



Resumen de Salud Pública

Heptacloro y epóxido de heptacloro

CAS#: 76-44-8 y 1024-57-3

División de Toxicología y Medicina Ambiental

agosto de 2007

Esta publicación es un resumen de la Reseña Toxicológica del heptacloro y epóxido de heptacloro 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 1-800-232-4636.

Trasfondo

Este resumen de salud pública le informa acerca del heptacloro y epóxido de heptacloro 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 (c) y los designa para limpieza a largo plazo por parte del gobierno federal. El heptacloro se ha encontrado en por lo menos 210 de los 1,684 sitios actualmente en la *NPL* o que formaron parte de la *NPL* en el pasado. El epóxido de heptacloro se ha encontrado en por lo menos 200 de los sitios de la *NPL*. 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 heptacloro y epóxido de heptacloro 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 heptacloro o al epóxido de heptacloro 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 heptacloro y el epóxido de heptacloro?

El heptacloro es una sustancia química manufacturada usada en el pasado para matar insectos en el hogar, en edificios y en cosechas de alimentos. Desde el año 1988 no se usa para estos propósitos. No existen fuentes naturales de heptacloro o de epóxido de heptacloro. Algunas marcas registradas del heptacloro son: Heptagran[®], Heptamul[®], Heptagranox[®], Hepatmak[®], Basaklor[®], Drinox[®], Soleptax[®], Gold Crest H-60[®], Termide[®] y Velsicol 104[®]. El heptacloro es un producto de degradación y también un componente del

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

Heptacloro y epóxido de heptacloro

CAS#: 76-44-8 y 1024-57-3

División de Toxicología y Medicina Ambiental

agosto de 2007

plaguicida clordano (aproximadamente 10% en peso). El heptacloro puro es un polvo blanco. El heptacloro de calidad técnica es un polvo de color canela y es de menor pureza que el heptacloro puro. El heptacloro de calidad técnica fue la forma de heptacloro que se usó como plaguicida con más frecuencia. El heptacloro tiene un olor similar al alcanfor. El heptacloro no se incendia fácilmente y no es explosivo. No se disuelve en agua fácilmente.

El epóxido de heptacloro también es un polvo blanco que no se inflama fácilmente. No es una sustancia manufacturada y, a diferencia del heptacloro, no se usó como plaguicida. Las bacterias y los animales degradan al heptacloro a epóxido de heptacloro. Este resumen describe a los dos compuestos simultáneamente ya que aproximadamente un 20% del heptacloro es transformado a epóxido de heptacloro en el ambiente y en el cuerpo en unas horas.

Usted puede encontrar heptacloro o epóxido de heptacloro en el suelo o en el aire de viviendas tratadas para controlar termitas, disuelto en agua de superficie o subterránea o en el aire cerca de sitios de desechos peligrosos. También se puede encontrar heptacloro o epóxido de heptacloro en plantas y animales cerca de sitios de desechos peligrosos. El heptacloro ya no puede ser usado para matar insectos en cosechas o en viviendas y edificios. Sin embargo, la *EPA* aun permite el uso del heptacloro para matar hormigas en transformadores bajo tierra, aunque no está claro si aun se usa con este propósito en los Estados Unidos.

1.2 ¿Qué les sucede al heptacloro y al epóxido de heptacloro cuando entran al medio ambiente?

Entre los años 1953 y 1974, el heptacloro entró al suelo y al agua de superficie cuando los agricultores lo usaron para matar insectos en semillas de granos y en cosechas. También entró al aire y al suelo cuando los dueños de viviendas y exterminadores profesionales de insectos lo usaron para matar termitas. Hoy en día, el uso doméstico del heptacloro está prohibido, pero los exterminadores aun pueden usar el inventario de heptacloro existente para matar hormigas en transformadores enterrados bajo tierra.

El heptacloro y el epóxido de heptacloro pueden entrar al aire, al suelo, al agua subterránea y al agua de superficie como consecuencia de escapes en sitios de desechos peligrosos o vertederos. El heptacloro se adhiere fuertemente al suelo y se evapora lentamente al aire. El heptacloro no se disuelve fácilmente en agua. El epóxido de heptacloro se disuelve más fácilmente en agua que el heptacloro. El epóxido de heptacloro también se adhiere al suelo y se evapora lentamente desde el agua.

