña-Salazar, M. A., Bernal-Álvarez, T. & Agudelo-Suárez A. A. (2011) Prevalencia de fluorosis y experiencia de caries dental en un grupo de escolares en el área urbana del municipio de Yondó (Antioquía, Colombia), 2010. *Revista CES odontología*. 24(1), 9-16
7. 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" Disponible en: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/127ssa14.html>
8. Lennon, M. A., Whelton, H., O'Mullane, D. & Ekstrand, J. (2004). Rolling Revision of the WHO Guidelines for Drinking-Water Quality. *WorldHealthOrganization*. 1-12
9. Shaocian, C., Boling, L., Shao, L., Yixiang, H., Xinhua, Z., Min, Z., Yuan, X., Xiaoheng, F., Junyi, W., Syni-An, H. & Shouyi, Y. (2013). Change of urinary fluoride and bone metabolism indicators in the endemic fluorosis areas of southern china after supplying low fluoride public water. *13(156)*, 1-10

10. Lennon, M. A., Whelton, H., O'Mullane, D. & Ekstrand, J. (2004) Fluoride. WorldHealthOrganization
11. Betancourt-Lineares, A., Irigoyen-Camacho, M. E., Mejía-González, A., Zepeda-Zepeda, M. & Sánchez-Pérez, L. (2013) Prevalencia de fluorosis dental en localidades mexicanas ubicadas en 27 estados y el D.F. a seis años de la publicación de la Norma Oficial Mexicana para la fluoración de la sal. Revista de investigación clínica. 65(3), 237-247
12. Susheela, A. K., & Bhatnagar M. (2002) Reversal of fluorideinducedcellinjurythroughelimination of fluoride and consumption of diet rich in essential nutrients and antioxidants. Molecular and CellularBiochemistry234-235(1-2), 335-340
13. Gupta, S. K., Gupta, R. C. & Seth, A. K. (1994) Reversal of clinical and dental fluorosis. IndianPediatrics 31(1) 439-44