

Investigación y ciencia

Neurotoxicidad por fluoruros en niños

Chrystyan Bustos Gómez¹
Diana Rocha-Amador²

Diana Rocha-Amador, Doctora en Ciencias Ambientales con especialidad en Toxicología Ambiental, Miembro del Sistema Nacional de Investigadores y Perfil PROMEP.

¹ Pasante de Químico Farmacéutico Biólogo, División de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad de Guanajuato.

² Departamento de Farmacia, División de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad de Guanajuato. Noria Alta s/n, Col. Noria Alta, Guanajuato, Gto., México.

Correo electrónico: drochaa@ugto.mx
Teléfono: 044 (473) 7320006 ext.8129

Palabras clave:

Agua, flúor, coeficiente intelectual, niños.

*Philippe
Grandjean*

Nuestra gran preocupación es que los niños de todo el mundo están expuestos a sustancias químicas tóxicas no reconocidas que están erosionando silenciosamente su inteligencia, alterar funciones y truncando sus logros futuros





1 de cada 3 personas en el mundo no dispone de agua.

El agua es el recurso más esencial para la vida y para la buena salud sin embargo, de acuerdo a datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) una de cada tres personas en el mundo no la dispone o es de mala calidad. Conforme pasa el tiempo, esta situación empeora debido al crecimiento acelerado de la población y al desarrollo urbanístico; para hacer frente a esta demanda es necesaria la extracción de agua de fuentes subterráneas que en algunos casos presentan contaminación natural por elementos como los fluoruros que fueron arrastrados en forma de mineral por los espacios porosos y fisuras del suelo. En el caso de México, se tienen reconocidos 17 estados de la zona centro-norte que presentan contaminación natural por fluoruros en el agua subterránea. Por ejemplo, en Zacatecas, Durango, San Luis Potosí y Guanajuato se han detectado pozos con con-

centraciones de fluoruros hasta 16 mg/L superando los límites establecidos por las normas nacionales e internacionales.

El principal efecto a la salud asociado a la presencia de fluoruros en el agua de consumo es la fluorosis dental (presencia de estrías blanquecinas opacas, porosidades y manchas en el esmalte) sin embargo, estudios recientes demuestran que este tóxico tiene la capacidad de atravesar barreras que protegen al cerebro durante su desarrollo y maduración (barrera placentaria y hematoencefálica). La exposición a este tóxico ambiental durante estas etapas puede provocar tales alteraciones que nuestro cuerpo es incapaz de restablecer. A inicios del 2014, los fluoruros fueron clasificados por autoridades médicas internacionales como una *neurotóxina de desarrollo*, convirtiéndose en un problema de Salud Pública para nuestro País.

NEUROTOXINAS DE DESARROLLO Y SUS EFECTOS EN NIÑOS

Como su nombre lo dice, una *neurotoxina de desarrollo* es aquella sustancia química que puede dañar el cerebro mientras se encuentra en desarrollo.

Las etapas de mayor vulnerabilidad para el cerebro son principalmente los primeros meses de vida mientras el individuo se encuentra aún en el vientre de la madre, así como durante su maduración en la niñez y adolescencia. En estas etapas, el cuerpo humano



no cuenta con la maquinaria adecuada para poder eliminar o contrarrestar los daños causados por las sustancias tóxicas volviéndose así más susceptible.

Las neurotoxinas de desarrollo son capaces de causar problemas como el autismo, el trastorno de hiperactividad con déficit de atención, problemas de aprendizaje y otros trastornos cognitivos donde a menudo el daño es intratable y permanente.

EFECTOS DE LOS FLUORUROS SOBRE EL COEFICIENTE INTELECTUAL (CI)

Actualmente existen más de 30 estudios que demuestran la neurotoxicidad de los fluoruros en poblaciones infantiles expuestas a este contaminante a través del agua de consumo. Los primeros estudios sobre esta temática, se realizaron en diferentes provincias de China, donde tras varias investigaciones se observó un mismo patrón en la disminución del coeficiente intelectual (CI). Los niños expuestos a fluoruros a través del agua presentaban aproximadamente 5 puntos menos que aquellos que no tenían contacto con el tóxico. Los niveles de fluoruros en el agua a los que se encontraban expuestos eran menores a 4.5 mg/L.

