



Accesibilidad a agua potable para el consumo y preparación de alimentos en una comunidad expuesta a agua contaminada con arsénico

Monroy-Torres Rebeca,^{1,2} Ramírez-Gómez Xochitl Sofia,^{1,2}
Macías- Hernández Alejandro Ernesto¹

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: La exposición crónica al arsénico se ha relacionado con varios problemas de salud, y algunos estudios han señalado como fuente de exposición, además del agua, los alimentos. En algunas comunidades del estado de Guanajuato se detectaron niveles fuera de norma de arsénico en agua potable.

OBJETIVO: Describir la accesibilidad a agua potable para el consumo y preparación de alimentos en una comunidad expuesta a agua contaminación con arsénico. **MATERIAL Y MÉTODOS:** Encuesta transversal dirigida a 55 amas de casa de 27 a 55 años de edad. Comprendió un interrogatorio sobre la utilización de agua de pozo en la preparación de alimentos como: caldos, sopas, frijoles, agua de fruta; así como ingestión de leche y su origen; cultivos principales en la comunidad, crianza de ganado vacuno y origen del agua para darles de beber. **RESULTADOS:** Más del 90% de las amas de casa emplearon el agua del pozo para beber y preparar sus alimentos. Respecto al consumo de leche, 24(44%) consumen leche de marca y sólo 31(44%) leche de vaca. El agua de pozo se empleaba para los animales y para regar los cultivos. **CONCLUSIONES:** Es emergente buscar estrategias para que la población tenga acceso a una alimentación y agua inocua, ya que los riesgos a la salud son predecibles con estas fuentes de exposición como cáncer, diabetes e hipertensión.

Palabras clave: Arsénico, agua potable, accesibilidad, alimentos

ABSTRACT

INTRODUCTION: The chronic exposition to arsenic has been linked to various health problems, and some studies have been winged as a source of exposition, in addition to water and food. In some communities in the state of Guanajuato levels were detected outside the rule of arsenic in drinking water. **OBJECTIVE:** To describe the accessibility to safe water for consumption and preparation food in a community exposed to groundwater with arsenic. **MATERIAL Y METHODS:** Survey conducted across in 55 housewives from 27 to 55 years of age. The questions were about the use of well water in the preparation in food such as broths, soups, beans, water, fruit; ingestion milk background; main crops in the community, raising cattle and source of drinking water for them. **RESULTS:** The 90% of housewives used well water for drinking and preparing their food. With regard to the consumption of the well of milk, 24 (44%) consumed milk brand and 31 (44%) consumed cow's milk. The well water was used for livestock and to irrigate crops. **CONCLUSIONS:** It is emerging that seeks strategies for the population for to have access to water safe, and that health risks are predictable with these sources of exposition to arsenic, like cancer, diabetes and hypertension.

Key words: Arsenic, water intake, accessibility, foods

¹Facultad de Medicina de la Universidad de Guanajuato.
^{1,2}Cuerpo Académico de Toxicología

Correspondencia:
Dra. Rebeca Monroy Torres. Facultad de Medicina de la Universidad de Guanajuato, Área de Nutrición. 20 de Enero 929, Col. Obregón. C.P. 37320. León, Guanajuato, México. Teléfono: 01(477)714-5859 Ext. 500; Fax: 01(477)714-5859 Ext. 110; e-mail: rmonroy79@yahoo.com.mx

INTRODUCCIÓN

El arsénico es un contaminante natural del agua que lo recibe por filtración de la tierra y de las rocas. La toxicidad del arsénico depende de su valencia (cero, trivalente o pentavalente), de su forma (orgánica o inorgánica), y de los aspectos fisiológicos que regulan su absorción (edad, peso, genética, cantidad del agua ingerida por kilogramo de peso y eliminación). El arsénico inorgánico y con valencia trivalente es más tóxico que los otros (1-4). Se absorbe en el aparato gastrointestinal, acumulándose en hígado, bazo, riñones, pulmones, corazón, tubo digestivo y en menor proporción en músculo y sistema nervioso; deja un residuo en los tejidos con abundante queratina como la piel, el cabello y uñas y uno de sus efectos principales, es el cáncer (2). La concentración máxima permitida de este metal en agua de bebida debe ser menor de 50 mg/L (5). En cualquiera de estos términos, los niños presentan mayor riesgo, por una mayor exposición al agua contaminada por kilogramo de peso (6,7).

Además de ser un factor de exposición el consumo de agua, otros autores, han señalado que en poblaciones expuestas a agua contaminada con arsénico, las determinaciones de este metal en cereales como el arroz y vegetales como el tomate, regados con esta agua, fueron altas las concentraciones (8-10). Estos hallazgos suponen que también se estén concentrando en alimentos donde se utiliza el agua para preparar sopas y caldos; así mismo, podría estar involucrada la leche al dar de beber a los animales, lo cuál es motivo de estudios descriptivos que especifiquen otros factores de exposición al arsénico.

