



RESUMEN DE SALUD PÚBLICA MIREX Y LA CLORDECONA

CAS#: Mirex 2385-85-5 Clordecona 143-50-5

División de Toxicología

agosto de 1995

Esta publicación es un resumen de la Reseña toxicológica de el mirex y la clordecona 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 de ToxFAQs™ disponible. Esta información es importante porque se trata de una sustancia que podría ser nociva para la salud. Los efectos en la salud de la exposición a cualquier sustancia peligrosa van a depender de la dosis, la duración y el tipo de exposición, así como de las características y los hábitos personales y la presencia o no de otras sustancias químicas. Si desea información adicional, comuníquese con el Centro de Información de la ATSDR al 1-888-422-8737.

Este resumen fue preparado para ofrecer información sobre el mirex y la clordecona y poner de relieve los efectos que la exposición a los mismos puede tener en la salud humana. La Agencia de Protección Ambiental (EPA) ha identificado 1,408 sitios de desechos peligrosos que representan mayor peligro en la nación. Estos sitios hacen parte de la Lista de Prioridades Nacionales (NPL, por sus siglas en inglés) y son los lugares que son objeto de actividades federales de limpieza a largo plazo. El mirex se ha encontrado en por lo menos 7 de estos sitios que aparecen en la NPL. La clordecona se ha encontrado en por lo menos 2 de estos sitios que aparecen en la NPL. Sin embargo, ni el mirex ni la clordecona están en la lista de sustancias químicas investigadas por la EPA y no sabemos cuántos de estos sitios de la lista NPL han sido evaluados para determinar la presencia de estas sustancias químicas. A medida que la EPA realice evaluaciones en más lugares, es posible que aumente el número de sitios donde se detecte la presencia del mirex y la clordecona. Esta

información es importante para usted porque el mirex y la clordecona pueden causar efectos nocivos en la salud y porque estos sitios constituyen fuentes reales o potenciales de exposición humana a estas sustancias químicas.

Cuando una sustancia química es liberada en un área amplia como una planta industrial o se libera desde un contenedor, como un tambor o una botella, entra al medio ambiente. Esta liberación no siempre causa exposición. Usted puede estar expuesto a una sustancia química solo cuando entra en contacto con la misma. La exposición a una sustancia química en el medio ambiente puede darse al respirar, consumir o beber sustancias que contienen la sustancia química o al tocar la sustancia con la piel.

Si usted ha estado expuesto a sustancias peligrosas como el mirex y la clordecona, hay varios factores que determinarán si se presentarán efectos dañinos, los tipos de efectos que ocurrirán y la gravedad de los mismos. Estos factores incluyen la dosis (qué cantidad), la duración (cuánto tiempo), la ruta o vía de exposición (respiración, ingestión, bebida o contacto con la piel), las otras sustancias químicas a las cuales está expuesto y sus características individuales como edad, sexo, estado nutricional, características familiares, estilo de vida y estado de salud.

1.1 ¿QUÉ SON EL MIREX Y LA CLORDECONA?

El mirex y la clordecona son dos insecticidas sintéticos individuales que tienen estructuras químicas similares. Estas sustancias no se encuentran de forma natural en el medio ambiente. El mirex es un sólido cristalino de color blanco nieve y la clordecona es un sólido cristalino de

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 MIREX Y LA CLORDECONA

CAS#: Mirex 2385-85-5 Clordecona 143-50-5

División de la Toxicología

Agosto de 1995

color blanco habano. Ambos compuestos son inodoros y ninguno arde fácilmente.

El mirex y la clordecona ya no se producen ni se utilizan en los Estados Unidos. Estas sustancias fueron más comúnmente utilizadas en las décadas de 1960 y 1970. El mirex fue utilizado como pesticida para el control de las hormigas rojas, principalmente en el sureste de los Estados Unidos. Y debido a que no arde fácilmente, también fue utilizado ampliamente con el nombre comercial de Dechlorane® en forma de aditivo retardante de la acción del fuego en plásticos, gomas, pinturas, papeles y artículos eléctricos desde 1959 hasta 1972. La clordecona fue utilizada para controlar los insectos que atacaban los cultivos de plátano, los árboles cítricos sin frutas, el tabaco y las plantas ornamentales. También se utilizó en productos para el hogar como insecticida en trampas contra hormigas y cucarachas. La clordecona también se conoce con el nombre comercial de Kepone. Todos los productos registrados que contenían mirex y clordecona fueron prohibidos en los Estados Unidos entre 1977 y 1978.

