



Resumen de Salud Pública

Bario

CAS#: 7440-39-3

División de Toxicología y Medicina Ambiental

agosto de 2007

Esta publicación es un resumen de la Reseña Toxicológica del bario y compuestos de bario y forma parte de una serie de resúmenes de salud pública sobre sustancias peligrosas y sus efectos sobre la salud. También hay una versión abreviada, *ToxFAQs*TM, disponible. Esta información es importante porque se trata de sustancias que podrían ser nocivas para la salud. Los efectos sobre la salud de la exposición a cualquier sustancia peligrosa van a depender de la dosis, la duración y el tipo de exposición, la presencia de otras sustancias químicas, así como de las características y los hábitos de la persona. Si desea información adicional, comuníquese con el Centro de Información de la ATSDR al 1-800-232-4636.

Trasfondo

Este resumen de salud pública le informa acerca del bario y compuestos de bario y de los efectos de la exposición a estas sustancias.

La Agencia de Protección del Medio Ambiente de EE. UU. (EPA, por sus siglas en inglés) identifica los sitios de desechos peligrosos más serios en la nación. La EPA luego coloca estos sitios en la Lista de Prioridades Nacionales (NPL) y los designa para limpieza a largo plazo por parte del gobierno federal. El bario y compuestos de bario se han encontrado en por lo menos 798 de los 1,684 sitios actualmente en la NPL o que formaron parte de la NPL en el pasado. Aunque el número total de sitios de la NPL en los que se han buscado estas sustancias no se conoce, el número de sitios en que se encuentre bario y compuestos de bario puede aumentar a medida que se evalúan más sitios. Esta información es importante porque estos sitios

pueden constituir fuentes de exposición, y la exposición a estas sustancias puede perjudicarlo.

Cuando una sustancia se libera desde un área extensa, por ejemplo desde una planta industrial, o desde un recipiente como un barril o una botella, la sustancia entra al ambiente. Esta liberación no siempre conduce a exposición. Usted puede exponerse a una sustancia solamente cuando entra en contacto con ésta—al inhalar, comer o beber la sustancia, o por contacto con la piel.

Hay muchos factores que determinan si la exposición al bario o a compuestos de bario lo perjudicará. Estos factores incluyen la dosis (la cantidad), la duración (por cuánto tiempo) y la manera como entró en contacto con estas sustancias. También debe considerar las otras sustancias químicas a las que usted está expuesto, su edad, sexo, dieta, características personales, estilo de vida y condición de salud.

1.1 ¿Qué es el bario?

El bario es un metal blanco-plateado que toma un color plateado-amarillento cuando se expone al aire. El bario se encuentra en la naturaleza en muchas formas diferentes llamadas compuestos de bario. Estos compuestos son sólidos que existen en forma de polvos o cristales, y que no se incendian fácilmente. Hay dos formas del bario, el sulfato de bario y el carbonato de bario, que se encuentran a menudo en la naturaleza en forma de depósitos minerales subterráneos. A veces el bario se encuentra naturalmente en el agua potable y en alimentos. Debido a que algunos compuestos de bario (sulfato de bario y carbonato de bario) no se mezclan muy bien con agua, la cantidad de bario

Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU., Servicio de Salud Pública
Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades



Resumen de Salud Pública

Bario

CAS#: 7440-39-3

División de Toxicología y Medicina Ambiental

agosto de 2007

que se encuentra generalmente en el agua potable es baja. Otros compuestos de bario, por ejemplo el cloruro de bario, nitrato de bario e hidróxido de bario, se manufacturan a partir del sulfato de bario. Los compuestos de bario como el acetato de bario, cloruro de bario, hidróxido de bario, nitrato de bario y sulfuro de bario se disuelven en agua más fácilmente que el sulfato de bario y el carbonato de bario, pero como no se encuentran comúnmente en la naturaleza, generalmente no terminan en el agua potable, a menos que el agua esté contaminada con compuestos de bario liberados desde sitios de desechos.

