



RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

Endosulfán

División de Toxicología y Ciencias de la Salud

Agosto 2015

Esta publicación es un resumen de la Reseña Toxicológica de endosulfán 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 del endosulfán 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. Se ha encontrado endosulfán en por lo menos 176 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 endosulfán 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 a endosulfán 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.

¿QUÉ ES ENDOSULFÁN?

Endosulfán es un pesticida de uso restringido particularmente eficaz contra áfidos, gusanos de fruta, escarabajos, insectos que extraen jugos de las plantas, larvas de polillas y moscas blancas en una variedad de cosechas. No está aprobado para uso residencial. Se vende como una mezcla de dos formas diferentes de la misma sustancia química (llamadas α - y β -endosulfán). Es un sólido de color crema a pardo con la apariencia de cristales o escamas. Tiene un olor característico similar a la trementina. El uso del endosulfán está restringido a ciertas cosechas y la cancelación de todo uso se ha programado para el año 2016.

Actualmente hay formulaciones sólidas y líquidas registradas para uso en los Estados Unidos. La Organización de Alimentos y Agricultura de las Naciones Unidas reconoce endosulfán en forma de polvos secos y húmedos disponibles fuera de los Estados Unidos. La clasificación de uso restringido requiere que los productos registrados sean aplicados solamente por una persona con la debida certificación o bajo la vigilancia directa de tal persona. El endosulfán se aplica a cosechas en forma de rocío desde el aire o el suelo.

¿DÓNDE SE ENCUENTRA ENDOSULFÁN?

Endosulfán puede ser liberado al aire, el agua y el suelo en áreas donde se aplica como pesticida. Los niveles de endosulfán en el aire varían bastante dependiendo de la localidad. Las concentraciones en el aire en regiones árticas remotas varían entre 3.3 y 8.3 picogramos por metro cúbico (pg/m^3). Áreas rurales tienden a tener concentraciones más elevadas (18–82 pg/m^3), que alcanzan niveles máximos durante las temporadas de cultivo. En el aire, el α - y β -endosulfán pueden ser degradados por reacciones químicas, pero no directamente por la luz solar. El sulfato de endosulfán puede ser degradado por la luz solar, aunque los datos son ambiguos. El endosulfán puede ser transportado largas distancias en el aire a lugares remotos.

Los niveles de endosulfán en fuentes de agua potable se controlan con regularidad a través de programas federales y estatales. Raramente se detecta endosulfán en agua subterránea. Las concentraciones en agua de superficie son muy variables; generalmente las más altas ocurren en aguas que provienen de áreas de mucho uso agrícola (0.21–54 nanogramos/litro [ng/L] para α -endosulfán). En el agua, el α -endosulfán y

β -endosulfán se transforman en una sustancia menos tóxica, endosulfán diol. El sulfato de endosulfán es más difícil que se degrade en el agua.

El endosulfán es aplicado directamente sobre las plantas y el suelo durante su uso como pesticida. En el suelo, el endosulfán se adhiere a partículas, lo que limita la movilización del suelo al agua subterránea. El α -endosulfán y β -endosulfán se degradan en el suelo, pero el sulfato de endosulfán es más resistente. La movilización de α - y β -endosulfán desde la superficie del suelo al aire puede ser considerable.

Algunos alimentos pueden contener residuos de endosulfán; las concentraciones más altas se han encontrado en verduras frescas y congeladas (0.011–0.037 partes por millón [ppm]).

¿CÓMO PUEDE OCURRIR LA EXPOSICIÓN A ENDOSULFÁN?

Se supone que la dieta es la fuente principal de exposición al endosulfán para la población general. También ocurrirá exposición, aunque en menor grado, al respirar aire contaminado o tomar agua contaminada, o si usted toca frutas o plantas que han sido rociadas con endosulfán. Trabajadores agrícolas estarán expuestos a cantidades de endosulfán más altas comparado a la población general. Estas exposiciones pueden ocurrir a través de manejo directo o la aplicación de esta sustancia o a través de exposición en terrenos donde se roció endosulfán previamente (reingreso ocupacional). Además de personas que se exponen ocupacionalmente a endosulfán, hay algunos grupos dentro de la población general que potencialmente pueden experimentar exposiciones elevadas (más alta que niveles ambientales comunes). Estos grupos incluyen a individuos que viven cerca de sitios donde se manufacturó endosulfán o sitios en los que se desechó endosulfán.

¿CÓMO PUEDE ENTRAR Y SALIR DE MI CUERPO ENDOSULFÁN?

Endosulfán puede entrar a su cuerpo en el agua, los alimentos o el suelo. Si usted toma agua que contiene endosulfán, una cierta cantidad será absorbida al cuerpo a través del tubo digestivo, pero no se sabe que cantidad. Si usted come alimentos contaminados con endosulfán, probablemente la mayor parte será absorbida al cuerpo a través del tubo digestivo. Si usted toca tierra contaminada con endosulfán o frutas o plantas que han sido rociadas con éste, una cantidad pequeña de endosulfán puede ser absorbida al cuerpo a través de la piel.

Se ha detectado endosulfán en la orina de gente que se ha expuesto a esta sustancia. En animales, el endosulfán y sus productos de degradación abandonan el cuerpo en unos días o semanas principalmente en las heces.

¿CÓMO PUEDE AFECTAR MI SALUD ENDOSULFÁN?

Los efectos sobre la salud de endosulfán dependen de la cantidad de endosulfán a la que usted está expuesto y de la duración de la exposición. Los datos de monitoreo ambiental sugieren que los niveles de endosulfán a los que el público podría exponerse por contacto con agua, suelo o los alimentos son generalmente bajos, mucho más bajos que los niveles en estudios en animales.

