



RESUMEN DE SALUD PÚBLICA DINITROTOLUENOS

División de Toxicología y Ciencias de la Salud

Febrero 2016

Esta publicación es un resumen de la Reseña Toxicológica de dinitrotoluenos 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 los dinitrotoluenos (DNTs) y de los efectos de la exposición a estas sustancias.

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 han encontrado DNTs en por lo menos 98 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 han buscado estas sustancias no se conoce, el número de sitios en que se encuentre DNTs 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 DNTs 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.

¿QUÉ SON LOS DNTs?

Los DNTs son una mezcla de isómeros (formas). Estos isómeros tienen el mismo peso y fórmula molecular y los mismos grupos funcionales orgánicos. Sin embargo, los grupos funcionales orgánicos ocupan posiciones diferentes en la estructura química. Dos de los isómeros de DNT, 2,4-DNT y 2,6-DNT, constituyen cerca del 95% del DNT. El 5% restante lo constituyen los otros cuatro isómeros (2,3-, 2,5-, 3,4- y 3,5-DNT). Los DNTs no ocurren naturalmente y son producidos comercialmente haciendo reaccionar ácido sulfúrico y nítrico concentrado con tolueno.

La mayoría de los DNTs se usan en la manufactura de diisocianato (TDI), el que a su vez se usa en la manufactura de espuma de poliuretano. También se usan para fabricar el explosivo TNT y en la producción de tinturas y pólvora que no produce humo en la industria de municiones.

¿DÓNDE SE ENCUENTRAN LOS DNTs?

Los DNTs pueden ser liberados al aire, el agua y el suelo en lugares donde se manufacturan o se usan. Generalmente no se encuentran fuera de áreas de origen tales como plantas donde se manufacturan o en sitios de desechos contaminados.

Raramente se detectan DNTs al aire libre, pero se detectan en el aire del trabajo donde se manufacturan o se usan. Las actividades militares e industriales han contribuido a la liberación de DNTs al suelo y al agua subterránea o de superficie. Niveles de DNTs de hasta 10 mg/L se detectaron en agua potable subterránea en la Planta de Municiones del Ejército en Joliet, Illinois. Sin embargo, no se especificaron los años en que se detectaron esos niveles; en 1989 se detectaron niveles de hasta 2.7 mg/L y 3.2 mg/L. Los niveles actuales de DNTs en el agua subterránea pueden ser significativamente más bajos. Los DNTs son degradados lentamente en el agua por microorganismos, además pueden ser degradados por la luz solar en agua de superficie. En el suelo se han detectado niveles de DNTs de aproximadamente 100 mg/kg en áreas tales como sitios de municiones y en sitios de tiro al blanco del ejército. Los DNTs no se adhieren muy fuertemente al suelo. Por lo tanto, pueden movilizarse desde el suelo al agua subterránea, en donde pueden contaminar el agua potable. Los DNTs no se usan mucho en productos de consumo y raramente se detectan en muestras de alimentos.

¿CÓMO PUEDE OCURRIR LA EXPOSICIÓN A LOS DNTs?

Los trabajadores en plantas que usan DNTs pueden estar expuestos por inhalación o contacto con la piel. Es improbable que la población general se exponga a DNTs a menos que vivan cerca de plantas involucradas en su producción, uso, almacenamiento o disposición. La gente que vive cerca de un área de origen puede estar expuesta por contacto de la piel con tierra o agua contaminada, por ingestión accidental de tierra contaminada o tomando agua contaminada. Es improbable que la mayoría de la gente se exponga a DNTs por inhalación; sin embargo, uno podría exponerse al inhalar DNTs liberados al aire de agua de baño o ducha contaminada con DNTs.

¿CÓMO PUEDEN ENTRAR Y SALIR DEL CUERPO LOS DNTs?