Tanto el heptacloro como el epóxido de heptacloro pueden moverse con el viento largas distancias desde el lugar donde fueron liberados, por ejemplo en terrenos tratados o en sitios de manufactura. En el suelo y el agua, el heptacloro es transformado por bacterias a una sustancia más dañina, el epóxido de heptacloro, o a sustancias menos dañinas. Las plantas pueden absorber heptacloro en el suelo a través de las raíces. El heptacloro en el aire 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

Heptacloro y epóxido de heptacloro

CAS#: 76-44-8 y 1024-57-3

División de Toxicología y Medicina Ambiental

agosto de 2007

depositarse sobre las hojas de la planta y entrar a la planta desde el suelo contaminado.

Los animales que comen plantas que contienen heptacloro pueden absorberlo. Los animales también pueden transformar al heptacloro a epóxido de heptacloro en sus cuerpos. El epóxido de heptacloro se degrada muy lentamente en el ambiente. Puede permanecer muchos años en el suelo y en el agua. Tanto el heptacloro como el epóxido de heptacloro se acumulan en peces y en el ganado. La gente puede almacenar epóxido de heptacloro en la grasa corporal. Hay estudios que han demostrado que el epóxido de heptacloro aun puede detectarse en la grasa corporal de una persona 3 años después de que ésta se expuso a esta sustancia.

La mayoría de los productos de degradación del heptacloro parecen ser menos tóxicos que el mismo heptacloro. Sin embargo, el epóxido de heptacloro es más tóxico que el heptacloro en animales de laboratorio.

1.3 ¿Cómo puede ocurrir la exposición al heptacloro y al epóxido de heptacloro?

La manera más común de exponerse al heptacloro y al epóxido de heptacloro es consumiendo alimentos contaminados con estas sustancias químicas. Entre los alimentos contaminados pueden estar el pescado, mariscos (por ejemplo almejas), productos lácteos, carne y aves de corral. Los niños beben grandes cantidades de leche y pueden sufrir mayor exposición si la leche está contaminada con heptacloro o epóxido de heptacloro. Los bebés pueden exponerse a estos compuestos a través de la leche materna o leche de vaca.

También puede ocurrir exposición al tomar agua, respirar aire o tocar tierra contaminada en sitios de desechos peligrosos que contienen heptacloro o epóxido de heptacloro. Las personas cuyos hogares fueron tratados con heptacloro para matar termitas pueden exponerse al respirar heptacloro en el aire. Después que el heptacloro es transformado a epóxido de heptacloro en el suelo, el epóxido de heptacloro puede pasar al aire. Las personas que respiran este aire se expondrán a epóxido de heptacloro. Los trabajadores que usan heptacloro para matar hormigas pueden exponerse si respiran heptacloro en el aire o si el heptacloro entra en contacto con la piel.

No hay ninguna información acerca de los niveles de heptacloro y epóxido de heptacloro que ocurren comúnmente en el aire. En un estudio, los niveles de heptacloro en el agua potable y el agua subterránea en los Estados Unidos oscilaron entre 20 y 800 partes de heptacloro en un trillón de partes de agua (ppt). El heptacloro se encontró en menos del 2% de las muestras de agua subterránea en los Estados Unidos que se sabe están contaminadas con plaguicidas. La concentración media de heptacloro en las muestras de agua subterránea fue de 800 ppt. No hay ninguna información acerca de los niveles de epóxido de heptacloro en agua subterránea o en agua potable. El epóxido de heptacloro se ha encontrado en aguas de superficie (ríos, lagos) en niveles que fluctúan entre 0.1 y 10 partes de epóxido de heptacloro por billón de partes de agua (ppb, 1 ppb equivale a 1,000 ppt).

El heptacloro y el epóxido de heptacloro se adhieren al sedimento y al suelo. El sedimento en el lecho de arroyos generalmente contiene una porción

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

Heptacloro y epóxido de heptacloro

CAS#: 76-44-8 y 1024-57-3

División de Toxicología y Medicina Ambiental

agosto de 2007

considerable del heptacloro que entra al agua. El heptacloro y epóxido de heptacloro se detectaron en menos de 0.7% y 1.8%, respectivamente, de las muestras de sedimentos de ríos analizadas entre los años 2003 y 2005. En pescado y mariscos contaminados se han detectado 2 a 750 ppb de heptacloro y 0.1 a 480 ppb de epóxido de heptacloro. El epóxido de heptacloro se ha detectado en muestras de leche materna en niveles que fluctúan entre 0.13 y 128 ppb.