Personas expuestas a niveles altos de endosulfán debido a ingestión intencional o en alimentos contaminados, o que se expusieron durante el rocío de endosulfán en cosechas sufrieron convulsiones y algunas fallecieron.

Los mismos tipos de efectos se han observado en animales expuestos brevemente a niveles altos de endosulfán.

Dos estudios de exposición ambiental de seres humanos sugirieron que endosulfán podría estar asociado con alteraciones en los niveles de hormonas tiroideas y hormonas sexuales en la sangre. Sin embargo, las personas que participaron en el estudio también estaban expuestas a otros pesticidas y no hubo ninguna indicación de que estas personas tuvieran problemas de salud debido a la exposición a pesticidas. Un estudio de gente en la India no encontró que la exposición a endosulfán estuviera asociada con un aumento de riesgo de contraer enfermedad de Parkinson.

Un estudio en ratas sugirió que endosulfán puede debilitar el sistema inmunitario de los animales, aunque esto no se probó directamente. En algunos estudios en animales, endosulfán produjo alteraciones en los testículos y redujo la cantidad y la calidad de los espermatozoides; también ha reducido los niveles de testosterona, una hormona sexual, en la sangre. Los estudios en animales han demostrado que tragar endosulfán en alimentos contaminados durante períodos prolongados afecta principalmente a los riñones.



RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

Endosulfán

División de Toxicología y Ciencias de la Salud

Agosto 2015

Estudios de exposición ocupacional o ambiental de seres humanos no demostraron en forma conclusiva que endosulfán puede producir cáncer. Endosulfán no produjo cáncer en estudios en animales.

Ni el Departamento de Salud y Servicios Humanos (DHHS), la EPA o la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) han clasificado al endosulfán en cuanto a su capacidad para producir cáncer.

¿CÓMO PUEDE AFECTAR A LOS NIÑOS ENDOSULFÁN?

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).

Niños que ingerieron endosulfán accidentalmente o que recibieron aplicaciones de endosulfán en la piel para remover piojos sufrieron convulsiones, el mismo efecto que se ha observado en adultos expuestos a cantidades altas de endosulfán.

No se sabe si el endosulfán puede producir defectos de nacimiento en niños. Hay estudios que han examinado posibles asociaciones entre exposición materna a endosulfán y autismo, función de la tiroides y desarrollo del sistema nervioso en niños recién nacidos. Hay estudios que también han examinado posibles asociaciones entre exposición directa de niños a endosulfán y cáncer de la sangre y desarrollo sexual de niños varones. En todos estos casos, los resultados fueron sugestivos pero no conclusivos debido a defectos en los estudios. Un estudio de gente en China no encontró asociación entre peso de nacimiento y exposición a endosulfán de las madres.

La exposición de animales preñados a endosulfán puede producir anomalías en el esqueleto y en órganos de las crías y puede reducir el peso de las crías durante la lactación. Esto ocurrió a menudo cuando las dosis también fueron tóxicas para las madres. Algunos estudios recientes también han demostrado que la exposición de ratas y ratones a endosulfán durante la preñez y lactación puede alterar los niveles de algunas sustancias químicas en el cerebro de las crías. Es importante mantener un nivel apropiado de estas sustancias en el cerebro para que éste funcione en forma normal; sin embargo, estos



RESUMEN DE SALUD PÚBLICA Endosulfán

División de Toxicología y Ciencias de la Salud

Agosto 2015

estudios no condujeron pruebas para determinar si endosulfán afectó el comportamiento o la salud de los animales.

En algunos estudios, la exposición a endosulfán de ratas preñadas redujo el número de espermatozoides en las crías cuando éstas alcanzaron la edad adulta. Sin embargo, hay otros estudios que no observaron este efecto.

Se ha encontrado endosulfán en leche de mujeres, lo que significa que las madres que amamantan pueden transferir esta sustancia a sus bebés.

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

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

Para evitar la exposición y el riesgo para la población general, la EPA clasificó a endosulfán como pesticida de uso restringido y también se prohibió el uso residencial. La cancelación de todos los usos de endosulfán está programada para el año 2016. Debido a esto y a procesos de degradación ambiental, la exposición a endosulfán por parte de la población general y trabajadores en los Estados Unidos probablemente disminuirá.

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

Tanto el endosulfán como sus productos de degradación (metabolitos) se pueden medir en la sangre, la orina, el tejido graso y la leche materna. Sin embargo, la detección de endosulfán no indica necesariamente que usted sufrirá efectos adversos. Debido a que el endosulfán y sus metabolitos abandonan el cuerpo relativamente rápido (en días), las pruebas deben llevarse a cabo dentro de unos días después de la exposición.



RESUMEN DE SALUD PÚBLICA Endosulfán

División de Toxicología y Ciencias de la Salud

Agosto 2015

¿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.

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 recomienda que la cantidad de sulfato de endosulfán en lagos, ríos y arroyos no exceda 62 microgramos por litro ($\mu\text{g/L}$). Esto debería prevenir la manifestación de cualquier efecto adverso en personas que toman agua o consumen pescados o mariscos que viven en el agua.

La OSHA no ha establecido un límite para endosulfán en el aire del trabajo.

El NIOSH recomienda un límite promedio de 0.1 miligramo por metro cúbico (mg/m^3) para endosulfán en el aire del trabajo durante una jornada de 10 horas diarias.



RESUMEN DE SALUD PÚBLICA Endosulfán

División de Toxicología y Ciencias de la Salud

Agosto 2015

¿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,
- 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>