Si usted respira aire que contiene DNTs, éstos entrarán a su cuerpo a través de los pulmones. Si se encuentran en el agua potable, los DNTs entrarán rápidamente a su cuerpo a través del tubo digestivo. Algunas muestras de suelo pueden tener niveles altos de DNTs. Usted puede exponerse si su piel entra en contacto con suelo contaminado con DNTs o si traga tierra o polvo contaminado con DNTs. Tal exposición es más común que ocurra en niños que juegan en tierra contaminada o que ponen tierra contaminada en la boca. Los DNTs abandonan su cuerpo rápidamente. Dentro del cuerpo, los DNTs se degradan a otras sustancias químicas que abandonan el cuerpo en la orina dentro de 24 horas. Pequeñas cantidades de DNTs también pueden encontrarse presentes en las heces.

¿CÓMO PUEDEN AFECTAR MI SALUD LOS DNTs?

Los efectos de los DNTs sobre la salud dependen de la cantidad a la que usted está expuesto y de la duración de la exposición. Los estudios de análisis ambientales no proveen mucha información, pero sugieren que los niveles de DNTs a los que el público puede exponerse a través de contacto con el aire, agua o el suelo son mucho más bajos que los que se usan en estudios en animales.

En un estudio de 457 trabajadores de municiones expuestos a DNTs por períodos entre 30 días y más de 5 años se encontró alguna evidencia de un aumento de muertes a raíz de enfermedad al corazón; sin embargo, el estudio solamente evaluó un número pequeño de trabajadores. Estudios en animales han demostrado que respirar vapores o aerosoles de DNTs puede dañar los pulmones. Estudios en animales

también han demostrado que la ingestión de DNTs por períodos breves o prolongados produce anemia, daño del sistema reproductivo de animales machos, del sistema nervioso y del hígado.

Varios estudios de trabajadores han buscado una posible asociación entre exposición a DNTs y cáncer. Los resultados no han indicado un aumento de riesgo de cáncer del hígado. Un estudio en mineros demostró un aumento de riesgo de cáncer del riñón. Tres estudios de trabajadores encontraron un aumento de riesgo de cáncer de la vejiga. Sin embargo, no hay evidencia clara que indique que los DNTs producen cáncer en seres humanos. Animales de laboratorio que ingirieron DNTs durante la mayor parte de la vida desarrollaron cáncer del hígado y tumores en los riñones. La EPA ha indicado que una mezcla de 2,4- y 2,6-DNT es probablemente carcinógena en seres humanos en base a resultados de estudios en animales. La Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer ha indicado que 2,4- y 2,6-DNT son probablemente carcinógenos en seres humanos, pero que la carcinogenicidad del 3,5-DNT en seres humanos no se puede determinar debido a falta de información.

¿CÓMO PUEDEN LOS DNTs 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 estudios que describan los efectos de la exposición de niños o de animales jóvenes a los DNTs. Aunque se cree que los efectos en niños probablemente serían los mismos que los que se han observado en adultos, no se sabe si los niños son más susceptibles que los adultos a los efectos de los DNTs.

No se sabe si los DNTs pueden dañar al feto. Los resultados de estudios en animales han demostrado que las crías recién nacidas de madres expuestas a DNTs durante la preñez pueden sufrir anemia y daño del sistema nervioso al nacer. Estos efectos son similares a los que se han observado en animales adultos.

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

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

Raramente se detectan DNTs en suministros de agua potable. Sin embargo, si usted vive cerca de áreas donde el suelo y el agua potable pueden estar contaminados con DNTs (por ejemplo cerca de plantas que producen o disponen DNTs), limite su exposición a tierra o agua potable contaminada.

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

Los DNTs y sus productos de degradación (metabolitos) se pueden medir en la orina. Sin embargo, la detección de DNTs o metabolitos no puede predecir el tipo de efectos que podría causar esa exposición. Debido a que los DNTs y sus metabolitos abandonan el cuerpo relativamente rápido, las pruebas deben llevarse a cabo dentro de unos días 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 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 a concentraciones de hasta 1 mg/L de 2,4-DNT en el agua potable agua por hasta 10 días no causará efectos dañinos en un niño. La OSHA ha establecido un límite legal de 1.5 mg/m³ para los DNTs en el aire del trabajo como promedio durante una jornada de 8 horas diarias. El NIOSH recomienda un límite de 1.5 mg/m³ para los DNTs en el aire como promedio durante una jornada de 10 horas diarias.

¿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>.