



Resumen de Salud Pública

Benceno

CAS#: 71-43-2

División de Toxicología y Medicina Ambiental

agosto de 2007

Esta publicación es un resumen de la Reseña Toxicológica del benceno 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 una sustancia que podría ser nociva 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 benceno y de los efectos de la exposición a esta sustancia.

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 benceno se ha encontrado en por lo menos 1,000 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 ha buscado esta sustancia no se conoce, el número de sitios en que se encuentre benceno 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 esta sustancia 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 benceno lo perjudicará. Estos factores incluyen la dosis (la cantidad), la duración (por cuánto tiempo) y la manera como entró en contacto con esta sustancia. 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 benceno?

El benceno, conocido también como benzol, es un líquido incoloro de olor dulce. El benceno se evapora al aire rápidamente y es sólo ligeramente soluble en agua. El benceno es sumamente inflamable. La mayoría de la gente puede empezar a detectar el olor del benceno en el aire cuando está en concentraciones de 60 partes de benceno por millón de partes de aire (ppm) y a reconocerlo como benceno cuando la concentración alcanza 100 ppm. La mayoría de la gente empieza a detectar el sabor del benceno cuando está en concentraciones entre 0.5 y 4.5 ppm en el agua. Una parte por millón equivale aproximadamente a una gota en 40 galones. El benceno se encuentra en el aire, el agua y el suelo. El benceno proviene tanto de fuentes industriales como naturales.

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

Benceno

CAS#: 71-43-2

División de Toxicología y Medicina Ambiental

agosto de 2007

Fuentes y Usos Industriales. El benceno fue descubierto y producido a partir de alquitrán en el siglo 19. Hoy en día, la mayoría del benceno se produce a partir del petróleo. Debido a su extenso uso, el benceno es una de las 20 sustancias químicas más producidas en los Estados Unidos en términos de volumen. Varias industrias usan benceno para fabricar otros productos químicos, como por ejemplo el estireno (en Styrofoam® y otros plásticos), cumeno (en varias resinas) y ciclohexano (en nylon y fibras sintéticas). El benceno también se usa en la manufactura de ciertos tipos de caucho, lubricantes, tinturas, detergentes, medicamentos y plaguicidas.

Fuentes naturales. Las fuentes naturales de benceno, entre las que se incluyen las emisiones volcánicas y los incendios forestales, también contribuyen a la presencia de benceno en el medio ambiente. El benceno también se encuentra en el petróleo y la gasolina y en el humo de cigarrillos.

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

El benceno se encuentra comúnmente en el ambiente. Las principales fuentes de benceno en el ambiente son los procesos industriales. Los niveles de benceno en el aire pueden aumentar por emisiones generadas por la combustión de carbón y petróleo, operaciones que involucran residuos o almacenaje de benceno, el tubo de escape de automóviles y evaporación de gasolina en estaciones de servicio. El humo de tabaco es otra fuente de benceno en el aire, especialmente en el interior de viviendas. Las descargas industriales, la disposición de productos que contienen benceno, y

las fugas de gasolina desde tanques subterráneos liberan benceno al agua y al suelo.

El benceno puede pasar al aire desde la superficie del agua y del suelo. Una vez en el aire, el benceno reacciona con otras sustancias químicas y se degrada en unos días. El benceno en el aire puede ser arrastrado al suelo por la lluvia o la nieve.

El benceno se degrada más lentamente en el agua y el suelo. El benceno es poco soluble en agua y puede pasar a través del suelo hacia el agua subterránea. El benceno no se acumula en plantas ni en animales.

1.3 ¿Cómo puede ocurrir la exposición al benceno?

Todo el mundo está expuesto diariamente a cantidades pequeñas de benceno. Usted está expuesto al benceno al aire libre, en el trabajo y en el hogar. La exposición de la población general al benceno ocurre principalmente a través de la inhalación de aire que contiene benceno. Las principales fuentes de exposición al benceno son el humo de tabaco, las estaciones de servicio, los gases del tubo de escape de automóviles y las emisiones industriales. Los vapores (o gases) de productos que contienen benceno, por ejemplo pegamentos, pinturas, cera para muebles y detergentes también pueden ser fuentes de exposición al benceno. El escape de automóviles y las emisiones industriales son responsables de aproximadamente 20% de la exposición total de la población de los Estados Unidos. Aproximadamente la mitad de la exposición al benceno en los Estados Unidos es el resultado de fumar cigarrillos o de exposición a humo de tabaco. Un fumador típico (32 cigarrillos

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

Benceno

CAS#: 71-43-2

División de Toxicología y Medicina Ambiental

agosto de 2007

al día) recibe aproximadamente 1.8 miligramos (mg) de benceno al día. Esta cantidad es aproximadamente 10 veces mayor que la cantidad de benceno que recibe una persona que no fuma.

