



RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

Hexaclorobenceno

División de Toxicología y Ciencias de la Salud

Agosto 2015

Esta publicación es un resumen de la Reseña Toxicológica de hexaclorobenceno 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 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 de hexaclorobenceno y de los efectos de la exposición a esta sustancia.

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. Hexaclorobenceno se ha encontrado en por lo menos 113 de los 1,699 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 hexaclorobenceno puede aumentar a medida que se evalúan más sitios. Esta información es importante porque estos sitios pueden representar 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 a hexaclorobenceno lo perjudicará. Estos factores incluyen la dosis (la cantidad), la duración (por cuanto 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.



RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

Hexaclorobenceno

División de Toxicología y Ciencias de la Salud

Agosto 2015

¿QUÉ ES HEXACLOROBENCENO?

Hexaclorobenceno es un sólido blanco cristalino a temperatura ambiente. Hexaclorobenceno ya no se manufactura como producto comercial en los Estados Unidos, y hay evidencia que indica que no se ha producido desde fines de la década del 1970. Hexaclorobenceno se usó como fungicida en los Estados Unidos hasta 1984, cuando su último uso registrado como pesticida fue cancelado voluntariamente. Aún pueden usarse cantidades pequeñas de hexaclorobenceno en laboratorios de investigación.

¿DÓNDE SE ENCUENTRA HEXACLOROBENCENO?

Se puede encontrar hexaclorobenceno principalmente tanto en suelos donde se aplicó como en suelos no tratados, en sedimentos y en los océanos. También se le puede encontrar en el aire y en agua de superficie y subterránea debido al uso o disposición de productos de hexaclorobenceno o de subproductos de otros procesos. Hexaclorobenceno puede acumularse en la cadena alimentaria y se ha detectado en leche materna.

Generalmente se detectan niveles bajos de hexaclorobenceno en el aire (típicamente en la escala de picogramos a nanogramos por metro cúbico [pg/m^3 a ng/m^3]). La incineración de materiales clorados también es una fuente de hexaclorobenceno. Hexaclorobenceno se degrada muy lentamente en el aire y puede ser transportado largas distancias en la atmósfera.

Hexaclorobenceno se ha detectado en agua subterránea, agua potable y en agua de superficie. Los niveles varían típicamente entre unas pocas partes por billón (ppb) y partes por trillón (ppt). Hexaclorobenceno se degrada muy lentamente en el agua. Tiende a adsorberse a partículas suspendidas y a sedimento en la columna de agua y es altamente bioacumulado por organismos acuáticos tales como peces.

Hexaclorobenceno se ha detectado en muestras de suelo y sedimento en áreas agrícolas donde se usó en el pasado y en suelos urbanos cerca de sitios donde se manufacturó y se desechó. Los niveles de hexaclorobenceno en el suelo y sedimento pueden variar enormemente. En el suelo de un área contaminada se midieron niveles de hasta 53,000 ppb. Hexaclorobenceno es poco móvil en el suelo y



RESUMEN DE SALUD PÚBLICA Hexaclorobenceno

División de Toxicología y Ciencias de la Salud

Agosto 2015

se puede evaporar de la superficie del suelo. Es sumamente persistente y se demora años en degradarse. Es degradado lentamente por microorganismos del suelo.

Hexaclorobenceno se ha detectado en pescado y productos alimentarios. Estudios de la dieta de los Estados Unidos de La Administración de Drogas y Alimentos (FDA) han encontrado niveles muy bajos (menos de 1 ppb) de hexaclorobenceno en muchos productos alimentarios que se compran en almacenes. El pescado de áreas contaminadas puede contener niveles de hexaclorobenceno mayores de 100 ppb. La principal ruta de exposición a hexaclorobenceno para la población general es la ingestión de alimentos, típicamente niveles bajos. Exposición a niveles más altos puede ocurrir a través de alimentos contaminados, como el consumo de pescado cogido en áreas contaminadas, y la ingestión de leche materna contaminada para bebés.

Aunque hexaclorobenceno no es manufacturado actualmente, se forma como producto residual en la producción de varios hidrocarburos clorados tales como tetracloroetileno y tricloroetileno, y ocurre como contaminante en algunos pesticidas tales como pentacloronitrobenzoceno y pentaclorofenol. Cantidades pequeñas de hexaclorobenceno se pueden producir también durante procesos de combustión tal como la incineración de basura municipal. También se puede producir hexaclorobenceno como subproducto en flujos residuales de plantas de cloro-álcali y plantas de preservación de madera.

