



RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

Tolueno Diisocianato (TDI) y Metilendifenil Diisocianato (MDI)

División de Toxicología y Ciencias de la Salud

Septiembre 2015

Esta publicación es un resumen de la Reseña Toxicológica del tolueno diisocianato (TDI) y metilendifenil diisocianato (MDI) 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 de TDI y MDI y de los efectos de la exposición a estas sustancias.

La Agencia de Protección Ambiental (EPA) identifica los sitios de desechos peligrosos más serios de 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. TDI se ha encontrado en por lo menos 1 de los 1,699 sitios actualmente en la NPL o que formaron parte de la NPL en el pasado. MDI no se ha encontrado en ninguno de los 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 han buscado estas sustancias no se conoce, el número de sitios en que se encuentre tolueno 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 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 a TDI o MDI lo perjudicará. Estos factores incluyen la dosis (la cantidad), la duración (por cuanto tiempo) y la manera como entró en contacto con



RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

Tolueno Diisocianato (TDI) y Metilendifenil Diisocianato (MDI)

División de Toxicología y Ciencias de la Salud

Septiembre 2015

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 SON TDI y MDI?

TDI y MDI no ocurren en forma natural en el ambiente. TDI es un líquido transparente, incoloro a amarillo. MDI es un sólido cristalino amarillo claro. Existen varias formas de TDI y MDI llamadas isómeros. Los isómeros más comunes de TDI son 2,4-TDI y 2,6-TDI. El isómero más común de MDI es 4,4'-MDI.

TDI y MDI se usan para fabricar numerosos productos para el hogar. Ambos compuestos se combinan con otras sustancias químicas para producir varios tipos de poliuretano. Algunos de los productos fabricados con estos poliuretanos incluyen el relleno para cojines de muebles y acolchado de alfombras y sellantes a prueba de agua.

¿DÓNDE SE ENCUENTRAN TDI y MDI?

TDI y MDI pueden ser liberados al aire, al agua y al suelo en lugares donde se producen o usan. TDI y MDI son sustancias químicas muy reactivas y es improbable que permanezcan en el ambiente largo tiempo. En el aire, TDI y MDI tienen vidas medias de menos de 1 día (vida media es el tiempo que demora una cantidad de TDI o MDI en reducirse a la mitad). TDI y MDI reaccionan rápidamente con agua para formar otras sustancias mediante un proceso llamado hidrólisis. Las vidas medias de TDI y MDI en agua varían desde unos pocos minutos a unas horas. Debido a hidrólisis rápida, es improbable que se encuentren cantidades significativas de estas sustancias en suelo o sedimento húmedo. Sin embargo, se pueden detectar pequeñas cantidades cerca de fuentes tales como flujos de desechos industriales y sitios de desechos peligrosos. TDI y MDI no se acumulan en la cadena alimentaria, por lo tanto, no se encuentran cantidades significativas en peces o en otros alimentos.

¿CÓMO PUEDE OCURRIR LA EXPOSICIÓN A TDI Y MDI?

TDI y MDI se usan para fabricar diferentes tipos de productos de poliuretano usados por los consumidores; estos incluyen espuma para aislar, para rellenar cojines y para sellar. En productos como



RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

Tolueno Diisocianato (TDI) y Metilendifenil Diisocianato (MDI)

División de Toxicología y Ciencias de la Salud

Septiembre 2015

cojines, los diisocianatos están curados, lo que quiere decir que no son reactivos (no pueden escapar del producto). Es improbable que los consumidores se expongan a diisocianatos en productos curados. Sin embargo, usted puede estar expuesto a TDI o MDI en el aire proveniente de productos de poliuretano sin curar tales como adhesivos, productos para sellar o tratar materiales, pinturas, materiales de artesanía y espumas para aislar. Los trabajadores involucrados en la manufactura o curación de productos de poliuretano sin curar o en otras industrias que usan diisocianatos pueden estar expuestos a niveles más altos de estas sustancias. Es improbable que usted esté expuesto a TDI o MDI a través de los alimentos o el agua.

¿CÓMO PUEDEN ENTRAR Y SALIR DEL CUERPO TDI Y MDI?

Cuando usted respira aire que contiene TDI o MDI una porción entrará al cuerpo a través de los pulmones, pero hay poca información acerca de la cantidad y rapidez con la que esto sucede. TDI puede entrar al cuerpo a través del tubo digestivo si usted ingiere este compuesto. No hay datos acerca de si MDI puede entrar al cuerpo después de ingerir esta sustancia. Si su piel entra en contacto con TDI o MDI, es posible que una pequeña cantidad entre al cuerpo a través de la piel.

