



Este Resumen de Salud Pública es el capítulo sumario de la Reseña Toxicológica para el anhídrido sulfuroso. El mismo forma parte de una serie de Resúmenes de Reseñas Toxicológicas relacionados a sustancias peligrosas y sus efectos sobre la salud. Una versión más breve, [ToxFAQs™](#), también está disponible. Esta información es importante para usted debido a que esta sustancia podría causar efectos nocivos a su salud. Los efectos a la salud de la exposición a cualquier sustancia peligrosa van a depender de la dosis, la duración, la manera de exposición, las características y hábitos personales, y si están presentes otras sustancias químicas. Si desea información adicional, puede comunicarse con el Centro de Información de la ATSDR al 1-888-422-8737.

Trasfondo

Este resumen de salud pública le informa acerca del anhídrido sulfuroso y de los efectos de la exposición a este compuesto.

La Agencia de Protección Ambiental (EPA) identifica los sitios de desechos peligrosos más serios de la nación. Estos sitios constituyen la Lista de Prioridades Nacionales (NPL) y son los sitios designados para limpieza a largo plazo por parte del gobierno federal. El anhídrido sulfuroso se ha encontrado en por lo menos 16 de los 1,467 sitios actualmente en la NPL o que formaron parte de la NPL en el pasado. Sin embargo, el número total de sitios de la NPL en los que se ha buscado el anhídrido sulfuroso no se conoce. A medida que se evalúan más sitios, el número de sitios en que se encuentre el anhídrido sulfuroso puede aumentar. Esta información es importante porque la

exposición a esta sustancia puede perjudicarlo y estos sitios pueden constituir fuentes de exposición.

Cuando una sustancia se libera desde un área extensa, por ejemplo desde una planta industrial, o desde un recipiente como un barril o botella, la sustancia entra al ambiente. Esta liberación no siempre conduce a exposición. Usted está expuesto a una sustancia solamente cuando entra en contacto con ésta. Usted puede estar expuesto al inhalar, comer o beber la sustancia, o por contacto con la piel.

Si usted está expuesto al anhídrido sulfuroso, hay muchos factores que determinan si le afectará adversamente. Estos factores incluyen la dosis, (la cantidad), la duración (por cuanto tiempo) y de 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 EL ANHÍDRIDO SULFUROSO?

El anhídrido sulfuroso es un gas incoloro de olor penetrante. Bajo presión es un líquido. El anhídrido sulfuroso se disuelve fácilmente en agua. No es inflamable.

El anhídrido sulfuroso en el aire se genera principalmente por actividades asociadas con la combustión de combustibles fósiles (carbón, petróleo) tal como ocurre en plantas de energía o de la fundición de cobre. En la naturaleza, el anhídrido sulfuroso puede ser liberado al aire por erupciones volcánicas.

1.2 ¿QUÉ LE SUCEDE AL ANHÍDRIDO SULFUROSO CUANDO ENTRA AL MEDIO AMBIENTE?

Una vez liberado al ambiente, el anhídrido sulfuroso se moviliza al aire. En el aire, el anhídrido sulfuroso puede ser transformado al ácido sulfúrico, anhídrido sulfúrico y sulfatos. El anhídrido sulfuroso se disuelve en agua. Una vez disuelto en agua, puede formar ácido sulfuroso. El suelo puede absorber anhídrido sulfuroso, pero no se sabe si se moviliza en el suelo o como se moviliza.

1.3 ¿CÓMO PODRÍA YO ESTAR EXPUESTO AL ANHÍDRIDO SULFUROSO?

Usted puede estar expuesto al anhídrido sulfuroso principalmente al respirar aire que lo contiene. También puede estar expuesto a través de contacto de esta sustancia con la piel.

Las personas expuestas con la mayor frecuencia son los trabajadores en plantas donde el anhídrido sulfuroso se produce como producto secundario, como es el caso en la industria del cobre o cuando se quema carbón o petróleo. También hay exposición en la manufactura de ácido sulfúrico, papel, preservativos de alimentos y abonos. La ruta principal de exposición para los trabajadores es a través del aire. Los trabajadores pueden estar expuestos a concentraciones de anhídrido sulfuroso más altas que las que ocurren normalmente al aire libre. Es probable que la gente que vive cerca de áreas de intensa actividad industrial que incluyen fundición de cobre o el procesamiento o combustión de carbón o petróleo también se exponga al anhídrido sulfuroso a través de inhalación.

1.4 ¿CÓMO PUEDE EL ANHÍDRIDO SULFUROSO ENTRAR Y ABANDONAR MI CUERPO?

Si usted respira aire que contiene anhídrido sulfuroso, éste puede pasar al interior de su cuerpo a través de la nariz y los pulmones. El anhídrido sulfuroso puede pasar fácilmente y rápidamente a la corriente sanguínea a través de los pulmones. Una vez dentro del cuerpo, se degrada a sulfato y abandona el cuerpo en la orina.

