



RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

Bromoformo y Dibromoclorometano

CAS#: 75-25-2 y 124-48-1

División de Toxicología

Agosto 2005

Esta publicación es un resumen de la Reseña Toxicológica del bromoformo y el dibromoclorometano 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™, 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 1-888-422-8737.

TRASFONDO

Este resumen de salud pública le informa acerca del bromoformo y el dibromoclorometano y de los efectos de la exposición a estos compuestos.

La Agencia de Protección Ambiental (EPA) 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 bromoformo y el dibromoclorometano se han encontrado en por lo menos 140 y 174 de los 1,662 sitios actualmente en la NPL o que formaron parte de la NPL en el pasado, respectivamente. 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 bromoformo y dibromoclorometano 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 una 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 bromoformo o al dibromoclorometano lo perjudicará. Estos factores incluyen la dosis (la cantidad), la duración (por cuanto 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 SON EL BROMOFORMO Y EL DIBROMOCLOROMETANO?

El bromoformo (conocido también como tribromometano) y el dibromoclorometano son líquidos pesados, incoloros a amarillentos, no inflamables y de olor dulce. Estas sustancias químicas pueden encontrarse como contaminantes en el agua potable que ha sido clorada para matar bacterias y virus que pueden causar infecciones graves. El bromoformo y el dibromoclorometano pueden formarse cuando el cloro reacciona con otras sustancias que ocurren naturalmente en el agua, por ejemplo materia vegetal en descomposición. Las plantas en el océano también producen pequeñas cantidades de estas sustancias.

DEPARTAMENTO DE SALUD Y SERVICIOS HUMANOS de los EE.UU., Servicio de Salud Pública
Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades



RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

Bromoforno y Dibromoclorometano

CAS#: 75-25-2 y 124-48-1

División de la Toxicología

Agosto 2005

Estas sustancias se encuentran principalmente en agua que se origina de fuentes superficiales, por ejemplo ríos y lagos. Los manantiales y pozos profundos generalmente contienen cantidades muy pequeñas de las sustancias que reaccionan con el cloro para formar bromoforno o dibromoclorometano, por lo tanto, es menos probable que el agua de pozo o de manantial sea fuente de bromoforno y dibromoclorometano que el agua de un embalse artificial. La cantidad de bromoforno y dibromoclorometano en el agua potable puede variar considerablemente de un día para otro, dependiendo de la fuente, la temperatura, la cantidad de materia vegetal en el agua, la cantidad de cloro que se añade y de una variedad de factores adicionales.

En el pasado, el bromoforno se usó en la industria para disolver mugre y grasa y para manufacturar otras sustancias químicas. También se usó a principios del siglo pasado como medicamento para ayudar a dormir a niños con tos ferina. En la actualidad, el bromoforno se produce solamente en pequeñas cantidades para uso en laboratorios, para purificar minerales y en la industria electrónica. El dibromoclorometano se usó en el pasado para manufacturar otros productos químicos, como por ejemplo líquidos para extinguir llamas, propulsores de aerosoles, líquidos refrigerantes y plaguicidas. Hoy en día se usa solamente en pequeñas cantidades en laboratorios.

En el ambiente, el bromoforno y el dibromoclorometano no se encuentran en forma de líquidos puros, sino que se encuentran disueltos en agua o en forma de gas en el aire. Tanto el bromoforno como el dibromoclorometano son

relativamente estables en el aire, sin embargo las reacciones con otras sustancias químicas en el aire hacen que se degraden lentamente (cerca del 50% se degrada en 1 ó 2 meses). El bromoforno y dibromoclorometano en el agua o el suelo pueden ser degradados por bacterias, pero la velocidad de este proceso no se conoce.

1.2 ¿QUÉ LES SUCEDE AL BROMOFORNO Y AL DIBROMOCOROMETANO CUANDO ENTRAN AL MEDIO AMBIENTE?