El bario y los compuestos de bario tienen muchos usos importantes. El mineral de sulfato de bario es minado y usado en varias industrias. Es usado principalmente por las industrias de gas y petróleo para fabricar lodos de perforación. Los lodos de perforación facilitan la perforación a través de rocas manteniendo a la barrena lubricada. El sulfato de bario también se usa para fabricar pinturas, ladrillos, baldosas, vidrio, caucho y otros materiales. Algunos compuestos de bario, como por ejemplo el carbonato de bario, cloruro de bario e hidróxido de bario, se usan para fabricar cerámicas, veneno para insectos y ratas y sustancias que se añaden a aceites y combustibles; en el tratamiento de agua de calderas; en la producción de lubricantes de bario; como componente de sustancias para sellar, en la manufactura de papeles y refinación de azúcar; en la refinación de aceite animal y vegetal; y para prevenir el deterioro de objetos de piedra caliza. A veces el sulfato de bario se usa en exámenes médicos y para tomar radiografías del estómago y los intestinos.

1.2 ¿Qué le sucede al bario cuando entra al medio ambiente?

El tiempo que el bario permanece en el aire, el suelo, el agua o los sedimentos después de ser liberado a estos medios depende de la forma de bario que se libera. Los compuestos de bario que no se disuelven bien en agua, como el sulfato de bario y carbonato de bario, pueden permanecer en el ambiente mucho tiempo. Los compuestos de bario, como el cloruro de bario, nitrato de bario, o hidróxido de bario, que se disuelven fácilmente en agua, no permanecen mucho tiempo en el ambiente en estas formas. El bario en estos compuestos que está disuelto en el agua se combina rápidamente con sulfato o carbonato que ocurren naturalmente en el agua y se transforma a las formas que duran mucho tiempo en el ambiente (sulfato de bario y carbonato de bario). El sulfato de bario y carbonato de bario son los compuestos de bario que se encuentran con mayor frecuencia en el suelo y el agua. Si el sulfato de bario y carbonato de bario se liberan al suelo, se combinarán con partículas del suelo.

1.3 ¿Cómo puede ocurrir la exposición al bario?

Los niveles naturales de bario en el ambiente son muy bajos. El aire que respira la mayoría de la gente contiene aproximadamente 0.0015 partes de bario por billón de partes de aire (ppb). El aire alrededor de fábricas que liberan compuestos de bario al aire tiene aproximadamente 0.33 ppb o menos de bario. La mayoría del agua de superficie y suministros de agua pública contienen como promedio 0.030 partes o menos de bario por millón de partes de agua (ppm), pero puede alcanzar hasta 0.30 ppm en algunas regiones de los Estados

**Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU., Servicio de Salud Pública
Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades**



Resumen de Salud Pública

Bario

CAS#: 7440-39-3

División de Toxicología y Medicina Ambiental

agosto de 2007

Unidos. En algunas áreas que tienen manantiales de agua subterráneos, el agua potable puede contener más bario que el límite de 2 ppm establecido por la EPA. La cantidad más altas que se ha medido en estos manantiales ha sido 10 ppm. La cantidad de bario que se encuentra en el suelo varía entre 15 y 3,500 ppm. Algunos alimentos, por ejemplo las nueces de Brasil, algunas algas, peces y ciertas plantas, pueden contener cantidades altas de bario. La cantidad de bario que se encuentra en los alimentos y el agua generalmente no es suficientemente alta como para ser materia de preocupación para la salud. Sin embargo, aun se están conduciendo estudios para averiguar si la exposición prolongada a niveles bajos de bario afecta la salud.