Una vez dentro del cuerpo, TDI o MDI se combinan con otras sustancias y se distribuyen extensamente a través del cuerpo. TDI que se ingiere también puede ser transformado a otra sustancia llamada tolueno diamina. TDI y MDI abandonan el cuerpo en las heces; una pequeña cantidad también puede abandonar el cuerpo en la orina.

¿CÓMO PUEDEN AFECTAR MI SALUD TDI Y MDI?

Los efectos sobre la salud de TDI y MDI dependen de la cantidad a la que usted se expone y de la duración de la exposición. En trabajadores expuestos a TDI o MDI se han observado efectos sobre las vías respiratorias tal como disminución de la función pulmonar. En algunos trabajadores se ha observado un aumento de la sensibilidad a la toxicidad de TDI y/o MDI, pudiendo exhibir efectos en concentraciones mucho más bajas que las que pueden afectar a personas con sensibilidad normal. En algunos individuos especialmente sensibles a la toxicidad de TDI y MDI se han observado asma y síntomas de asma, tal como jadeo y falta de aliento.



RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

Tolueno Diisocianato (TDI) y Metilendifenil Diisocianato (MDI)

División de Toxicología y Ciencias de la Salud

Septiembre 2015

Un exceso de cáncer del pulmón se ha observado en algunos trabajadores de una planta de manufactura de espuma de poliuretano. Sin embargo, no está claro si la exposición a TDI fue la razón. Un estudio en animales expuestos oralmente a TDI reportó aumentos en la tasa de tumores del páncreas, las glándulas mamarias y el hígado. El Instituto Nacional de Ciencias de Salud Ambiental (NIEHS) considera que es razonable anticipar que TDI es una sustancia carcinogénica en seres humanos. La EPA no ha clasificado a TDI en cuanto a carcinogenicidad.

La EPA indica que MDI no puede clasificarse en cuanto a carcinogenicidad, aunque hay evidencia sugestiva como para causar preocupación acerca de cáncer.

¿CÓMO PUEDEN TDI Y MDI 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).

No hay ninguna información acerca de efectos de TDI o MDI en niños. Lo más probable es que los efectos en niños serán similares a los observados en adultos. La exposición a TDI o MDI en el aire podría producir daño del pulmón. Un retardo en el crecimiento de los huesos se observó en crías de animales expuestos a niveles altos de TDI que también redujeron el peso corporal y causaron efectos respiratorios en las madres. La exposición a MDI en el aire durante la preñez también produjo alteraciones en los huesos de las crías. La concentración de MDI que produjo este efecto también disminuyó el consumo de alimento en las madres.

¿CÓMO PUEDEN LAS FAMILIAS REDUCIR EL RIESGO DE EXPOSICIÓN A TDI Y MDI?

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



RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

Tolueno Diisocianato (TDI) y Metilendifenil Diisocianato (MDI)

División de Toxicología y Ciencias de la Salud

Septiembre 2015

Es improbable que usted esté expuesto a TDI o MDI en los alimentos, agua potable, agua subterránea o el suelo.

TDI y MDI se usan para fabricar una variedad de productos; sin embargo, en la mayoría de estos productos los diisocianatos no pueden escapar. Los usuarios principales y personas alrededor deberían ser informados del riesgo potencial de exposición para que tomen las precauciones adecuadas cuando se usen productos con TDI o MDI sin curar (por ejemplo rocíos de espuma o para sellar) porque el uso de estos productos puede producir exposición a TDI o MDI.

¿HAY EXÁMENES MÉDICOS PARA DETERMINAR SI HE ESTADO EXPUESTO A TDI o MDI?

TDI y MDI y sus productos de hidrólisis se pueden medir en la sangre y la orina. Sin embargo, la detección de estas sustancias no puede predecir el tipo de efectos que podrían ocurrir a causa de la exposición. Debido a que estos compuestos abandonan el cuerpo relativamente rápido (en días) las pruebas deben llevarse a cabo luego después de la exposición.

¿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



RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

Tolueno Diisocianato (TDI) y Metilendifenil Diisocianato (MDI)

División de Toxicología y Ciencias de la Salud

Septiembre 2015

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 OSHA ha establecido un límite legal de 0.02 partes por millón (ppm) para TDI y MDI en el aire del trabajo; estos son niveles que "no deben excederse." El NIOSH recomienda un límite de 0.005 ppm para 4,4'-MDI monomérico en el aire del trabajo durante una jornada de 10 horas diarias, 40 horas semanales. La EPA no ha establecido recomendaciones para niveles de TDI o MDI en el agua potable.

¿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>