



RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

4,4'-METILENDIANILINA

CAS#: 101-77-9

División de Toxicología y Medicina Ambiental

agosto de 1998

Esta publicación es un resumen de la Reseña Toxicológica de la 4,4'-metilendianilina 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 1-888-422-8737.

TRASFONDO

Este resumen de salud pública le informa acerca de la 4,4'-metilendianilina 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. La 4,4'-metilendianilina no se ha encontrado en ninguno de los 1,445 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 4,4'-metilendianilina puede cambiar 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 la 4,4'-metilendianilina 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.

1.1 ¿QUÉ ES LA METILENDIANILINA?

La metilendianilina existe en varias formas químicas muy similares. Una de estas formas, la 4,4'-metilendianilina, es la forma usada en la industria. Este resumen discute esta forma de metilendianilina. Las otras formas de metilendianilina se usan solamente en laboratorios químicos y actualmente no tienen usos industriales. La 4,4'-metilendianilina se conoce también comúnmente como diaminodifenilmetano o MDA. Es un sólido incoloro a amarillo pálido con un ligero olor a amina (olor penetrante). El sabor de esta sustancia no se conoce. Es poco soluble en agua (no se mezcla muy bien con agua) y no se evapora fácilmente a temperatura ambiente. Si se coloca en un recipiente abierto, lentamente toma un color pardo debido a las reacciones químicas con

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

4,4'-METILENDIANILINA

CAS#: 101-77-9

División de Toxicología y Medicina Ambiental

Agosto 1998

sustancias presentes en el aire.

La 4,4'-metilendianilina es un compuesto manufacturado industrialmente que no ocurre en forma natural. Es fabricada por industrias principalmente para manufacturar espumas de poliuretano (por ejemplo, materiales aislantes en envases de correo). Cantidades pequeñas se usan para fabricar materiales de revestimiento, resinas epoxi (pegamentos), fibra Spandex[®], tinturas y para otros propósitos.

1.2 ¿QUÉ LE SUCEDE A LA 4,4'-METILENDIANILINA CUANDO ENTRA AL MEDIO AMBIENTE?

La mayoría de la 4,4'-metilendianilina entra al ambiente cuando se manufactura o se usa para fabricar otros productos. Del total de por lo menos 20,000 libras liberadas al ambiente al año, 52.6% se liberan al aire y 45% se liberan al suelo durante su disposición bajo tierra. Solamente 2.4% del total se libera a la superficie del suelo y al agua. Además, aproximadamente 2,000 libras al año se transfieren al sistema de alcantarillado público para ser tratadas. No se sabe que cantidad de 4,4'-metilendianilina entra al ambiente desde derrames accidentales o desde sitios de desechos peligrosos que contienen 4,4'-metilendianilina.

La falta de datos experimentales hace difícil establecer con certeza que le sucede a la 4,4'-metilendianilina cuando entra al ambiente. En el aire, la 4,4'-metilendianilina se encontrará principalmente en forma de partículas pequeñas que eventualmente se depositarán en el suelo y el agua debido a la gravedad o al ser arrastradas por la lluvia y la nieve. En el agua, la mayor parte de la

4,4'-metilendianilina se adherirá a partículas y a sedimento, y eventualmente se depositará en el fondo. La 4,4'-metilendianilina presente en el agua y sedimento eventualmente será degradada por bacterias y otros microorganismos. Este proceso puede demorar de 10 a 40 días. La 4,4'-metilendianilina no se acumula en la cadena alimentaria y no se sabe con certeza si se acumula en peces. Cuando se deposita en el suelo, la 4,4'-metilendianilina se adherirá fuertemente a éste, por lo que no se movilizará muy rápidamente con el agua de lluvia hacia el agua subterránea. Las bacterias y microorganismos presentes en el suelo degradarán a la 4,4'-metilendianilina; este proceso puede demorar hasta 10 días.

1.3 ¿CÓMO PUEDE OCURRIR LA EXPOSICIÓN A LA 4,4'-METILENDIANILINA?