Las personas que corren el mayor riesgo de exposición a niveles altos de bario son aquellas que trabajan en industrias que manufacturan o usan compuestos de bario. La mayoría de estas personas respiran aire que contiene sulfato o carbonato de bario. Estas personas a veces están expuestas a uno o más compuestos de bario peligrosos (por ejemplo, cloruro de bario o hidróxido de bario) al respirar el polvo de estos compuestos o a través de contacto de éstos con la piel. El carbonato de bario puede ser dañino si se ingiere porque se disuelve en el ácido del estómago, a diferencia del sulfato de bario, que no se disuelve. En muchos sitios de desechos peligrosos se almacenan compuestos de bario y estos sitios pueden representar una fuente de exposición para la gente que vive o trabaja cerca. La exposición cerca de sitios de desechos peligrosos puede ocurrir a través de inhalación de polvo, de ingestión de tierra o plantas o de agua potable contaminada con bario. La gente cerca de estos sitios también puede exponerse al bario a través de

contacto de la piel con tierra o agua que contiene bario.

1.4 ¿Cómo entra y sale del cuerpo el bario?

El bario entra a su cuerpo cuando usted respira aire, ingiere alimentos o toma agua que contiene bario. También puede entrar al cuerpo en cantidades más pequeñas cuando su piel entra en contacto con compuestos de bario. La cantidad de bario que pasa a la sangre después que lo inhala o lo ingiere depende del compuesto de bario. Algunos compuestos de bario que son solubles, por ejemplo el cloruro de bario, pueden pasar a la corriente sanguínea más fácilmente que los compuestos de bario insolubles, por ejemplo el sulfato de bario. Algunos compuestos de bario (por ejemplo el cloruro de bario) pueden entrar a su cuerpo a través de la piel, aunque esto es muy raro y generalmente ocurre en accidentes industriales en plantas que manufacturan o usan compuestos de bario. El bario en sitios de desechos peligrosos puede entrar a su cuerpo si usted inhala polvo, come tierra o alimentos o toma agua contaminada con bario de esta área.

El bario que entra al cuerpo cuando se inhala o ingiere es eliminado principalmente en las heces y la orina. La mayor parte del bario que entra al cuerpo es eliminado en 1 a 2 semanas. La mayor parte de la pequeña cantidad de bario que permanece en el cuerpo se almacena en los huesos y los dientes.

Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU., Servicio de Salud Pública
Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades



Resumen de Salud Pública

Bario

CAS#: 7440-39-3

División de Toxicología y Medicina Ambiental

agosto de 2007

1.5 ¿Cómo puede afectar mi salud el bario?

Los científicos usan una variedad de pruebas para proteger al público de los efectos perjudiciales de sustancias químicas tóxicas y para encontrar maneras para tratar a personas que han sido afectadas.

Una manera para determinar si una sustancia química perjudicará a una persona es averiguar como el cuerpo absorbe, usa y libera la sustancia. En el caso de algunas sustancias químicas puede ser necesario experimentar en animales. La experimentación en animales puede ayudar a identificar problemas de salud tales como cáncer o defectos de nacimiento. Sin el uso de animales de laboratorio, los científicos perderían un método importante para tomar decisiones apropiadas para proteger la salud pública. Los científicos tienen la responsabilidad de tratar a los animales de investigación con cuidado y compasión. Los científicos deben adherirse a estrictos reglamentos para el cuidado de los animales porque actualmente hay leyes que protegen el bienestar de los animales de investigación.

Los efectos sobre la salud que se asocian con exposición a los diferentes compuestos de bario dependen de la solubilidad del compuesto de bario en agua o en el estómago. Por ejemplo, el sulfato de bario no se disuelve muy bien en agua y produce pocos efectos adversos. Los doctores a veces administran sulfato de bario a pacientes en forma oral o lo colocan directamente en el recto para tomar radiografías del estómago o los intestinos. El uso de este compuesto de bario en este tipo de exámenes médicos no constituye riesgo para el

paciente. Los compuestos de bario tales como el acetato de bario, cloruro de bario, hidróxido de bario y sulfuro de bario, que se disuelven en agua, pueden causar efectos perjudiciales. El carbonato de bario no se disuelve en agua, pero se disuelve en el estómago, por lo tanto, puede producir efectos adversos.