1.4 ¿Cómo entran y salen del cuerpo el heptacloro y el epóxido de heptacloro?

Cuando usted respira aire que contiene heptacloro o epóxido de heptacloro, ambas sustancias pueden pasar a la sangre a través de los pulmones, pero no se sabe con que rapidez ni cuanto tiempo permanecen en la sangre. El heptacloro y el epóxido de heptacloro también pueden entrar al cuerpo a través del estómago si usted come alimentos o toma agua o leche que los contienen. La mayor parte del heptacloro que usted traga pasa a la sangre a través del estómago. También puede entrar a su cuerpo a través de la piel. El heptacloro y el epóxido de heptacloro pueden pasar directamente desde la sangre de la madre al feto a través de la placenta. También pueden pasar de la madre al bebé a través de la leche materna.

Una vez dentro del cuerpo, el heptacloro es transformado a epóxido de heptacloro y a otras sustancias químicas relacionadas. La mayoría del heptacloro, epóxido de heptacloro y otros productos de degradación abandonan el cuerpo en las heces unos días después de la exposición. Algunos productos de degradación también pueden abandonar el cuerpo en la orina. Cierta porción de

heptacloro y epóxido de heptacloro se almacena en la grasa corporal y permanece ahí durante mucho tiempo después de ocurrida la exposición. El heptacloro y epóxido de heptacloro que se han almacenado en el tejido graso abandonan el cuerpo mucho más lentamente.

1.5 ¿Cómo pueden afectar mi salud el heptacloro y el epóxido de heptacloro?

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.

La gente puede empezar a detectar el olor del heptacloro o del epóxido de heptacloro cuando la concentración en el aire es de aproximadamente 0.3 miligramos por metro cúbico de aire

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

Heptacloro y epóxido de heptacloro

CAS#: 76-44-8 y 1024-57-3

División de Toxicología y Medicina Ambiental

agosto de 2007

(0.3 mg/m³). No se sabe si respirar heptacloro o epóxido de heptacloro produce efectos perjudiciales sobre la salud debido a que no hay estudios adecuados. Tampoco hay estudios adecuados en animales para establecer si inhalar aire con heptacloro o epóxido de heptacloro produce efectos adversos.

Más aun, tampoco hay estudios en seres humanos que puedan usarse para evaluar si la ingestión de alimentos o líquidos contaminados con heptacloro o epóxido de heptacloro produce efectos adversos. Sin embargo, hay numerosos estudios en animales que han demostrado que la administración oral de heptacloro o epóxido de heptacloro produce efectos perjudiciales. Mientras mayor el nivel de exposición y la duración de la exposición, mayor fue la gravedad de los efectos observados. Los animales expuestos sufrieron daño del hígado, excitabilidad y disminución de la fertilidad.

Los animales a los que se administró heptacloro de por vida desarrollaron un número mayor de tumores del hígado que animales no expuestos a heptacloro. La *EPA* y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (*IARC*) han clasificado al heptacloro como posiblemente carcinogénico en seres humanos. La *EPA* también considera al epóxido de heptacloro como posiblemente carcinogénico en seres humanos.

1.6 ¿Cómo pueden el heptacloro y el epóxido de heptacloro 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).

Algunos estudios en animales sugieren que los animales jóvenes expuestos durante la gestación y la infancia pueden ser muy sensibles a los efectos del heptacloro y epóxido de heptacloro. En estos animales se observaron alteraciones del sistema nervioso y de la función inmunitaria. Hay evidencia de que efectos similares pueden ocurrir en seres humanos, sin embargo los resultados de un estudio que encontró algunas alteraciones en el resultado de ciertas pruebas que evalúan funciones del sistema nervioso no fueron definitivos, y además pudo haber ocurrido exposición simultánea a otras sustancias químicas. La exposición de animales a dosis más altas de heptacloro también puede producir una reducción de peso corporal y la muerte en las crías recién nacidas.

1.7 ¿Cómo pueden las familias reducir el riesgo de exposición al heptacloro y epóxido de heptacloro?