En México se reportó un estudio en el 2007. En este proyecto los investigadores evaluaron el CI de niños de Durango y San Luis Potosí, y midieron los niveles de este contaminante en la orina. Los resultados fueron que los niños que presentaban los niveles de fluoruros más altos en la orina tenían los CI más bajos. Los niveles de fluoruros en agua a lo que se encontraban expuestos eran de 1.5 mg/L. a 3 mg/L.

El porcentaje esperado de niños con CI de 90 a 110 (considerado como normal) que se espera en una población sana es del 68%.

La presencia de tóxicos en el ambiente puede disminuir el porcentaje de niños con CI normales y aumentar el porcentaje de niños con puntajes bajos en el CI. Algunas asociaciones de Psicología señalan que individuos con bajos puntajes en el CI tienen tendencias al fracaso escolar y a la violencia.

A la par de los antecedentes en la población humana, los estudios de la neurotoxicidad por fluoruros se complementan con investigaciones en animales de experimentación donde se han encontrado resultados similares.

FACTORES POTENCIADORES DE LA NEUROTOXICIDAD DE LOS FLUORUROS.

En el agua, los fluoruros generalmente se encuentra asociado a otros tóxicos. En México, se ha reportado estados con la presencia de la mezcla de fluoruros y Arsénico en el agua a niveles que superan los límites permitidos por la norma nacional. El Arsénico como los fluoruros son considerados neurotoxinas, lo que puede incrementar el efecto en las poblaciones expuestas a estos dos tóxicos.

La nutrición también juega un papel muy importante en la acción de los tóxicos ambientales así como en el desarrollo del cerebro ya que algunos nutrientes de la dieta pueden ayudar a la eliminación y reducción de los efectos causados por los agentes tóxicos. En México, es común encontrar sitios con la presencia de fluoruros y altas prevalencia de niños con desnutrición.

Además de la exposición a mezclas de neurotóxicos y los desequilibrios nutricionales que pueden exacerbar los efectos sobre el cerebro, existen hábitos que también incremen-

tan el riesgo de exposición. Por ejemplo, se estima que en zonas rurales expuestas a fluoruros a través del agua de consumo, el 70% de la población consume agua de la llave para beber mientras que el 90% utiliza en agua de la llave para cocinar. Hervir el agua con la presencia de elementos químicos incrementa el riesgo de exposición, ya que permite que estos se concentren.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Las medidas más simples para reducir la exposición a fluoruros van desde evitar tomar y cocinar con agua de la llave, evitar la ingestión de enjuagues y pastas dentales con la presencia de este elemento, así como utilizar de preferencia la sal yodada.

REFERENCIAS

- Del Razo LM, Corona JC, García-Vargas G, Albores A, Cebrián ME. Fluoride levels in well-water from a chronic arsenic area of northern México. *Environ. Pollut.* 1993; 80:91-94
- Peraza MA, Ayala-Fierro F, Barber DS Casarez E, Rael L. Effects of Micronutrients on metal toxicity. *Environ Health Perspect.* 1998; 106(1):203-213.
- Rocha-Amador D, Navarro ME, Carrizales L, Morales R, Calderón J. Decreased intelligence in children and exposure to fluoride and arsenic in drinking water. *Cad Saude Publica.* 2007; 23(4):579-87.
- World Health Organization (2002). International Conference on Environmental Threats to the Health of Children: Hazards and Vulnerability Chulabhorn Research Centre Bangkok, Thailand
- World Health Organization (2011) guidelines for drinking-water quality
- Grandjean P, Landrigan PJ. Neurobehavioural effects of developmental toxicity. *The Lancet Neurology.* 2014; 13(3):330-338
- Mundy W, Padilla S, Shafer T, Gilbert M, Breier J, Cowden J, Crofton K, Herr D, Jensen K, Raffaele K, Radio N, Schumacher K. Building a Database of Developmental Neurotoxicants: Evidence from Human and Animal Studies. 2009. [Consultado: 2014 Marzo 25]. Disponible en: www.epa.gov/ncct/toxcast/files/Summit/48P%20Mundy%20TDAS.pdf.
- Encuesta Nacional de Nutrición (ENSANUT). [Consultado: 2014 Marzo 3]. Disponible en: <http://www.insp.mx/encuesta-nacional-salud-y-nutricion-2006.html>. México 2011.