Del 2002 al 2004 el Laboratorio Estatal de Salud Pública de Guanajuato, determinó niveles fuera de norma (OMS >0.05 mg/L) en agua de poblaciones pertenecientes al estado de Guanajuato: San Agustín, Irapuato (1.10, 0.98, 0.96, 0.66 mg/L, media 0.93 mg/dL; población de 1,325), y Cútaró, Acámbaro (0.13, 0.09 mg/L, media 0.11 mg/dL; población de 344). En estos lugares no se presentan actividades mineras ni de la industria. La agricultura es la principal economía local y la cría de ganado vacuno. La alimentación básica consiste en arroz, frijol, vegetales como tortillas de maíz. En un estudio previo se confirmaron los niveles de arsénico fuera de normal, en cabello de niños, con un rango de no detectable a 5.939 mg/g.

El motivo que llevó a buscar otras fuentes de exposición, se debió a que en una de las comunidades de los casos, refirieron no consumir agua del pozo, pero la mayoría de los niños presentó niveles fuera de norma. Los hallazgos recientes en estas comunidades y las repercusiones a la salud por la exposición al arsénico, señalan la necesidad de conocer el grado de exposición a este metal no sólo en el agua, sino ver que otros vehículos estén influyendo en la exposición. Así mismo, se consideró el analizar el diagnóstico nutricional y el consumo dietético, de manera que se tenga más evidencia para buscar

un tratamiento a corto plazo, donde el factor nutricional esté presente.

MATERIAL Y MÉTODOS

Encuesta transversal aplicada a los padres de familia de los 55 (San Agustín, Irapuato y Cútaró, Acámbaro) de un estudio previo. Se solicitó el apoyo de las Jurisdicciones de cada comunidad, para contar con un mapa y hacer la identificación de los domicilios de las madres de los niños que habían resultado con niveles altos de arsénico en cabello en un estudio previo. Se solicitó el consentimiento informado para responder a la encuesta así como para realizarles una visita posteriormente. Las preguntas de la encuesta comprendieron la utilización de agua de pozo en la preparación de alimentos como: caldos, sopas, frijoles, agua para beber; así como la ingestión de leche y su origen. Además de preguntó sobre el cultivo principal en la comunidad y si tenían crianza de ganado vacuno y de dónde les era proporcionada el agua para beber.

Ética

Se solicitó consentimiento informado y el protocolo fue aceptado por el Comité de Investigación y Ética de la Facultad de Medicina, Universidad de Guanajuato.

RESULTADOS

Se aplicó una encuesta a 55 madres de los niños que presentaron niveles altos de arsénico en cabello, con un rango de edad de de 27 a 55 años. Respecto a la preparación de los alimentos, 50 (90%) de las madres de los niños, señalaron utilizar el agua de pozo para preparar caldos, 50 (91%) para preparar sopas, 52 (94%) para frijoles y sólo 10 (18%) para el agua de beber.

Señalaron consumir la leche cinco días a la semana, y en 31 (56%) el origen de la leche era de vaca y en 24 (44%) era de marca. La leche se adquirió de establos de la comunidad en 24 (77%) personas y de forma particular en cuatro (13%) personas. El 90% de los casos emplearon el agua del pozo para preparar sus alimentos, no así para el agua de fruta, ya que refirieron que al hervir los alimentos se desinfectaban. El principal cultivo fue el maíz, garbanzo, frijol, sorgo.

Respecto al consumo de leche, en 24(44%) de los casos consumían leche de marca y sólo 31(44%) leche de vaca. Esta última la adquirían de establos de la comunidad, donde sólo 4 familias refirieron tener ganado vacuno de crianza. Además de referir que el agua de pozo era empleada para dar de beber a los animales, así como para regar los cultivos.

Otro aspecto importante se señala es que un 90% de las personas (madres de familia) conocían que el agua tenía

arsénico y también identificaban las repercusiones a la salud, como cáncer y señalaron que mantenían el consumo del agua, por falta de recursos económicos para adquirir el agua potable. Además se registró que en una comunidad, se cuenta con un filtro para tratar el agua con arsénico, pero su funcionamiento no se ha mantenido por falta de personal capacitado y al que han capacitado migra a los Estados Unidos.

DISCUSIÓN

La provisión de agua de buena calidad para el consumo humano es uno de los grandes logros de la socialización y tiene importancia capital para la salud pública. Aceptamos ahora como un hecho que el agua potable no debe conducir a enfermedades a corto y a largo plazo en cualquier sociedad organizada.

Si la concentración de arsénico en el agua es mayor de 0.01 mg/L, entonces el arsénico puede acumularse en las personas y contribuir a causar diferentes tipos de cáncer: de piel, vejiga, hígado, pulmón y vesícula. Así como causa de diabetes, hipertensión y enfermedades respiratorias. Se ha señalado que los niños presentan una mayor exposición debido a su relativa mayor superficie corporal. Nuestra investigación confirma que la exposición al agua contaminada con arsénico representa un riesgo evidente de incorporación del metal por los individuos (11).