La ingestión de una cantidad muy alta de compuestos de bario solubles en agua o en el contenido estomacal produce alteraciones del ritmo cardíaco o parálisis. Algunas personas que no recibieron tratamiento médico enseguida después de ingerir cantidades altas de bario fallecieron. Algunas personas que ingieren cantidades de bario más bajas durante un período breve pueden sufrir vómitos, calambres estomacales, diarrea, dificultad para respirar, alteraciones de la presión sanguínea, adormecimiento de la cara y debilidad muscular. Un estudio demostró que personas que tomaron agua que contenía hasta 10 ppm de bario durante 4 semanas no sufrieron alteraciones de la presión o del latido del corazón. Los efectos del bario sobre la salud se han estudiado más a menudo en animales de laboratorio que en seres humanos. Algunas ratas que ingirieron bario durante períodos breves sufrieron hinchazón e irritación de los intestinos, alteraciones del peso de algunos órganos, pérdida de peso corporal y aumento de la tasa de muertes. Las ratas y ratones que tomaron agua con bario durante períodos más prolongados sufrieron daño de los riñones, pérdida de peso y aumento de la mortalidad. No hay ninguna información acerca de los efectos del bario sobre la reproducción en seres humanos; un estudio en animales no observó efectos sobre la reproducción.

Algunos estudios en seres humanos y en animales de laboratorio expuestos al bario en el aire han

**Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU., Servicio de Salud Pública
Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades**



Resumen de Salud Pública

Bario

CAS#: 7440-39-3

División de Toxicología y Medicina Ambiental

agosto de 2007

descrito daño de los pulmones; sin embargo, en otros estudios similares no se han observado tales efectos. No hay información confiable acerca de los efectos en seres humanos o en animales del contacto directo del bario con la piel.

No se ha demostrado que el bario en el agua produzca cáncer en seres humanos o en animales. El Departamento de Salud y Servicios Humanos (DHHS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) no han clasificado al bario en cuanto a su carcinogenicidad. La EPA ha determinado que es improbable que ingerir bario produzca cáncer en seres humanos y que hay información inadecuada para determinar si inhalar bario produce cáncer en seres humanos.

1.6 ¿Cómo puede el bario afectar a los niños?

Esta sección discute los posibles efectos sobre la salud en seres humanos causados por exposiciones desde la concepción a la madurez (18 años de edad).

No sabemos si los niños son más sensibles que los adultos a los efectos del bario. En un estudio en ratas que tragarón bario se observó una reducción del peso de nacimiento de las crías, pero no sabemos si esto también podría ocurrir en seres humanos.

1.7 ¿Cómo pueden las familias reducir el riesgo de exposición al bario?

Si su doctor encuentra que usted (o un miembro de la familia) ha estado expuesto a cantidades significativas de bario, pregunte si sus niños también podrían haber estado expuestos. Puede que

su doctor necesite pedir que su departamento estatal de salud investigue.

La fuente principal de exposición al bario es a través de los alimentos y el agua potable. Sin embargo, comúnmente la cantidad de bario en los alimentos y en el agua potable es muy baja como para causar preocupación.

1.8 ¿Hay algún examen médico que demuestre que he estado expuesto al bario?

No hay ninguna prueba clínica de rutina para determinar si usted ha estado expuesto al bario. Mediante el uso de instrumentos complejos, los doctores pueden medir la cantidad de bario en tejidos y fluidos corporales, como por ejemplo en los huesos, la sangre, la orina y las heces. Estas pruebas no pueden usarse para determinar la magnitud de la exposición o si ocurrirán efectos perjudiciales. Normalmente, esto se lleva a cabo solamente en casos de envenenamiento grave con bario o para investigación clínica.

1.9 ¿Qué recomendaciones ha hecho el gobierno federal para proteger la salud pública?