La manera más probable de exponerse a la 4,4'-metilendianilina es al trabajar con esta sustancia. La población general puede estar expuesta a cantidades muy bajas de 4,4'-metilendianilina a través de productos de consumo tales como cojinetes de poliuretano o productos que contienen epoxi. La Administración de Drogas y Alimentos (FDA) indica que el nivel de exposición a través de los alimentos es prácticamente cero. La gente que vive cerca de sitios de desechos peligrosos que contienen 4,4'-metilendianilina es susceptible a exposición si partículas de polvo del sitio que contienen esta sustancia entran al aire y la gente las inhala. Los niños que juegan cerca de estos sitios pueden exponerse al tocar o comer tierra que contiene 4,4'-metilendianilina. Sin embargo, no se ha determinado experimentalmente ni se ha estimado que cantidad de 4,4'-metilendianilina entra al

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

4,4'-METILENDIANILINA

CAS#: 101-77-9

División de Toxicología y Medicina Ambiental

Agosto 1998

cuerpo de miembros de la población general.

Las personas que trabajan en las siguientes industrias pueden estar expuestas a la 4,4'-metilendianilina al inhalarla en polvo o aerosoles, o a través de contacto con la piel: manufactura, formulación y empaque de 4,4'-metilendianilina; industrias que usan epoxi en la manufactura de ciertas pinturas; diseño y manufactura de herramientas con poliuretano; manufactura de artefactos médicos usados en diálisis y cubiertas de poliuretano para instrumentos y fundición y moldeo con resinas fabricadas con 4,4'-metilendianilina. La 4,4'-metilendianilina se ha detectado en el aire de lugares de trabajo, en parches colocados sobre la piel de trabajadores y en la orina de trabajadores en estas industrias. Sin embargo, el nivel de 4,4'-metilendianilina en el aire de lugares de trabajo raramente sobrepasa 0.8 miligramos (mg) de 4,4'-metilendianilina en 1 metro cúbico de aire (1 miligramo es la milésima parte de 1 gramo), que es el nivel que la Conferencia Americana de Higienistas Industriales de Gobierno (ACGIH) considera como nivel que no presenta riesgo. La exposición más alta ocurre en trabajadores en las industrias de manufactura y formulación. Las personas con enfermedades del riñón o que necesitan transfusiones frecuentes pueden exponerse a cantidades muy pequeñas de 4,4'-metilendianilina durante el tratamiento con máquinas de diálisis. La 4,4'-metilendianilina es liberada desde las partes de poliuretano del equipo para diálisis cuando estas partes se esterilizan con radiación o alta temperatura.

1.4 ¿CÓMO ENTRA Y SALE DEL CUERPO LA 4,4'-METILENDIANILINA?

Si usted respira aire con polvo contaminado con 4,4'-metilendianilina, ésta puede entrar a su cuerpo y pasar a la corriente sanguínea a través de los pulmones. No se sabe que fracción de la 4,4'-metilendianilina que se inhala pasará a la sangre o con que rapidez. Si usted traga alimentos, agua o tierra contaminados con 4,4'-metilendianilina, una parte probablemente pasará a la sangre desde el estómago, pero no se sabe que cantidad o con que rapidez. Si usted toca tierra que contiene 4,4'-metilendianilina (por ejemplo en un sitio de desechos peligrosos), una cantidad de 4,4'-metilendianilina pasará a la sangre a través de la piel, pero no se sabe cuanto o con que rapidez. Para la gente que vive cerca de sitios de desechos peligrosos o de plantas de manufactura o procesamiento, la manera más probable de que la 4,4'-metilendianilina entre al cuerpo es por contacto de la piel con suelo contaminado. Para la gente que trabaja con o alrededor de 4,4'-metilendianilina, el contacto de la piel con partículas de tierra contaminada es la manera más probable de que esta sustancia entre al cuerpo. Una vez dentro del cuerpo, la 4,4'-metilendianilina puede ser transformada a otras sustancias llamadas metabolitos. Se cree que algunos metabolitos de la 4,4'-metilendianilina pueden ser más perjudiciales que la misma 4,4'-metilendianilina, aunque no hay evidencia experimental que confirme esta suposición. Algunos metabolitos pueden abandonar el cuerpo en la orina en pocas horas. No se sabe si la 4,4'-metilendianilina se acumula en el cuerpo.