1.2 ¿QUÉ LE OCURRE AL MIREX Y A LA CLORDECONA CUANDO ENTRAN AL MEDIO AMBIENTE?

El mirex y la clordecona contaminaron el agua y el suelo durante sus procesos de producción y uso en las décadas de 1960 y 1970. Estas sustancias todavía pueden entrar a las aguas de superficie debido a la erosión de los suelos contaminados en los lugares donde había plantas industriales que alguna vez produjeron estas sustancias químicas o por la filtración originada en los sitios de eliminación de desechos. El mirex y la clordecona no se evaporan en forma significativa hacia el aire.

Tampoco se disuelven fácilmente en el agua. La mayor parte del mirex y la clordecona presentes en el agua se adhiere a los sedimentos o a las partículas del suelo suspendidas en el agua. Si se unen a las partículas del suelo en el agua, pueden viajar grandes distancias. Ambos compuestos se adhieren firmemente al suelo. Debido a que no es probable que se muevan a través del suelo, muy pocas cantidades de estas sustancias llegarán a las aguas subterráneas. El mirex y la clordecona pueden permanecer durante años en el suelo, el agua y los sedimentos y se degradan lentamente en estas condiciones. El mirex se degrada más rápidamente que la clordecona. El mirex se degrada en fotomirex, el cual puede causar efectos nocivos en la salud. El fotomirex es aún más venenoso que el mirex y se produce cuando la luz solar reacciona con el mirex presente en el agua o en el aire. Los peces o los animales que viven en aguas que contienen mirex o clordecona, o que consumen otros animales contaminados con mirex o clordecona, pueden acumular estas sustancias en el cuerpo. Las cantidades de mirex y clordecona en el cuerpo de estos animales pueden ser varias veces más grandes que las cantidades presentes en sus presas o en las aguas circundantes.

1.3 ¿CÓMO PUEDE OCURRIR LA EXPOSICIÓN AL MIREX Y A LA CLORDECONA?

La mayoría de las personas están expuestas a concentraciones muy bajas de mirex y clordecona. La forma más probable de exposición en la población general es por consumir alimentos, especialmente pescados, obtenidos de áreas contaminadas. En la actualidad, tres estados (Ohio, New York y Pennsylvania) han hecho una advertencia al público sobre la posibilidad de que

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 MIREX Y LA CLORDECONA

CAS#: Mirex 2385-85-5 Clordecona 143-50-5

División de la Toxicología

Agosto de 1995

los peces puedan contener mirex. Esta advertencia corresponde principalmente a los pescados atrapados en el Lago Ontario. El estado de Virginia también ha emitido una advertencia al público sobre la posible contaminación con clordecona en los pescados y mariscos capturados en las 113 millas de la parte baja del río James. Esta contaminación fue causada por la clordecona producida en una fábrica de Hopewell, Virginia, que contaminó las aguas del río James. Las personas que viven en áreas donde se produjeron o utilizaron estos compuestos tienen mayores concentraciones de los mismos en los tejidos del cuerpo. El mirex se encontró en la leche materna de las mujeres que viven en estas áreas, razón por la cual los bebés lactantes podrían estar expuestos a esta sustancia química. Las personas que viven cerca de sitios de desechos peligrosos pueden estar expuestas al mirex o a la clordecona por tocar o consumir partículas de suelo contaminadas presentes en las manos sin lavar, en los envases de alimentos o en la comida misma, debido a que estos compuestos se unen a las partículas del suelo. Debido a que el mirex y la clordecona no se disuelven fácilmente en el agua ni se evaporan con facilidad en el aire, no es probable que por tomar agua o inhalar aire las personas estén expuestas a estas sustancias. Debido a que el mirex y la clordecona ya no se producen, las únicas personas que tienen probabilidad de estar expuestas en el lugar de trabajo son aquellas que participan en la limpieza y eliminación de suelos y sedimentos contaminados.