¿CÓMO PUEDE OCURRIR LA EXPOSICIÓN A HEXACLOROBENCENO?

La principal ruta de exposición al hexaclorobenceno para la población general en los Estados Unidos son los alimentos. Usted puede estar expuesto a niveles muy bajos a través del consumo de alimentos contaminados tales como pescados grasos. Los niños pequeños pueden exponerse a hexaclorobenceno al jugar en suelos contaminados. Los niños que juegan en suelos contaminados pueden tener una mayor probabilidad de exposición a través de la piel y a través de inhalación de polvo contaminado. Los niños que comen tierra contaminada pueden ingerir hexaclorobenceno. Hexaclorobenceno también puede acumularse en la leche materna. Los bebés que maman pueden estar expuestos a hexaclorobenceno a través de la leche materna. Agua y aire contaminados constituyen otras fuentes de exposición. Se ha encontrado hexaclorobenceno en muestras ambientales de agua en concentraciones menores de 0.1 partes por trillón y de aire en concentraciones entre 0.1 pg/m^3 y 1.5 ng/m^3 . Los trabajadores involucrados en la

producción de hidrocarburos clorados, en donde se libera hexaclorobenceno como subproducto, también pueden estar expuestos a hexaclorobenceno.

¿CÓMO PUEDE ENTRAR Y SALIR DEL CUERPO HEXACLOROBENCENO

Hexaclorobenceno puede entrar a su cuerpo desde el aire, el agua o alimentos o suelo contaminados. Si usted respira aire que contiene hexaclorobenceno, cierta cantidad será absorbida a través de los pulmones. Cierta cantidad de hexaclorobenceno en agua potable, suelo o alimentos contaminados o en leche materna será absorbida rápidamente a través del tubo digestivo. Esta es probablemente la ruta más significativa de exposición a hexaclorobenceno.

Hexaclorobenceno es distribuido por la sangre a muchos tejidos, especialmente a tejido graso, donde puede permanecer durante años. Hexaclorobenceno pasa fácilmente de la sangre de mujeres embarazadas al feto a través de la placenta y de la leche materna a bebés que maman. Debido a que hexaclorobenceno se acumula en la grasa, los niveles en bebés (especialmente en bebés que maman) pueden ser más altos que los de las madres.

La mayor parte del hexaclorobenceno abandona el cuerpo como hexaclorobenceno en las heces. Cierta cantidad de hexaclorobenceno es convertida en otras sustancias químicas en el cuerpo y algunas de estas sustancias abandonan el cuerpo en la orina.

¿CÓMO PUEDE AFECTAR MI SALUD HEXACLOROBENCENO?

La exposición breve a niveles de hexaclorobenceno muy altos produjo efectos sobre el sistema nervioso como debilidad, temblores y convulsiones; efectos sobre el hígado tal como porfiria (disminución de la producción de una proteína en los glóbulos rojos que transporta oxígeno a los tejidos); y efectos sobre la tiroides, como disminución del nivel de hormonas tiroideas. Estos tipos de efectos se observaron en algunas personas en Turquía que se expusieron a niveles altos de hexaclorobenceno en pan hecho de grano que había sido tratado con hexaclorobenceno como pesticida.



RESUMEN DE SALUD PÚBLICA Hexaclorobenceno

División de Toxicología y Ciencias de la Salud

Agosto 2015

La exposición prolongada a hexaclorobenceno puede producir efectos similares a los causados por exposición breve. Debido a que hexaclorobenceno se acumula en la grasa, (incluso en tejido de los senos) donde puede permanecer durante largo tiempo, la exposición prolongada puede producir acumulación de hexaclorobenceno en el cuerpo. Por lo tanto, la exposición prolongada puede ser más seria que la exposición breve.

Estudios en animales sugieren que la ingestión de alimentos con hexaclorobenceno durante meses o años puede producir cáncer del hígado, el riñón y la tiroides.

El Departamento de Salud y Servicios Humanos (DHHS) considera que es razonable anticipar que hexaclorobenceno es carcinogénico en seres humanos. La EPA ha indicado que hexaclorobenceno probablemente es carcinogénico en seres humanos. La Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) ha indicado que hexaclorobenceno posiblemente es carcinogénico en seres humanos.