Los niveles de benceno al aire libre oscilan entre 0.02 y 34 partes de benceno por billón de partes de aire (ppb) (1 ppb es la milésima parte de 1 ppm). Las personas que viven en zonas urbanas o en áreas industriales generalmente están expuestas a niveles de benceno más altos que las que viven en áreas rurales. Los niveles de benceno en el hogar generalmente son más altos que al aire libre. La gente que vive cerca de sitios de desechos peligrosos, refinerías de petróleo, industrias petroquímicas o estaciones de servicio puede estar expuesta a niveles de benceno más altos.

Para la mayoría de la gente, la exposición al benceno a través de alimentos, bebidas o agua es menor que la exposición a través del aire. El agua potable contiene típicamente menos de 0.1 ppb de benceno. Se ha detectado benceno en algunos alimentos, bebidas alcohólicas y agua embotellada. La fuga de gasolina desde tanques subterráneos o desde vertederos o sitios de desechos peligrosos que contienen benceno puede contaminar el agua de manantiales. La gente que tiene agua de grifo contaminada con benceno puede exponerse al beber el agua o al ingerir alimentos preparados con el agua contaminada. Además, también puede ocurrir exposición al inhalar benceno al ducharse, al bañarse en tina o al cocinar con agua contaminada.

Las personas que trabajan en industrias que manufacturan o usan benceno pueden estar expuestas a los niveles de benceno más altos. Cerca de 238,000 personas pueden estar expuestas al

benceno en el trabajo en los Estados Unidos. Estas ocupaciones incluyen: manufactura de benceno (petroquímica, refinerías de petróleo y manufactura de carbón de hulla y coque), manufactura de neumáticos y almacenaje y transporte de benceno y de productos de petróleo que contienen benceno. Otras personas que pueden estar expuestas al benceno en el trabajo son los trabajadores en hornos de coque en la industria del acero, en la imprenta, industria de caucho, fabricantes de calzado, tecnólogos de laboratorios, bomberos y empleados de estaciones de servicio.

1.4 ¿Cómo entra y sale del cuerpo el benceno?

El benceno puede entrar a su cuerpo a través de los pulmones, el tubo digestivo y la piel. Cuando usted está expuesto a niveles altos de benceno en el aire, aproximadamente la mitad del benceno que usted inhala pasa a la corriente sanguínea a través de los pulmones. Cuando usted se expone al benceno en alimentos o bebidas, la mayor parte del benceno que ingiere pasa a la corriente sanguínea a través del tubo digestivo. Si la piel entra en contacto con benceno o con productos que contienen benceno, una pequeña cantidad de benceno pasará a la sangre a través de la piel. Una vez en la sangre, el benceno se moviliza a través del cuerpo y puede ser almacenado transitoriamente en la médula de los huesos y el tejido graso. El benceno es convertido a productos llamados metabolitos en el hígado y la médula de los huesos. Algunos de los efectos adversos de la exposición al benceno son causados por estos metabolitos. La mayoría de los metabolitos del benceno abandonan el cuerpo en la orina dentro de 48 horas después de la exposición.

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

Benceno
CAS#: 71-43-2

División de Toxicología y Medicina Ambiental

agosto de 2007

1.5 ¿Cómo puede afectar mi salud el benceno?

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.

Hay varios factores que determinarán si la exposición al benceno producirá efectos adversos, así como el tipo y severidad de los posibles efectos. Estos factores incluyen a la cantidad de benceno a que se expuso y la duración de la exposición. La mayor parte de la información acerca de los efectos de la exposición prolongada al benceno proviene de estudios de trabajadores en industrias que manufacturan o usan benceno. Estos trabajadores estuvieron expuestos a niveles de benceno en el aire mucho más altos que los niveles a los que está

normalmente expuesta la población general. Actualmente, los niveles de benceno en el aire del trabajo son mucho más bajos que en el pasado. Debido a esta reducción y a la disponibilidad de equipos de protección, como por ejemplo respiradores, un menor número de trabajadores sufre síntomas de exposición al benceno.