El bromoforno y el dibromoclorometano entran al ambiente en el agua que ha sido desinfectada con cloro o en forma de vapores emitidos por el agua clorada. Estas sustancias son generadas también por organismos oceánicos acuáticos similares a plantas llamados algas. Cierta parte del bromoforno y dibromoclorometano que entra al aire es removida del aire en la lluvia. La mitad de la cantidad que permanece en el aire tarda aproximadamente de 1 a 2 meses en ser degradada. En el agua, el bromoforno y el dibromoclorometano, son degradados lentamente cerca de la superficie donde hay oxígeno; sin embargo, se degradan mucho más rápido en aguas profundas y en agua subterránea en donde hay mucho menos oxígeno. El bromoforno y el dibromoclorometano se movilizan en el suelo y pueden filtrarse al agua subterránea. Ni el bromoforno o el dibromoclorometano parecen concentrarse en peces.

DEPARTAMENTO DE SALUD Y SERVICIOS HUMANOS de los EE.UU., Servicio de Salud Pública
Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades



RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

Bromoforno y Dibromoclorometano

CAS#: 75-25-2 y 124-48-1

División de la Toxicología

Agosto 2005

1.3 ¿CÓMO PUEDE OCURRIR LA EXPOSICIÓN AL BROMOFORMO Y AL DIBROMOCLOROMETANO?

Beber agua que ha sido tratada con cloro constituye la manera más probable de exposición al bromoforno y al dibromoclorometano.

Generalmente, los niveles en agua potable clorada son entre 1 y 10 partes de bromoforno y dibromoclorometano por billón de partes de agua (ppb). Se sabe que estos niveles no causan efectos adversos. El bromoforno y el dibromoclorometano también se han detectado en piscinas con agua clorada. Cuando usted está en una piscina, puede estar expuesto al respirar bromoforno o dibromoclorometano que se ha evaporado al aire, o a través de la piel por contacto directo con el agua. Es improbable que el bromoforno o el dibromoclorometano se encuentren en los alimentos.

Si usted vive cerca de una fábrica o laboratorio que manufactura o usa bromoforno o dibromoclorometano, puede estar expuesto a estas sustancias en el aire. Actualmente, el bromoforno se usa solamente para purificar minerales y en la industria electrónica. El dibromoclorometano se usa en pequeñas cantidades en laboratorios de investigación. Debido a que ni el dibromoclorometano ni el bromoforno tienen extenso uso en este país, generalmente se encuentran en el aire en niveles muy bajos (menos de 0.01 ppb). Por lo tanto, la exposición al bromoforno a través del aire es de poca importancia. Otro lugar en el cual usted puede exponerse es cerca de un sitio para desechos químicos en donde el dibromoclorometano o el bromoforno han alcanzado el agua o el suelo.

1.4 ¿CÓMO ENTRAN Y SALEN DEL CUERPO EL BROMOFORMO Y EL DIBROMOCLOROMETANO?

Los estudios en animales o en seres humanos indican que tanto el bromoforno como el dibromoclorometano pueden entrar a su cuerpo fácilmente luego de ingerirlos en agua o respirarlos en el aire. También pueden entrar a su cuerpo a través de contacto con la piel (por ejemplo, lavándose o duchándose con agua que contiene estos compuestos). Cierta cantidad de bromoforno y dibromoclorometano que entra al cuerpo puede ser degradada a otros compuestos. Estos compuestos, al igual que el bromoforno y el dibromoclorometano, pueden ser eliminados del cuerpo en el aire que se exhala. Estos compuestos abandonan el cuerpo en aproximadamente 8 horas, de manera que ni el bromoforno ni el dibromometano tienden a acumularse en el cuerpo.

1.5 ¿CÓMO PUEDEN AFECTAR MI SALUD EL BROMOFORMO Y EL DIBROMOCLOROMETANO?

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

Una manera para determinar si una sustancia química perjudicará a una persona es averiguar si la sustancia es absorbida, usada y liberada por el cuerpo. En el caso de ciertas sustancias químicas puede ser necesario experimentar en animales. La experimentación en animales también puede usarse para identificar efectos sobre la salud como cáncer o

DEPARTAMENTO DE SALUD Y SERVICIOS HUMANOS de los EE.UU., Servicio de Salud Pública
Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades



RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

Bromoformo y Dibromoclorometano

CAS#: 75-25-2 y 124-48-1

División de la Toxicología

Agosto 2005

defectos de nacimiento. Sin el uso de animales de laboratorio, los científicos perderían un método importante para obtener información necesaria para tomar decisiones apropiadas con el fin de proteger la salud pública. Los científicos tienen la responsabilidad de tratar a los animales de investigación con cuidado y compasión. Actualmente hay leyes que protegen el bienestar de los animales de investigación, y los científicos deben adherirse a estrictos reglamentos para el cuidado de los animales.