El mirex y clordecona no se encuentran de forma natural en el medio ambiente. Aunque el mirex no se encuentra generalmente en el aire, se ha detectado a concentraciones muy bajas hasta de 10 partes de mirex por cuatrillón (1,000,000,000,000,000) partes de aire en muestras

de aire tomadas al sureste de Ontario, Canadá. Las concentraciones de mirex detectadas en las aguas de superficie oscilaron entre 0.06 y 2.6 partes de mirex por un trillón (1,000,000,000,000) de partes de agua en el río Niagara entre 1981 y 1983. Los datos más recientes recogidos en 1987 muestran que las concentraciones de mirex han disminuido en las aguas de superficie de los Grandes Lagos a aproximadamente 0.022 partes por trillón (ppt). A mediados de la década de 1980, se encontró mirex en los sedimentos del lago Ontario a concentraciones que oscilaron entre 6.4 partes por billón (ppb) de 38 ppb. A nivel nacional, la concentración promedio de mirex encontrada en los peces fue menor de 4 ppb en 1986. Sin embargo, los peces en el lago Ontario tenían niveles tan altos como 225 ppb. En 1977, la clordecona se encontró en muestras de agua del estuario del río James a niveles inferiores a 10 ppt. No hay más datos recientes disponibles. En 1978, se detectó clordecona en sedimentos del río James en el subsuelo de una planta que producía esta sustancia química a concentraciones de menos de una parte de clordecona por un millón de partes de sedimento. En 1981, se encontró clordecona en las almejas del río James a niveles que oscilaban entre 60 y 140 ppb.

1.4 ¿CÓMO ENTRAN Y SALEN EL MIREX Y LA CLORDECONA DEL CUERPO?

Los estudios realizados en animales demuestran que el mirex puede entrar al torrente sanguíneo cuando usted respira humo del cigarrillo que contiene esta sustancia química o cuando consume alimentos contaminados con la misma. No sabemos si el mirex puede pasar a través de la piel y entrar al cuerpo después de tocar esta sustancia química. El mirex pasa a la sangre través del estómago y los

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 MIREX Y LA CLORDECONA

CAS#: Mirex 2385-85-5 Clordecona 143-50-5

División de la Toxicología

Agosto de 1995

intestinos de los animales. En las personas, no sabemos qué cantidades pasan del estómago y los intestinos hasta el torrente sanguíneo. Una vez en el torrente sanguíneo, el mirex es transportado a muchas partes del cuerpo donde se almacena, principalmente en la grasa. El mirex no se degrada en el cuerpo. Las cantidades de esta sustancia que no se almacenan salen del cuerpo sin transformarse principalmente a través de las heces. Muy pocas cantidades salen del cuerpo a través de la orina. La mayor parte del mirex ingerido sale del cuerpo en un período de dos días a través de las heces. Sin embargo, el mirex que entra al torrente sanguíneo y se acumula en la grasa sale muy lentamente del cuerpo. Este proceso puede tomar de varias semanas a meses. El mirex también puede entrar a la leche materna a través del torrente sanguíneo de las madres que están amamantando y que han sido expuestas a esta sustancia química.

Los estudios realizados en animales demuestran que la clordecona puede pasar al torrente sanguíneo cuando se consumen alimentos contaminados con esta sustancia. Los datos de los estudios realizados en animales demuestran que solo una pequeña cantidad de clordecona puede pasar a través de la piel hasta el torrente sanguíneo. No sabemos si la clordecona puede pasar de los pulmones hacia el torrente sanguíneo si usted la respira o cuáles son las cantidades que pasan a través de la respiración. Tal como ocurre con el mirex, una vez que la clordecona entra al cuerpo, la transporta la sangre a todas partes del cuerpo y se almacena durante largo tiempo. A diferencia del mirex, la clordecona se encuentra principalmente en el hígado. La clordecona se degrada en alcohol de clordecona, el cual es un producto menos nocivo. La clordecona y su producto de degradación salen lentamente del cuerpo a través de las heces. Este proceso puede

tomar de varias semanas a meses. Muy pocas cantidades de clordecona salen del cuerpo a través de la orina. También se ha encontrado clordecona en la saliva y en la leche materna.

1.5 ¿CUÁLES PUEDEN SER LOS EFECTOS DEL MIREX Y LA CLORDECONA EN LA SALUD?

No sabemos cómo afecta directamente el mirex la salud de las personas. Sin embargo, estudios realizados en animales han demostrado que consumir mirex puede causar efectos nocivos en el estómago, los intestinos, el hígado y los riñones. El consumo de mirex también puede causar efectos nocivos en los ojos, la tiroides, el sistema nervioso y el sistema reproductivo. Debido a que estos efectos ocurren en los animales, también es posible que se presenten en las personas. Los animales que consumen grandes cantidades de mirex durante períodos de tiempo relativamente cortos pueden tener diarrea. En los animales, las exposiciones a corto plazo (14 días o menos) a niveles bajos y altos de mirex y las exposiciones intermedias (15 a 364 días) a niveles bajos pueden dañar el hígado. También se pueden presentar temblores, cansancio y debilidad después de una exposición a corto plazo a grandes cantidades de mirex. Los animales más jóvenes son más sensibles a estos efectos en el sistema nervioso. Las exposiciones intermedias a niveles bajos de mirex causaron cansancio y la exposición a niveles más altos causaron excitabilidad extrema. Las exposiciones a largo plazo (365 días o más) a niveles bajos de mirex causaron daños a los riñones. Las exposiciones intermedias y a corto plazo a niveles moderadamente bajos de mirex no causaron daño en los riñones. La exposición a cantidades suficientes de mirex puede causar cataratas en los animales si