Los hallazgos encontrados en un estudio previo por los mismos autores (estudio en vías de impresión para su publicación), permitieron conocer que en una de las comunidades de los casos no bebían agua del pozo, sin embargo una proporción significativa de los niños presentó niveles altos de arsénico en cabello y en quienes se ha señalado un mayor riesgo (12). Este hecho llevó a cuestionar el por qué sus niveles de arsénico en cabello son altos. La explicación parece encontrarse en que el agua de los pozos es utilizada para preparar alimentos. En este estudio, el empleo del agua de pozo para sopas y caldos fue mayor su utilización que en agua de beber, debido a que las personas refirieron que al hervir mayor tiempo el agua o al agregarle gotas de cloro se desinfectaba, lo cuál señala que no se tiene clara los problemas de toxicología y sólo se ha atendido la sanidad del agua como la ebullición y la cloración. Donde no es un método para disminuir las concentraciones de cloro.

Otro factor de exposición que consideramos fue la leche de vaca debido a que se usa el agua para dar de beber a los animales. Será necesario determinar el arsénico en estos alimentos para confirmar estas hipótesis (8, 9). Respecto a la cocción de alimentos como frijol, se sabe que se requiere mayor agua y tiempo de cocción, observación que se sugiere analizar, para identificar si en este tipo de alimentos se concentran más los niveles de arsénico.

Otro aspecto a discutir es que la mayoría de las personas sí conocían que el agua tiene arsénico y sus efectos a largo plazo como el cáncer, pero no pueden suspender el consumo, debido a los altos costos de agua potable y de que no siempre llegan las pipas de agua. Lo cuál es una llamada de atención para nuestras autoridades a considerar el factor económico como limitante para mantener un consumo de agua potable, y por lo tanto para garantizar la disminución del riesgo para estas poblaciones. Así mismo, se recomienda mantener la vigilancia cuando se instalen plantas tratadoras del agua con arsénico, ya que en una de las comunidades se mantenía sin operar debido a la constante migración de las personas que se capacitaban. Así que no es suficiente el contar con el equipo para tratar el arsénico ni las recomendaciones de consumir agua potable, sino se cuenta con un acceso sostenido y de accesibilidad permanente a un líquido vital al organismo, como es el agua para consumo y preparación de alimentos.

Se debe buscar estrategias no sólo para el tratamiento del agua contaminada sino para enseñar a la comunidad a prevenir las diferentes formas de exposición a este metal.

Agradecimientos: A la Jurisdicción de Acámbaro, Cútaró, Acámbaro; San Agustín, Irapuato; Dr. Joel del Rincón Sainz. Laboratorio Estatal de Salud Pública de Guanajuato.

BIBLIOGRAFÍA

1. Goodman and Gilman. Las bases farmacológicas de la terapéutica: Toxicología. 9ª Ed. EUA. McGraw-Hill;1998. p 1766-9
2. Fauci and Braunwald. Principios de Medicina Interna de Harrison. 15ª Edición. Ed McGraw-Hill. México, 1999; p735-39
3. National Academy of Sciences. Arsenic in drinking water. 2ª ed. Washington DC; 2001.
4. Shills M, Olson J, Shike M, Ross AC. Nutrición en salud y enfermedad: Componentes específicos de la dieta. 9ª Ed. EUA. Mc Graw-Hill; 2001. pp 328-32, 2138, 2167-8
5. NOM-041-SSA1-1993. Bienes y servicios. Agua purificada envasada: Especificaciones sanitarias. México DF; 1993
6. Borja AVH. Estudios ecológicos. Salud Pub Mex 2000. 42: 533-8
7. Mejía J, Carrizales L, Rodríguez VM. Un método para evaluación de riesgos para la salud en zonas mineras. Salud Pub Mex 2000; 41: Suppl 2. S132-40.
8. Alam Z, Rahman M. Fate of arsenic in the environment: Accumulation of arsenic in rice plant from arsenic contaminated irrigation water and effect on nutrient content. ITN centre, BUET on behalf of the Bangladesh University of Engineering and Technology and the United Nations University. 2003, p131-35.
9. Farid ATM, Roy KC, Hossain KM, Sen R. Fate of arsenic in the environment: A study of arsenic contaminated irrigation water and its carried over effect on vegetable. ITN centre, BUET on behalf of the Bangladesh University of Engineering and Technology and the United Nations University. 2003
10. Gonsebatt ME, Salazar AM, Montero R, Díaz BF y cols. Genotoxic monitoring of workers at a hazardous waste disposal site in Mexico. Environ Health Perspect 1995;103 suppl 1:111-3.

11. Meliker JR, Wahl RL, Cameron LL, Nriagu JO. Arsenic in drinking water and cerebrovascular disease, diabetes mellitus, and kidney disease in Michigan: a standardized mortality ratio analysis. *Environ Health* 2007; 6:1-11.
12. Mazumder DN. Effect of drinking arsenic contaminated water in children. *Indian Pediatr* 2007; 44 (12): 925-7.