Los efectos sobre la salud del bromoformo y el dibromoclorometano dependen en gran parte de la cantidad que entra a su cuerpo y de la duración de la exposición. En general, mientras más entra al cuerpo, mayor será la probabilidad de experimentar algún efecto. Los estudios en animales o en seres humanos indican que el efecto principal de ingerir o inhalar grandes cantidades de estas sustancias es una disminución de las actividades normales del cerebro, lo que produce somnolencia o letargo rápidamente después de que estas sustancias entran al cuerpo. En seres humanos, estos efectos tienden a desaparecer en un día. Estos efectos pueden manifestarse después de ingerir 1 a 4 gotas de bromoformo líquido, cantidad que es mucho mayor que la que generalmente se encuentra en un vaso de agua potable. A niveles mucho más altos, una persona puede perder el conocimiento o fallecer. La cantidad de dibromoclorometano ingerida que puede afectar a seres humanos no se conoce, pero probablemente es similar a la cantidad de bromoformo.

Algunos estudios en animales indican que la exposición a dosis altas de bromoformo o dibromoclorometano también puede producir

lesiones en el hígado y los riñones después de un período de exposición breve. La exposición a niveles bajos de bromoformo o dibromoclorometano no parecen afectar seriamente el cerebro, el hígado o los riñones. Otros estudios en animales sugieren que las exposiciones típicas al bromoformo o al dibromoclorometano no afectan seriamente la posibilidad de embarazo o de daño al feto. Sin embargo, los estudios en animales indican que la exposición prolongada al bromoformo o al dibromoclorometano puede producir cáncer del hígado y de los riñones. Aunque no se puede atribuir definitivamente casos de cáncer en seres humanos a la exposición a estas sustancias, esto es materia de preocupación especial, ya que mucha gente está expuesta a bajos niveles de bromoformo y dibromoclorometano en el agua potable clorada.

1.6 ¿CÓMO PUEDEN EL BROMOFORMO Y EL DIBROMOCLOROMETANO AFECTAR A LOS NIÑOS?

Esta sección discute los posibles efectos sobre la salud en seres humanos expuestos durante el período desde la concepción a la madurez a los 18 años de edad.

A principios del siglo pasado, el bromoformo se administró a niños con tos ferina, y hubo varios casos fatales causados por ingestión accidental de sobredosis. En estos casos, los niños se mostraron soñolientos y letárgicos inmediatamente antes de fallecer.

No hay estudios en seres humanos ni en animales de laboratorio que hayan evaluado si los efectos del bromoformo o del dibromoclorometano varían con la edad de la persona expuesta. Basado en lo que se

DEPARTAMENTO DE SALUD Y SERVICIOS HUMANOS de los EE.UU., Servicio de Salud Pública
Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades



RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

Bromoforno y Dibromoclorometano

CAS#: 75-25-2 y 124-48-1

División de la Toxicología

Agosto 2005

sabe acerca de como funciona el cuerpo y de lo que les sucede a estas sustancias en el cuerpo, no hay ninguna indicación de que los niños pueden ser más susceptibles que los adultos a los efectos de estas sustancias.

1.7 ¿CÓMO PUEDEN LAS FAMILIAS REDUCIR EL RIESGO DE EXPOSICIÓN AL BROMOFORMO Y AL DIBROMOCLOROMETANO?

Si su doctor encuentra que usted ha estado expuesto a cantidades significativas de bromoforno o dibromoclorometano, pregunte si sus niños también podrían haber estado expuestos. Puede que su doctor necesite pedir que su departamento estatal de salud investigue.

La probabilidad de ingerir bromoforno o dibromoclorometano en el agua potable clorada varía con la temporada, la temperatura del agua, la presencia de otras sustancias químicas en el agua, el método de desinfección y otros factores. Sin embargo, si hay evidencia de contaminación patógena (tales como bacterias, virus, etc.), los riesgos a la salud asociados con el consumo de agua no desinfectada son mucho más altos que el riesgo de exposición al bromoforno o al dibromoclorometano.