1.5 ¿CÓMO PUEDE EL ANHÍDRIDO SULFUROSO AFECTAR MI SALUD?

Para proteger al público de los efectos perjudiciales de sustancias químicas tóxicas, y para encontrar maneras para tratar a personas que han sido afectadas, los científicos usan una variedad de pruebas.

Una manera para determinar si una sustancia química perjudicará a una persona es averiguar si la sustancia es absorbida, usada y liberada por el cuerpo. En el caso de ciertas sustancias químicas puede ser necesario experimentar en animales. La experimentación en animales también puede usarse para identificar efectos sobre la salud como cáncer o defectos de nacimiento. Sin el uso de animales de laboratorio, los científicos perderían un método importante para obtener información necesaria para tomar decisiones apropiadas con el fin de proteger la salud pública. Los científicos tienen la responsabilidad de tratar a los animales de investigación con cuidado y compasión. Actualmente hay leyes que protegen el bienestar de los animales de investigación, y los científicos deben adherirse a estrictos reglamentos para el cuidado de los animales.

Las exposiciones breves a altas concentraciones de anhídrido sulfuroso pueden poner en peligro la vida. Se considera que la exposición a 100 partes de anhídrido sulfuroso por millón de partes de aire (100 ppm) es un peligro inmediato para la salud y la vida. Mineros que no fumaban y en buena salud que respiraron anhídrido sulfuroso liberado en una explosión de una mina subterránea de cobre sufrieron quemaduras de la nariz y la garganta, dificultad para respirar y obstrucción grave de las vías respiratorias. La exposición prolongada al anhídrido sulfuroso también puede afectar la salud. En algunos trabajadores expuestos a concentraciones de anhídrido sulfuroso de 0.4 a 3.0 ppm durante 20 años o más se observaron cambios de la función pulmonar. Sin embargo, estos trabajadores también estaban expuestos a otras sustancias químicas, lo que hace difícil atribuir los efectos observados solamente a la exposición al anhídrido sulfuroso. Más aun, las personas asmáticas que hacen ejercicios son susceptibles a los efectos respiratorios de concentraciones relativamente bajas (0.25 ppm) de anhídrido sulfuroso.

A manera de comparación, las concentraciones de anhídrido sulfuroso que se encuentran típicamente al aire libre varían entre 0 y 1 ppm. La exposición al anhídrido sulfuroso en el trabajo varía entre 0 y 5 ppm, tal como lo reglamenta la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA) de su estado. La concentración promedio de anhídrido sulfuroso en el aire del trabajo no debe exceder 5 ppm. Sin embargo, cuando los sistemas de protección no funcionan debidamente o en el caso de situaciones inesperadas, se han descrito concentraciones cercanas a 50 ppm o más.

Los estudios en animales expuestos al anhídrido sulfuroso han descrito efectos respiratorios

similares a los observados en seres humanos. La exposición de cobayos a niveles bajos de anhídrido sulfuroso (1 ppm), alteró el ritmo respiratorio haciendo la respiración menos profunda. La exposición a concentraciones más altas de anhídrido sulfuroso produce síntomas más graves tales como disminución de la frecuencia respiratoria, inflamación o infección de las vías respiratorias y destrucción de áreas del pulmón.

1.6 ¿CÓMO PUEDE EL ANHÍDRIDO SULFUROSO AFECTAR A LOS NIÑOS?

Esta sección discute los posibles efectos sobre la salud en seres humanos expuestos durante el período desde la concepción a la madurez a los 18 años de edad. Los posibles efectos en los niños causados por exposición de los padres también se consideran.

Debido a que el anhídrido sulfuroso ocurre principalmente en forma de gas, el público en general está expuesto a esta sustancia principalmente al respirar aire contaminado. Los niveles de anhídrido sulfuroso en la atmósfera varían de región a región y son influenciados por la magnitud de la actividad industrial y el desarrollo generalmente asociados con áreas urbanas. Por lo tanto, los niños con la más alta exposición al anhídrido sulfuroso son aquellos que viven cerca de fuentes industriales (por ejemplo, industrias que procesan o queman carbón o petróleo, fundiciones de cobre, y fábricas de ácido sulfúrico, abonos o pasta de papel).

Las personas que viven cerca de un sitio de desechos peligrosos contaminado con anhídrido sulfuroso también corren un riesgo adicional de exposición a esta sustancia. El anhídrido sulfuroso

se ha identificado en el aire, agua superficial, agua subterránea, suelo o sedimento de 16 de los 1,467 sitios de la NPL. La ruta más probable de exposición al anhídrido sulfuroso para los niños y los adultos que viven cerca de estos sitios es respirar aire contaminado.