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 MIREX Y LA CLORDECONA

CAS#: Mirex 2385-85-5 Clordecona 143-50-5

División de la Toxicología

Agosto de 1995

están expuestos al mismo antes del nacimiento o poco tiempo después de nacer. No sabemos si los bebés humanos también pueden contraer cataratas. No es probable que el mirex cause cataratas en los adultos. Las exposiciones a corto plazo a niveles bajos de mirex pueden afectar la reproducción y el desarrollo en los roedores. Las exposiciones a niveles altos pueden causar abortos espontáneos.

Los estudios realizados en trabajadores expuestos (por períodos intermedios o a largo plazo) a la clordecona han demostrado que se presentan efectos nocivos en el hígado, en el sistema nervioso y en el sistema reproductivo. Los trabajadores expuestos a la clordecona durante las actividades de producción de esta sustancia experimentaron temblores, irritabilidad, visión borrosa y dolores de cabeza. Los estudios realizados en ratas han demostrado que el tratamiento previo con algunos anticonvulsivantes o antidepresivos aumenta la gravedad de los temblores asociados con la exposición a la clordecona. Debido a esto, las personas que están siendo tratadas con estos medicamentos para la epilepsia o la depresión también pueden experimentar temblores más graves si están expuestas a la clordecona. Los trabajadores de sexo masculino experimentaron ciertos efectos reproductivos de carácter nocivo. Sin embargo, no existe evidencia de que se haya afectado la capacidad para engendrar hijos. Algunos trabajadores expuestos a niveles altos de clordecona contrajeron sarpullido en la piel y ensanchamiento del hígado. Los estudios realizados en animales demuestran la presencia de efectos similares a aquellos observados en los seres humanos. Adicionalmente, la exposición a largo plazo a cantidades pequeñas de clordecona causó efectos en los riñones de los animales. También es posible que la exposición a altas concentraciones de clordecona

durante largo tiempo puede dañar los riñones de las personas. Los estudios realizados en animales demuestran que se produjeron efectos nocivos en la capacidad reproductiva de las hembras de los animales. No sabemos si se pueden producir efectos similares en las mujeres expuestas. Los estudios realizados en animales demuestran que la clordecona afecta a las crías de las hembras expuestas. No sabemos si se presentarán efectos similares del desarrollo en las personas. Sin embargo, es posible que si los padres han estado expuestos durante un tiempo suficiente a la clordecona, esto puede afectar el desarrollo de sus hijos. Las personas bien sea muy jóvenes o de mucha edad pueden ser especialmente sensibles a la clordecona.

No sabemos con seguridad si el mirex o la clordecona causa cáncer en los seres humanos. El Departamento de Salud y Servicios Humanos (DHHS) ha determinado que puede anticiparse razonablemente que el mirex y la clordecona sean carcinógenos. La Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) ha determinado que el mirex y la clordecona son posiblemente carcinógenos en humanos. La EPA no ha clasificado el mirex ni la clordecona según su carcinogenicidad. En los roedores, el mirex causa cáncer del hígado, cáncer suprarrenal y de la sangre. La clordecona también causa cáncer de hígado en los roedores, pero debido a problemas presentados con estos estudios realizados en animales, se necesita realizar más estudios para estar seguros de estos hallazgos.

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 MIREX Y LA CLORDECONA

CAS#: Mirex 2385-85-5 Clordecona 143-50-5

División de la Toxicología

Agosto de 1995

1.6 ¿HAY ALGÚN EXAMEN MÉDICO QUE DETERMINE SI HE ESTADO EXPUESTO AL MIREX Y A LA CLORDECONA?