Hay métodos para tratar el agua que la gente usa en sus hogares que podrían reducir la exposición al bromoforno y el dibromoclorometano a través del agua potable clorada. Estos incluyen simples procedimientos como por ejemplo conectar filtros de carbono sólido a los grifos para el agua. Los dueños de casa pueden discutir con profesionales el uso de otros métodos para tratar el agua, por

ejemplo filtrar, airear, hervir o destilar el agua, o el uso de carbón activado. También se puede disminuir el riesgo de exposición al bromoforno y al dibromoclorometano reduciendo al mínimo el contacto con agua que tiene altos niveles de estas sustancias, por ejemplo el agua de piscinas. Cuando se ducha o se baña con agua que contiene bromoforno o dibromoclorometano, cantidades mayores se evaporan al aire a altas temperaturas y durante períodos más prolongados. Abrir las ventanas en los baños y tomar baños o duchas breves puede reducir la cantidad de vapor que se inhala o que se absorbe a través de la piel.

1.8 ¿HAY ALGÚN EXAMEN MÉDICO QUE DEMUESTRE QUE HE ESTADO EXPUESTO AL BROMOFORMO O AL DIBROMOCLOROMETANO?

Si usted está expuesto al bromoforno o al dibromoclorometano, a veces se pueden detectar estas sustancias en muestras de sangre, el aliento o la grasa corporal. Sin embargo, actualmente no hay suficiente información como para usar los resultados de tales exámenes para estimar el nivel de exposición o predecir la naturaleza o gravedad de los efectos que podrían ocurrir. Estos exámenes no se realizan rutinariamente en el consultorio del doctor debido a que se requiere equipo especial. Debido a que el bromoforno y el dibromoclorometano son eliminados del cuerpo relativamente rápido, los exámenes son de utilidad sólo para detectar exposiciones recientes (dentro de 1 a 2 días después de la exposición).

DEPARTAMENTO DE SALUD Y SERVICIOS HUMANOS de los EE.UU., Servicio de Salud Pública
Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades



RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

Bromoformo y Dibromoclorometano

CAS#: 75-25-2 y 124-48-1

División de la Toxicología

Agosto 2005

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. Las agencias federales que desarrollan reglamentos para sustancias tóxicas incluyen a la EPA, la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA) y la Administración de Alimentos y Drogas (FDA). Las recomendaciones proveen instrucciones valiosas para proteger la salud pública, pero no pueden imponerse por ley. Las organizaciones federales que desarrollan recomendaciones para sustancias tóxicas incluyen a la Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (ATSDR) y el Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional (NIOSH).

Los reglamentos y recomendaciones pueden ser expresados como 'niveles-que-no-deben-excederse' en el aire, agua, suelo o alimentos y se basan generalmente en niveles que afectan a los animales. Estos niveles luego se ajustan para la protección de seres humanos. En ciertas 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 bromoformo y el dibromoclorometano:

Para proteger a los trabajadores durante una jornada de 8 horas diarias, 40 horas semanales, la OSHA ha establecido un límite de exposición en el trabajo de 0.5 partes por millón (0.5 ppm) para bromoformo.

La EPA recomienda que los niveles de bromoformo en el agua potable no sobrepasen 0.7 ppm; para el dibromoclorometano la recomendación también es 0.7 ppm.

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 1-888-42ATSDR (1-888-422-8737), a través de correo electrónico al atsdric@cdc.gov escribiendo a:

DEPARTAMENTO DE SALUD Y SERVICIOS HUMANOS de los EE.UU., Servicio de Salud Pública
Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades



RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

Bromoformo y Dibromoclorometano

CAS#: 75-25-2 y 124-48-1

División de la Toxicología

Agosto 2005

Agency for Toxic Substances and Disease Registry
Division of Toxicology
1600 Clifton Road NE, Mailstop F-32
Atlanta, GA 30333
Facsímil: 1-770-488-4178

Dirección vía WWW: <http://www.atsdr/cdc.gov/es>
en español

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

www.atsdr.cdc.gov/es Teléfono: 1-888-422-8737 Facsímil: 770-488-4178 Correo Electrónico: atsdric@cdc.gov