¿CÓMO PUEDE HEXACLOROBENCENO 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 pequeños parecieron ser especialmente susceptible a los efectos de hexaclorobenceno en la epidemia de intoxicación con pan contaminado que ocurrió en Turquía. Los bebés alimentados con leche de pecho de mujeres que comieron pan contaminado con niveles altos de hexaclorobenceno desarrollaron una alteración de la piel conocida como pembe yara o "úlceras rosadas." Otros síntomas que se observaron fueron debilidad y convulsiones. Muchos de los niños afectados murieron a causa de esta enfermedad. En niños mayores de 2 años de edad no ocurrieron lesiones de la piel, pero más adelante se observaron numerosas anomalías en la piel, el sistema nervioso y en los huesos

Aunque hexaclorobenceno ha estado prohibido en los Estados Unidos desde el año 1966 y globalmente bajo la Convención de Estocolmo desde el año 2004, se encuentra ampliamente distribuido en el ambiente. Esta larga subsistencia ambiental se debe a su producción y uso como compuesto en síntesis orgánica y a su uso como fungicida y pesticida en el pasado. Sin embargo, es improbable que se detecte



RESUMEN DE SALUD PÚBLICA Hexaclorobenceno

División de Toxicología y Ciencias de la Salud

Agosto 2015

hexaclorobenceno en muestras de suelo en los Estados Unidos en niveles cerca de los que causaron la epidemia en Turquía durante la década de los 1950 cuando se agregó como fungicida a semillas de trigo.

Un estudio encontró que los niveles de hexaclorobenceno en la leche de madres cuyos bebés tenían infecciones del oído eran más altos que en la leche de madres cuyos bebés no tenían infecciones del oído. No se sabe si hexaclorobenceno aumentó la susceptibilidad de estos bebés a infecciones.

Los animales jóvenes expuestos a hexaclorobenceno antes y después de nacer son especialmente susceptibles. Ratas expuestas a hexaclorobenceno antes y después de nacer desarrollaron lesiones del hígado en la edad adulta. En animales jóvenes se observaron efectos sobre el sistema nervioso e inmunitario con dosis más bajas que en adultos. Estudios en animales también han demostrado que hexaclorobenceno puede afectar varios órganos endocrinos tales como la glándula tiroides (hipotiroidismo), glándula paratiroides (hiperparatiroidismo), glándula adrenal y los ovarios. Estos tejidos producen hormonas que son importantes para el crecimiento y desarrollo normal del organismo.

El tejido graso de niños con un tipo específico de defecto de nacimiento, testículos sin descender, contenía niveles de hexaclorobenceno más altos que el tejido graso de niños sin este defecto de nacimiento; sin embargo, no se sabe si hexaclorobenceno causó el defecto de nacimiento. Algunos estudios han evaluado posibles asociaciones entre niveles de hexaclorobenceno en la sangre materna y variables del desarrollo tales como peso y longitud de nacimiento, nacimiento prematuro, abortos repetidos, crecimiento post-parto, desarrollo neurológico, madurez sexual, testículos sin descender y defectos de la vía urinaria. Aunque en la mayoría de los estudios los resultados fueron negativos, hubo reportes de asociaciones entre niveles de hexaclorobenceno en la sangre materna o en el cordón umbilical y peso de nacimiento, crecimiento post-parto y defectos de la vía urinaria. Hay indicaciones de que hexaclorobenceno en la sangre de niños y niñas puede alterar los niveles de hormonas sexuales en la sangre.



RESUMEN DE SALUD PÚBLICA Hexaclorobenceno

División de Toxicología y Ciencias de la Salud

Agosto 2015

¿CÓMO PUEDEN LAS FAMILIAS REDUCIR EL RIESGO DE EXPOSICIÓN A HEXACLOROBENCENO?

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

La principal ruta de exposición al hexaclorobenceno para la mayoría de gente es a través de los alimentos. Los alimentos grasos pueden tener más hexaclorobenceno que alimentos con menos grasa. Más aun, cuando hay hexaclorobenceno en los alimentos, más puede absorberse cuando el alimento es grasoso que cuando tiene menos grasa. Por lo tanto, reduciendo el consumo de alimentos grasos puede reducir el riesgo de exposición a esta sustancia.