Existen pruebas médicas para determinar si usted ha estado expuesto al mirex. Las concentraciones de mirex se pueden medir en la sangre, las heces, la grasa o la leche. Estas pruebas no se realizan en los exámenes médicos de rutina. Sin embargo, los médicos pueden recoger muestras de tejidos y fluidos corporales y enviarlos a los centros médicos universitarios o a los laboratorios médicos donde se realizan estas pruebas. Estas pruebas son específicas para determinar la exposición al mirex. Debido a que el mirex se almacena en el cuerpo durante largo tiempo y se excreta lentamente, estas pruebas pueden detectar el mirex largo tiempo después de haberse terminado la exposición. Sin embargo, estas pruebas no son indicadores satisfactorios para determinar la cantidad de mirex a la cual estuvo usted expuesto. Este se debe a que puede haber pasado mucho tiempo desde que se presentó la exposición y a que no se puede estar seguro de cuáles fueron las cantidades de mirex que pudieron haber salido del cuerpo hasta la fecha de realización de la prueba. Estas pruebas tampoco pueden ser utilizadas para predecir si usted experimentará posibles cambios o efectos de salud nocivos después de la exposición.

Existen pruebas médicas para determinar si usted ha estado expuesto a la clordecona y a su producto de degradación, el alcohol de clordecona. Los niveles de clordecona o de alcohol de clordecona pueden medirse en la sangre, la saliva, las heces o la bilis. La presencia de concentraciones de clordecona en la sangre es el mejor indicador de la exposición a la clordecona. Debido a que la clordecona permanece en la sangre durante largo tiempo, esta prueba es

útil durante largo tiempo después de haber terminado la exposición. La clordecona solo puede ser detectada en la saliva durante las primeras 24 horas después de la exposición y, por esa razón, esta prueba tiene un uso limitado. Las concentraciones de clordecona presentes en la sangre son un buen reflejo del contenido total de clordecona presente en el cuerpo. Sin embargo, esta prueba no es un indicador satisfactorio para determinar la cantidad de clordecona a la cual usted ha estado expuesto debido a que no se sabe con seguridad qué cantidad de clordecona salió del cuerpo entre el momento en que usted estuvo expuesto y el momento en que se realizó la prueba. Estas pruebas no pueden predecir cómo se verá afectada su salud después de la exposición. Estas pruebas no se hacen de forma habitual durante los exámenes médicos, pero los médicos pueden recoger muestras de fluidos corporales y enviarlas a los centros médicos universitarios o a los laboratorios médicos para su análisis.

1.7 ¿QUÉ RECOMENDACIONES HA HECHO EL GOBIERNO FEDERAL PARA PROTEGER LA SALUD PÚBLICA?

El gobierno federal ha establecido una serie de normas y recomendaciones para proteger a las personas contra los posibles efectos de salud causados por la exposición al mirex y la clordecona. El Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) recomienda que los niveles de exposición promedio a la clordecona en el aire del lugar de trabajo no deben exceder las 50 partes por trillón (ppt) durante un período de 8 horas. La EPA indica que ingerir o absorber diariamente una cantidad equivalente a 200 picogramos (pg) de mirex por kilogramo (kg) de peso corporal probablemente no cause efectos adversos

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 MIREX Y LA CLORDECONA

CAS#: Mirex 2385-85-5 Clordecona 143-50-5

División de la Toxicología

Agosto de 1995

significativos en la salud (no cancerígenos). La Administración de Drogas y Alimentos (FDA) ha determinado que es muy poco probable que las concentraciones de mirex inferiores a 100 ppt en pescados y otros alimentos causen daño a las personas que consumen estos alimentos. La EPA ha establecido un límite de 1 ppt en las aguas de superficie para proteger la vida acuática contra los efectos nocivos del mirex. La FDA ha determinado que es poco probable que concentraciones de clordecona inferiores a 400 ppt en pescados, cangrejos y mariscos sean nocivas para las personas que consumen estos alimentos.

Para solicitar reseñas toxicológicas, contacte a:

National Technical Information Service
5285 Port Royal Road
Springfield, VA 22161
Teléfono: 800-553-6847 ó 703-605-6000

Referencia

Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (ATSDR). 1995. Reseña toxicológica del mirex y la clordecona. Atlanta, GA: Departamento de Salud y Servicios Humanos de los EE.UU., Servicio de Salud Pública.

1.8 ¿DÓNDE PUEDO OBTENER MÁS INFORMACIÓN?

Si usted tiene preguntas o inquietudes adicionales, por favor comuníquese con el departamento de salud o de calidad ambiental de su comunidad o estado o con:

Agency for Toxic Substances and Disease Registry
Division of Toxicology
1600 Clifton Road NE, Mailstop F-32
Atlanta, GA 30333

Línea de información y asistencia técnica:

Teléfono: 888-422-8737
FAX: (770)-488-4178

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.

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