1.5 ¿CÓMO PUEDE AFECTAR MI SALUD LA 4,4'-METILENDIANILINA?

Los científicos usan una variedad de pruebas para proteger al público de los efectos perjudiciales 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

4,4'-METILENDIANILINA

CAS#: 101-77-9

División de Toxicología y Medicina Ambiental

Agosto 1998

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.

Los estudios de trabajadores expuestos a la 4,4'-metilendianilina sugieren que esta sustancia puede causar irritación de la piel y daño del hígado. Algunas personas que comieron pan contaminado accidentalmente con 4,4'-metilendianilina también sufrieron daño del hígado. Sin embargo, no se sabe que cantidad de 4,4'-metilendianilina había en el pan. No se sabe si respirar aire contaminado con 4,4'-metilendianilina, ingerir alimentos contaminados o el contacto de la piel con 4,4'-metilendianilina afecta la reproducción o el desarrollo en seres humanos. Tampoco se sabe si la 4,4'-metilendianilina afecta el sistema nervioso o la habilidad para combatir enfermedades en seres humanos.

Algunos ratones que durante un período breve bebieron agua que contenía cantidades altas de 4,4'-metilendianilina fallecieron. Algunas ratas que durante meses o años comieron alimentos o tomaron agua que contenía cantidades más bajas de 4,4'-metilendianilina sufrieron daño del hígado y de la glándula tiroides. Hay poca información acerca de los efectos de inhalación o contacto de la piel con 4,4'-metilendianilina en animales. La información disponible indica que cobayos que durante 2 semanas respiraron aire contaminado con cantidades muy altas de 4,4'-metilendianilina sufrieron daño de los ojos. Algunos conejos a los que se les aplicaron cantidades relativamente altas de 4,4'-metilendianilina repetidamente sobre la piel también sufrieron daño del hígado. No hay información suficiente para determinar si la exposición a la 4,4'-metilendianilina afecta la reproducción, el desarrollo, el sistema nervioso o la habilidad para combatir enfermedades en animales.

No hay suficiente información en trabajadores para determinar si la 4,4'-metilendianilina produce cáncer en seres humanos. Ratas y ratones que bebieron de por vida agua que contenía 4,4'-metilendianilina desarrollaron cáncer del hígado y la glándula tiroides. La Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) ha determinado que la 4,4'-metilendianilina es posiblemente carcinogénica en seres humanos.

1.6 ¿HAY ALGÚN EXAMEN MÉDICO QUE DEMUESTRE QUE HE ESTADO EXPUESTO A LA 4,4'-METILENDIANILINA?

Muestras de orina pueden ser analizadas para determinar si usted ha estado expuesto recientemente a la 4,4'-metilendianilina. Estas

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

4,4'-METILENDIANILINA

CAS#: 101-77-9

División de Toxicología y Medicina Ambiental

Agosto 1998

pruebas solamente confirmarán si usted ha estado expuesto, pero no pueden determinar la cantidad de 4,4'-metilendianilina que entró a su cuerpo o si sufrirá efectos adversos. Estas pruebas no están disponibles rutinariamente en hospitales y clínicas porque requieren equipo de análisis especial y deben ser solicitadas específicamente por su doctor.

1.7 ¿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 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. Los siguientes son algunos reglamentos y recomendaciones para la 4,4'-metilendianilina:

NIOSH recomienda que los trabajadores no respiren aire que contiene más de 0.03 miligramos de 4,4'-metilendianilina por metro cúbico de aire (0.03 mg/m³) durante una jornada de 10 horas diarias, 40 horas a la semana.

OSHA recomienda que los trabajadores no se expongan a más de 0.081 mg/m³ de 4,4'-metilendianilina durante una jornada diaria de 8 horas.

ACGIH recomienda que los trabajadores no se expongan a más de 0.081 mg/m³ de 4,4'-metilendianilina durante una jornada diaria de 8 horas, 40 horas a la semana.

1.8 ¿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

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

4,4'-METILENDIANILINA

CAS#: 101-77-9

División de Toxicología y Medicina Ambiental

Agosto 1998

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 1-888-42ATSDR (1-888-422-8737), a través de correo electrónico al atsdric@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

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 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