Se debe limitar la exposición a agua potable contaminada. Hexaclorobenceno se ha detectado en algunos suministros de agua potable. En cuanto a agua en botella, los consumidores deberían contactar al embotellador para preguntar específicamente acerca de posibles contaminantes.

Si usted vive cerca de un sitio industrial donde se produjo o se produce como subproducto, o vive cerca de un sitio de residuos peligrosos donde se ha desechado hexaclorobenceno, puede que hallan niveles altos de hexaclorobenceno en el agua y el suelo. La sustitución por fuentes de agua más limpias y limitar el contacto con el suelo (por ejemplo, cubriendo el suelo con una capa densa de tierra o de césped tupido) reducirá la exposición de la familia a hexaclorobenceno. No se deben comer productos que crecen en suelo contaminado. Prestando atención cuidadosa al control de polvo en el hogar (filtros de aire, limpieza frecuente), usted puede reducir la exposición de la familia a polvo contaminado. Algunos niños comen tierra. Usted debe prevenir que sus niños coman tierra. Usted debe enseñarles a los niños a no llevarse las manos a la boca o poner objetos en la boca. Asegúrese de que se laven las manos a menudo, especialmente antes de comer.

Revise las etiquetas de productos para ver si aparece hexaclorobenceno. En el pasado se encontró que algunos pesticidas o solventes de calidad técnica contenían cantidades muy pequeñas de



RESUMEN DE SALUD PÚBLICA Hexaclorobenceno

División de Toxicología y Ciencias de la Salud

Agosto 2015

hexaclorobenceno como impureza. Sin embargo, los niveles de hexaclorobenceno eran muchísimo más bajos que los que podrían afectar la salud.

¿HAY EXÁMENES MÉDICOS PARA DETERMINAR SI HE ESTADO EXPUESTO A HEXACLOROBENCENO?

La sangre, leche materna, la orina y las heces se pueden analizar para determinar si usted ha estado expuesto alguna vez a hexaclorobenceno. Estas pruebas generalmente no están disponibles en la oficina de un doctor porque requieren equipo especial que generalmente se encuentra en laboratorios de análisis del condado, el estado, de universidades o en laboratorios privados. Debido a que hexaclorobenceno puede depositarse y permanecer varios años en el tejido graso de seres humanos, las pruebas para hexaclorobenceno y sus productos de degradación (metabolitos) solo pueden indicar que usted ha estado expuesto a hexaclorobenceno, pero no cuando o a que cantidad. Más aun, la detección de hexaclorobenceno o sus metabolitos no puede predecir el tipo de efectos sobre la salud que podrían ocurrir a causa de la exposición. También se pueden determinar porfirinas en la sangre, la orina y las heces. Niveles altos de porfirinas indican una disminución de la producción de una proteína en los glóbulos rojos que transporta oxígeno a los tejidos. Este es un efecto importante de hexaclorobenceno en el cuerpo. La producción constante de orina de color púrpura sirve de diagnóstico. La utilidad de esta prueba como signo de exposición al hexaclorobenceno es limitada ya que hay muchas otras causas posibles de niveles altos de porfirinas.

¿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 Alimentos y Drogas (FDA) son algunas agencias federales que desarrollan reglamentos para 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.



RESUMEN DE SALUD PÚBLICA Hexaclorobenceno

División de Toxicología y Ciencias de la Salud

Agosto 2015

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.

La EPA ha determinado que la exposición de adultos o niños (10 años de edad o menores) a concentraciones de hasta 0.05 miligramos por litro (0.05 mg/L) de hexaclorobenceno por hasta 10 días no producirá efectos adversos, asumiendo que 100% del hexaclorobenceno proviene del agua potable. Bajo las mismas condiciones, la EPA también determinó que la exposición de por vida de adultos a 0.03 mg/L de hexaclorobenceno o menos no causará efectos adversos (excluyendo a cáncer).

¿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.

- Llame libre de cargos al número de información y asistencia técnica al 1-800-CDCINFO (1-800-232-4636) o,



RESUMEN DE SALUD PÚBLICA Hexaclorobenceno

División de Toxicología y Ciencias de la Salud

Agosto 2015

- Escriba a:
Agency for Toxic Substances and Disease Registry
Division of Toxicology and Human Health Sciences
1600 Clifton Road NE,
Mailstop F-57
Atlanta, GA 30329-4027

Reseñas Toxicológicas e información adicional están disponibles en el sitio de la ATSDR:

<http://www.atsdr/cdc.gov/es>