

## Rincón Médico

### Agua y Arsénico

Dra. Luz Elena Navares Moreno

De una Nota descriptiva OMS - Junio de 2016

#### EL AGUA

Es un elemento que contienen todos los seres vivos (78%), indispensable en el desarrollo de la vida y el consumo humano. Tiene muchas propiedades y funciones como ser un excelente disolvente, fuente de energía hidroeléctrica, medio de transporte (navegación), erosiona las rocas, contiene sales disueltas que aprovechan los seres vivientes; además, las caídas de agua y el movimiento del mar son aprovechados como fuentes de energía.

Pero también en ocasiones contiene sustancias nocivas para la salud, como es el arsénico.

#### Datos y cifras

El arsénico está presente de forma natural en niveles altos en las aguas subterráneas de varios países, ampliamente distribuido en todo el medio ambiente está presente en el aire, el agua y la tierra. Es muy tóxico en su forma inorgánica.

Su mayor amenaza para la salud reside en utilizar el agua contaminada para beber, preparar alimentos y regar cultivos alimentarios. Si Esta exposición es prolongada puede causar cáncer y lesiones cutáneas. También se asocia a problemas de desarrollo, enfermedades cardiovasculares, neurotoxicidad y diabetes.

La intervención más importante en las comunidades afectadas consiste en prevenir que se prolongue la exposición al arsénico implantando un sistema seguro de abastecimiento de agua potable.

#### Consumo de agua y alimentos

El arsénico representa una amenaza importante para la salud pública cuando se encuentra en aguas subterráneas contaminadas. El arsénico inorgánico está naturalmente presente en altos niveles en las aguas subterráneas de diversos países, entre ellos Argentina, Bangladesh, Chile, China, la India, **México** y los Estados Unidos de América. Las principales fuentes de exposición son: el agua destinada a consumo humano, los cultivos regados con agua contaminada y los alimentos preparados con agua contaminada.

Los pescados, mariscos, carnes, aves de corral, productos lácteos y cereales también pueden ser fuentes alimentarias de arsénico, aunque la contaminación ocasionada por estos alimentos suele ser muy inferior a la ocasionada por aguas subterráneas contaminadas. En el marisco, el arsénico está presente principalmente en su forma orgánica menos tóxica.

#### Procesos industriales

El arsénico se utiliza industrialmente como agente de aleación, y para el procesamiento de vidrio, pigmentos, textiles, papel, adhesivos metálicos, protectores de madera y municiones. El arsénico se emplea asimismo en los procesos de curtido de pieles y, en grado más limitado, en la fabricación de plaguicidas, aditivos para forrajes y productos farmacéuticos.

### **Tabaco**

Las personas que fuman tabaco también pueden estar expuestas al arsénico inorgánico que contiene el tabaco natural, ya que las plantas de tabaco absorben esencialmente el arsénico presente de forma natural en el suelo. Por otro lado, el riesgo de exposición al arsénico era mucho mayor hace unos años, cuando había costumbre de tratarlas con insecticidas a base de arseniato de plomo.

### **Efectos en la salud**

**Efectos agudos:** los síntomas inmediatos de intoxicación aguda por arsénico incluyen vómitos, dolor abdominal y diarrea. Después aparecen otros efectos, como entumecimiento u hormigueo en manos y pies o calambres musculares y, en casos extremos, la muerte.

**Efectos a largo plazo:** los primeros síntomas de la exposición prolongada a altos niveles de arsénico inorgánico (por ejemplo, a través del consumo de agua y alimentos contaminados) se observan generalmente en la piel e incluyen cambios de pigmentación, lesiones cutáneas y durezas y callosidades en las palmas de las manos y las plantas de los pies (hiperqueratosis). Estos efectos se producen tras una exposición mínima de aproximadamente cinco años y pueden ser precursores de cáncer de piel. Además, la exposición prolongada al arsénico también puede causar cáncer de vejiga y de pulmón. El Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (CIIC) ha clasificado el arsénico y sus compuestos como cancerígenos para los seres humanos; el arsénico presente en el agua de bebida también ha sido incluido en esa categoría por el CIIC.

Entre los demás efectos perjudiciales para la salud que se pueden asociar a la ingesta prolongada de arsénico destacan los siguientes: problemas relacionados con el desarrollo, neurotoxicidad, diabetes y enfermedades pulmonares y cardiovasculares. En particular, los infartos de miocardio inducidos por el arsénico pueden suponer una importante causa de aumento de la mortalidad. En China (Provincia de Taiwán), la exposición al arsénico se ha vinculado a la «enfermedad del pie negro», una afección grave de los vasos sanguíneos que causa gangrena. Sin embargo, esta enfermedad no se ha observado en otras partes del mundo; es posible que la malnutrición contribuya a su desarrollo.

El arsénico también se asocia a desenlaces adversos del embarazo y mortalidad infantil, repercute en la salud de los niños; y hay algunas pruebas que refieren afectar el desarrollo cognitivo.

### **Magnitud del problema**

La contaminación por arsénico de las aguas subterráneas es un problema muy extendido; varias regiones presentan niveles importantes de consumo de agua contaminada.