La exposición breve (5 a 10 minutos) a niveles muy altos de benceno en el aire (10,000 a 20,000 ppm) puede producir la muerte. Niveles más bajos (700 a 3,000 ppm) pueden producir letargo, mareo, aceleración del latido del corazón, dolor de cabeza, temblores, confusión y pérdida del conocimiento. En la mayoría de los casos, los efectos desaparecerán cuando la exposición termina y la persona empieza a respirar aire fresco.

La ingestión de alimentos o bebidas que contienen niveles altos de benceno puede producir vómitos, irritación del estómago, mareo, somnolencia, convulsiones, aceleración del latido del corazón, coma y la muerte. Los efectos del consumo de alimentos o líquidos que contienen niveles bajos de benceno no se conocen. Si usted derrama benceno sobre su piel, puede sufrir enrojecimiento y ulceración. El contacto de benceno con los ojos puede causar irritación y daño de la córnea.

El benceno produce alteraciones en la sangre. La gente que respira benceno durante períodos prolongados puede sufrir daño de los tejidos que producen las células de la sangre, especialmente la médula de los huesos. Estos efectos pueden interrumpir la producción de elementos de la sangre y producir una disminución de algunos componentes importantes de la sangre. Una disminución de los glóbulos rojos puede conducir a

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

Benceno

CAS#: 71-43-2

División de Toxicología y Medicina Ambiental

agosto de 2007

anemia. La reducción de otros componentes de la sangre puede causar hemorragias. La producción de elementos de la sangre puede normalizarse después que la exposición al benceno termina. La exposición excesiva al benceno puede ser perjudicial para el sistema inmunitario, aumentando las probabilidades de contraer infecciones y posiblemente disminuyendo las defensas del cuerpo contra el cáncer.

La exposición prolongada al benceno puede producir cáncer de los órganos que producen los elementos de la sangre. Esta condición se llama leucemia. La exposición al benceno se ha asociado con el desarrollo de un tipo especial de leucemia llamada leucemia mieloide aguda. El Departamento de Salud y Servicios Humanos (*DHHS*) ha determinado que el benceno es un carcinógeno (puede producir cáncer) reconocido. Tanto la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (*IARC*) como la *EPA* han determinado que el benceno es carcinogénico en seres humanos.

La exposición al benceno puede ser perjudicial para los órganos sexuales. Algunas mujeres que inhalaban altos niveles de benceno en el trabajo durante meses sufrieron ciclos menstruales irregulares. Cuando fueron examinadas, se observó que estas mujeres sufrieron una disminución del tamaño de los ovarios. Sin embargo, los niveles de exposición no se conocieron, y los estudios de estas mujeres no demostraron que el benceno causó los efectos. No se sabe que efectos podría tener el benceno sobre el feto o sobre la fertilidad en hombres. Los estudios en animales preñados han demostrado que inhalar benceno afecta adversamente al feto. Estos efectos incluyen bajo

peso de nacimiento, retardo de la formación de los huesos y daño de la médula ósea.

No se sabe que efectos podría causar la exposición prolongada a alimentos o agua contaminada con benceno. En animales, la exposición a través de alimentos o agua contaminada con benceno puede alterar elementos de la sangre y el sistema inmunitario y además puede producir cáncer.

1.6 ¿Cómo puede el benceno 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).

Los niños pueden ser afectados por la exposición al benceno de la misma manera que los adultos. El benceno puede pasar de la sangre de la madre al feto. No se sabe si los niños son más susceptibles a la intoxicación con benceno que los adultos.

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

Si su doctor encuentra que usted (o un miembro de la familia) ha estado expuesto a cantidades significativas de benceno, pregunte si sus niños también podrían haber estado expuestos. Puede que su doctor necesite pedir que su departamento estatal de salud investigue.