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

El heptacloro ya no se usa en los Estados Unidos excepto para controlar hormigas; por lo tanto, la exposición actual debería ser mínima. Antes de que se prohibiera el uso del heptacloro en el año 1988, se usó en varias cosechas agrícolas, para tratar termitas en hogares, y para controlar hormigas en postes de electricidad. Sin embargo, debido a la persistencia del heptacloro y del epóxido de heptacloro en el ambiente, la población general

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

Heptacloro y epóxido de heptacloro

CAS#: 76-44-8 y 1024-57-3

División de Toxicología y Medicina Ambiental

agosto de 2007

puede sufrir exposición a través de agua, tierra, o aire contaminado. La gente que vive en viviendas donde el heptacloro se usó para controlar termitas o en fincas donde el heptacloro se usó en cosechas puede correr un riesgo de exposición mayor a través de las cosechas contaminadas, el suelo, el agua y el aire. Para evitar la exposición a tierra contaminada, evite que sus niños coman o jueguen con tierra cerca de los cimientos de casas o graneros. Asegúrese de que se laven las manos a menudo, especialmente antes de comer. Enséñeles a sus niños a no llevarse las manos a la boca.

El heptacloro y el epóxido de heptacloro también persisten en los alimentos y la leche. El consumo de pescado cogido en agua contaminada puede aumentar la exposición al heptacloro. No pesque ni consuma pescado cogido en agua contaminada. Los avisos de pesca locales pueden advertirle si el agua está contaminada.

1.8 ¿Hay algún examen médico que demuestre que he estado expuesto al heptacloro o al epóxido de heptacloro?

Hay pruebas de laboratorio que pueden detectar heptacloro y epóxido de heptacloro en la sangre, la grasa, la leche materna y en otros tejidos después de exposición a niveles altos de estas sustancias químicas. Estas pruebas generalmente no están disponibles en el consultorio de su doctor. La prueba para epóxido de heptacloro se usa con más frecuencia debido a que el heptacloro es transformado rápidamente en el cuerpo a epóxido de heptacloro. Generalmente se prefiere hacer el análisis en muestras de sangre porque son más fáciles de obtener. Estas pruebas son específicas para el heptacloro y epóxido de heptacloro. Sin

embargo, el heptacloro también es un producto de degradación y componente del clordano, otro plaguicida. Por consiguiente, si se detecta heptacloro y epóxido de heptacloro en la sangre, puede que haya ocurrido exposición al clordano. Los métodos para medir heptacloro y epóxido de heptacloro en la grasa corporal son más precisos y pueden detectar niveles más bajos que las pruebas para medir niveles en la sangre. Si se encuentra heptacloro o epóxido de heptacloro en la sangre o en la grasa, es imposible determinar si usted se expuso a estas sustancias químicas o si ocurrirán efectos perjudiciales.

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 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

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

Heptacloro y epóxido de heptacloro

CAS#: 76-44-8 y 1024-57-3

División de Toxicología y Medicina Ambiental

agosto de 2007

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 heptacloro y el epóxido de heptacloro:

La *EPA* recomienda que un niño que pesa 22 libras o menos no beba agua que contiene niveles de heptacloro o epóxido de heptacloro mayores de 0.01 mg por litro de agua (0.01 mg/L ó 0.01 ppm) durante más de 10 días. La *EPA* requiere que el agua potable no contenga más de 0.0004 mg/L (0.0004 ppm) de heptacloro y 0.0002 mg/L (0.0002 ppm) de epóxido de heptacloro.

La *FDA* controla la cantidad de heptacloro y epóxido de heptacloro en cosechas de hortalizas crudas y en mariscos comestibles. El límite para la mayoría de las cosechas es 0.01 partes de heptacloro por millón de partes de alimento (0.01 ppm). La cantidad límite en la leche es de 0.1 partes de heptacloro por millón de partes de grasa en la leche. El límite en mariscos comestibles es de 0.3 ppm.

La *OSHA* ha establecido un límite de 0.5 mg/m³ para heptacloro en el aire del lugar de trabajo durante una jornada diaria de 8 horas, 40 horas a la semana.

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>
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 Heptacloro y epóxido de heptacloro CAS#: 76-44-8 y 1024-57-3

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