Pese a estos esfuerzos, se estima que el número de personas con riesgo de exposición a concentraciones de arsénico superiores a la norma nacional de 50 µg/litro y al valor guía de la OMS de 10 µg/litro difieren entre las personas, los grupos de población y las zonas geográficas. No existe, pues, una definición universal de las enfermedades causadas por el arsénico, lo que complica la evaluación de su carga en la salud.

De modo análogo, no existe tampoco un método para distinguir los casos de cáncer causados por arsénico de los inducidos por otros factores, por lo que se carece de una estimación fiable de la magnitud del problema a nivel mundial.

En 2010, el Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios reevaluó los efectos del arsénico en la salud humana a la luz de los nuevos datos disponibles. Una de sus conclusiones fue que en el caso de algunas regiones del mundo donde las concentraciones de arsénico inorgánico en el agua de bebida superan los 50-100 µg/litro, hay cierta evidencia de efectos adversos. En otras regiones, donde las concentraciones de arsénico en el agua son elevadas, aunque no tanto (10-50 µg/litro), el Comité concluyó que, si bien existe el riesgo de efectos adversos, estos presentarían niveles de incidencia tan bajos, que serían difíciles de detectar dentro de un estudio epidemiológico.

### **Prevención y control**

La intervención más importante en las comunidades afectadas consiste en prevenir que se prolongue la exposición al arsénico implantando un sistema seguro de abastecimiento de agua potable destinada al consumo como agua de bebida, a la preparación de alimentos y al riego de los cultivos alimentarios. Existen diversas opciones para reducir los niveles de arsénico en el agua potable: sustituir las fuentes de abastecimiento con elevados niveles de arsénico; por ejemplo, aguas subterráneas, por fuentes de abastecimiento con bajos niveles de arsénico y microbiológicamente seguras, por ejemplo agua de lluvia o aguas superficiales debidamente tratadas. Una opción es reservar el agua con bajos niveles de arsénico para beber, cocinar, regar y utilizar el agua con alta concentración para otros fines, como por ejemplo para bañarse o lavar la ropa.

Diferenciar entre las fuentes de abastecimiento con altos niveles de arsénico y las fuentes con bajos niveles de arsénico. Por ejemplo, analizar los niveles de arsénico en el agua y pintar los pozos canalizados o las bombas de mano de diferentes colores. Esto puede ser una solución eficaz y económica para reducir rápidamente los niveles de exposición, siempre que vaya acompañada de la oportuna campaña educativa.

Mezclar agua con bajos niveles de arsénico con agua de concentración más elevada a fin de conseguir más cantidad de agua con un nivel de concentración aceptable.

Instalar sistemas de eliminación del arsénico – ya sea de manera centralizada o a nivel doméstico – y asegurar que el arsénico eliminado se someta a un tratamiento de residuos adecuado. Entre las tecnologías que permiten eliminar el arsénico destacan la oxidación, la coagulación-precipitación, la absorción, el intercambio de iones y diversas técnicas de

membranas. Hay un número creciente de opciones eficaces y baratas para eliminar el arsénico de los suministros pequeños y domésticos, aunque las pruebas sobre el uso eficaz de esos sistemas a largo plazo todavía son escasas.

Se precisan, asimismo, intervenciones a largo plazo para reducir la exposición ocupacional asociada a diversos procesos industriales.

La educación y la participación de la comunidad son factores fundamentales para asegurar que las intervenciones den buen resultado. Es necesario que los miembros de cada comunidad comprendan los riesgos asociados a la exposición a altos niveles de arsénico y las fuentes conexas, como la ingesta de arsénico a través de cultivos alimentarios (por ejemplo, el arroz) regados con agua contaminada o a través de alimentos cocinados con agua contaminada.

También es primordial someter a las poblaciones de alto riesgo a un seguimiento continuo para detectar los signos tempranos de la intoxicación por arsénico, que suelen presentarse como problemas dermatológicos.

### **Respuesta de la OMS**

El arsénico es una de las 10 sustancias químicas que la OMS considera más peligrosas para la salud pública. Los esfuerzos de la Organización por reducir la exposición al arsénico incluyen el establecimiento de valores guía, la investigación de los datos probados disponibles y la formulación de recomendaciones para la gestión de los riesgos. Actualmente, la OMS desarrolló las *Guías para la calidad del agua potable* cuya finalidad es servir en el mundo entero como base para reglamentar y normalizar en esta esfera.

En estos momentos, el límite recomendado para la concentración de arsénico en el agua potable es de 10 µg/l, aunque este valor de referencia se considera provisional, dadas las dificultades de medición y las dificultades prácticas relacionadas con la eliminación del arsénico del agua de bebida.

El Programa Conjunto OMS/UNICEF de Monitoreo del Abastecimiento de Agua y del Saneamiento sigue los progresos realizados hacia la consecución de las metas mundiales relacionadas con el agua de bebida. Pugna para que el acceso de la población al agua potable, a nivel mundial en la Agenda 2030, se encuentre libre de contaminación fecal y químicos prioritarios, entre ellos el arsénico.