El gobierno federal desarrolla reglamentos y recomendaciones para proteger la salud pública. Los reglamentos *pueden* ser impuestos por ley. La EPA, la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA) y la Administración de Drogas y Alimentos (FDA) son algunas agencias federales que desarrollan reglamentos para sustancias tóxicas. Las recomendaciones proveen instrucciones valiosas para proteger la salud

Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU., Servicio de Salud Pública
Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades



Resumen de Salud Pública

Bario

CAS#: 7440-39-3

División de Toxicología y Medicina Ambiental

agosto de 2007

pública, pero *no pueden* imponerse por ley. La Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (ATSDR) y el Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional (NIOSH) del CDC son dos agencias federales que desarrollan recomendaciones para sustancias tóxicas.

Los reglamentos y recomendaciones pueden ser expresados como 'niveles-que-no-deben-excederse' –en otras palabras, niveles de la sustancia tóxica en el aire, agua, suelo o alimentos que no sobrepasen los niveles críticos que se basan generalmente en niveles que afectan a los animales. Estos niveles luego se ajustan para la protección de seres humanos. En algunas ocasiones estos 'niveles-que-no-deben-excederse' difieren entre organizaciones federales debido a las diferentes duraciones de exposición (una jornada de 8 horas al día o de 24 horas al día), el uso de diferentes estudios en animales u otros factores.

Las recomendaciones y los reglamentos son actualizados periódicamente a medida que se dispone de información adicional. Para obtener la información más reciente, consulte a la organización o agencia federal que la otorga. Los siguientes son algunos reglamentos y recomendaciones para el bario:

La EPA ha determinado que el agua potable no debe contener más de 2.0 miligramos (mg) de bario por litro de agua (2.0 mg/L).

La OSHA ha establecido un límite (con fuerza de ley) de 0.5 mg de compuestos de bario solubles por metro cúbico de aire (m³) como promedio en el aire del trabajo durante una jornada de 8 horas diarias. El límite de exposición de OSHA para polvo de

sulfato de bario en el aire es de 15 mg/m³ durante una jornada de 8 horas diarias. EL NIOSH considera que la exposición a niveles de 50 mg/m³ o más de cloruro de bario constituye peligro inmediato para la salud o la vida.

1.10 ¿Dónde puedo obtener más información?

Si usted tiene preguntas o preocupaciones, por favor comuníquese con el departamento de salud y calidad ambiental de su comunidad o estado o con la ATSDR a la dirección y número de teléfono que aparecen más abajo.

La ATSDR también puede indicarle la ubicación de clínicas de salud ocupacional y ambiental. Estas clínicas se especializan en la identificación, evaluación y el tratamiento de enfermedades causadas por la exposición a sustancias peligrosas.

Las Reseñas Toxicológicas también están disponibles (en inglés) en la Red en www.atsdr.cdc.gov y en CD-ROM. Usted puede solicitar una copia del CD-ROM que contiene las Reseñas Toxicológicas de la ATSDR llamando libre de cargos al número de información y asistencia técnica al 1-800-CDCINFO (1-800-232-4636), a través de correo electrónico al cdcinfo@cdc.gov o escribiendo a:

Agency for Toxic Substances and Disease Registry
Division of Toxicology and Environmental
Medicine
1600 Clifton Road NE, Mailstop F-32
Atlanta, GA 30333
Facsímil: 1-770-488-4178
Dirección vía WWW: <http://www.atsdr/cdc.gov/es>
ATSDR en Español

Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU., Servicio de Salud Pública
Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades



Resumen de Salud Pública

Bario

CAS#: 7440-39-3

División de Toxicología y Medicina Ambiental

agosto de 2007

Las organizaciones con fin de lucro pueden solicitar copias de las Reseñas Toxicológicas finalizadas a:

National Technical Information Service

5285 Port Royal Road

Springfield, VA 22161

Teléfono: 1-800-553-6847 ó 1-703-605-6000

Dirección vía WWW: <http://www.ntis.gov/>

Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU., Servicio de Salud Pública
Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades

www.atsdr.cdc.gov/es Teléfono: 1-800-232-4636 Facsímil: 770-488-4178 Correo Electrónico: cdcinfo@cdc.gov