La gasolina y el humo de cigarrillo son dos fuentes principales de exposición al benceno. La exposición al benceno se puede reducir limitando el contacto con estas fuentes. La gente puede exponerse directamente al benceno si fuma o

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

Benceno

CAS#: 71-43-2

División de Toxicología y Medicina Ambiental

agosto de 2007

indirectamente a través del humo de segunda mano. El típico fumador recibe aproximadamente 10 veces más benceno al día que una persona que no fuma. Es recomendable que las familias no fumen en el hogar, en lugares cerrados o cerca de sus niños.

El benceno es un componente importante de la gasolina y es usado en muchos procesos de manufactura. Niveles elevados de benceno pueden encontrarse en estaciones de servicio y en las emisiones de plantas de manufactura y en sitios de desechos peligrosos. Vivir cerca de estaciones de servicio puede aumentar la exposición al benceno. Es recomendable evitar que los niños jueguen cerca de estaciones de servicio, plantas de manufactura o sitios de desechos peligrosos.

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

Hay varias pruebas que pueden determinar si usted ha estado expuesto al benceno. Algunas de estas pruebas pueden estar disponibles en el consultorio de su doctor. Todas estas pruebas tienen limitaciones en cuanto a lo que pueden revelar. La prueba para medir benceno en el aliento debe llevarse a cabo poco después de la exposición. Esta prueba no es muy útil para detectar niveles de benceno muy bajos en el cuerpo. El benceno se puede medir en la sangre. Sin embargo, como el benceno desaparece rápidamente de la sangre, la prueba puede ser útil solamente para detectar exposiciones recientes.

En el cuerpo, el benceno es convertido a productos llamados metabolitos. Algunos metabolitos del benceno, por ejemplo el fenol, el ácido mucónico y

el ácido S-fenilmercaptúrico pueden medirse en la orina. La cantidad de fenol en la orina se ha usado para evaluar exposición a benceno en trabajadores. La prueba es útil solamente cuando usted está expuesto a niveles de 10 ppm o más de benceno en el aire. Sin embargo, esta prueba también debe llevarse a cabo poco después de la exposición, y no puede usarse para determinar con certeza a cuanto benceno se expuso porque el fenol puede provenir de otras fuentes (la dieta o el ambiente). Las pruebas de ácido mucónico o de ácido S-fenilmercaptúrico son más sensibles e indican con mayor certeza exposición al benceno. La medición de benceno en la sangre o de metabolitos en la orina no pueden usarse para pronosticar si ocurrirán efectos adversos. El conteo de todos los tipos de células de la sangre y el examen de la médula de los huesos se usan para determinar exposición al benceno y sus efectos sobre la salud.

Para personas expuestas a cantidades de benceno relativamente altas, análisis completos de sangre pueden usarse para evaluar posibles alteraciones asociadas con la exposición. Sin embargo, los análisis de sangre no son útiles cuando los niveles de exposición son bajos.

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

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

Benceno

CAS#: 71-43-2

División de Toxicología y Medicina Ambiental

agosto de 2007

sustancias tóxicas. Las recomendaciones proveen instrucciones valiosas para proteger la salud 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 benceno:

La *EPA* ha establecido un límite de 5 ppb para benceno en el agua potable. La *EPA* ha establecido una meta de 0 ppb de benceno en el agua potable y en cuerpos de agua como ríos y lagos debido a que el benceno puede producir cáncer. La *EPA* estima que la exposición de por vida a una concentración de 10 ppb de benceno en el agua potable o a 0.4 ppb

en el aire podría causar 1 caso adicional de cáncer por cada 100,000 personas expuestas. La *EPA* recomienda que los niños no se expongan a más de 200 ppb de benceno en el agua potable durante períodos breves (10 días o menos).

La *EPA* requiere que el Centro Nacional de Respuesta sea notificado de descargas o derrames al ambiente de 10 libras de benceno o más.

La *OSHA* regula los niveles de benceno en el lugar de trabajo. El nivel máximo de benceno en el aire del trabajo no debe exceder 1 ppm durante una jornada de 8 horas diarias, 40 horas semanales. Debido a que el benceno puede producir cáncer, el *NIOSH* recomienda que todos los trabajadores usen equipo de respiración especial si existe la posibilidad de exposición a niveles de benceno que exceden el límite de 0.1 ppm que se recomienda durante una jornada de 8 horas.

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

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

Benceno

CAS#: 71-43-2

División de Toxicología y Medicina Ambiental

agosto de 2007

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*

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