La mayoría de los efectos de la exposición al anhídrido sulfuroso en adultos (por ejemplo, dificultad para respirar, alteración del ritmo respiratorio, y ardor de la nariz y la garganta) también es probable que ocurran en niños, pero no se sabe si los niños son más susceptibles que los adultos. Los niños pueden exponerse a cantidades de anhídrido sulfuroso más altas que los adultos porque inhalan más aire por unidad de peso corporal que los adultos. Los niños también hacen ejercicio con más frecuencia que los adultos. El ejercicio aumenta la frecuencia respiratoria, por lo que más anhídrido sulfuroso penetra a los pulmones y el efecto sobre los pulmones es mayor. Un estudio sugirió que el estado de salud de las vías respiratorias de la persona y no la edad determinan la susceptibilidad a los efectos de respirar anhídrido sulfuroso. Esto significa que los adolescentes en buena salud (entre 12 y 17 años) no son más susceptibles a los efectos de respirar anhídrido sulfuroso que personas de edad en buena salud.

Los estudios de larga duración de grupos numerosos de niños han sugerido posibles asociaciones entre la contaminación con anhídrido sulfuroso y síntomas respiratorios o dificultad para respirar. Los niños expuestos a contaminación con anhídrido sulfuroso pueden desarrollar más problemas respiratorios a medida que crecen, pueden tener que visitar con más frecuencia la sala de emergencia a causa de episodios de respiración jadeante, y pueden contraer más enfermedades respiratorias que lo que es típico en niños. Sin embargo, estudios como estos no

pueden proveer evidencia definitiva acerca de los efectos del anhídrido sulfuroso en niños porque en el aire también hay muchos contaminantes adicionales.

Se sabe que personas asmáticas que hacen ejercicio son susceptibles a bajas concentraciones de anhídrido sulfuroso. Por lo tanto, los niños asmáticos son probablemente más susceptibles, pero no se sabe si los niños asmáticos son más susceptibles que los adultos asmáticos. Además, el asma ocurre con mayor frecuencia en personas de la raza negra, en niños entre 8 y 11 años de edad, y en gente que vive en áreas urbanas. Por razones desconocidas, las tasas de muertes asociadas con asma son más altas en personas que no son de la raza blanca. Por lo tanto, se piensa que niños asmáticos de la raza negra, que viven en áreas urbanas son altamente susceptibles al anhídrido sulfuroso.

Hay pocos estudios de los efectos de la exposición al anhídrido sulfuroso sobre el desarrollo y reproducción en seres humanos. Un estudio no encontró ninguna relación entre la tasa de abortos espontáneos y la exposición al anhídrido sulfuroso entre mujeres que vivían en un área industrial en Finlandia. Sin embargo, otro estudio en China encontró una relación entre bajo peso de nacimiento y exposición al anhídrido sulfuroso durante el embarazo. Un estudio adicional, en la República Checa, demostró que hombres de 18 años expuestos a altos niveles de anhídrido sulfuroso tenían espermatozoides con más anomalías y menor movilidad. Estudios como estos generalmente son difíciles de interpretar. Es difícil separar los efectos de contaminantes específicos cuando hay exposición a mezclas de contaminantes. Los exámenes en ratones de laboratorio han demostrado

que la exposición al anhídrido sulfuroso no afecta la reproducción.

Se han realizado pocos estudios del desarrollo en animales, y entre estos, solamente en un estudio se observaron efectos graves del desarrollo. Los estudios del desarrollo se diseñan para determinar si la exposición de la hembra preñada a una sustancia química afecta el desarrollo de las crías (entre los efectos adversos se incluyen por ejemplo incapacidad para aprender o problemas de comportamiento). En un estudio, las crías de ratones que respiraron anhídrido sulfuroso durante la preñez nacieron con menor peso y algunas manifestaron reflejos anormales. Tres estudios adicionales en ratones y uno en conejos no describieron ningún efecto serio. Un estudio en conejos observó ligeras alteraciones del esqueleto en las crías, mientras que un estudio en ratones observó retardo de la osificación del esqueleto de las crías luego de exponer a las madres al anhídrido sulfuroso durante la preñez. Debido en parte al desacuerdo entre los resultados de estos estudios, es difícil establecer conclusiones definitivas acerca de los efectos del anhídrido sulfuroso sobre el desarrollo.

Un estudio en ratas sugiere que la nutrición inadecuada de la madre puede aumentar la susceptibilidad de las crías a los efectos de respirar anhídrido sulfuroso más adelante en la vida. Las crías de ratas alimentadas con una dieta pobre en proteínas durante la preñez sufrieron mayor daño del pulmón cuando se expusieron al anhídrido sulfuroso cuando eran adultas que las crías de ratas alimentadas con una dieta normal. No se sabe si lo mismo podría ocurrir en seres humanos.

Es improbable que la exposición de los padres al anhídrido sulfuroso cause alteraciones en los óvulos

de la madre o los espermatozoides del padre, y que afecten el desarrollo del feto. No se sabe si el anhídrido sulfuroso o sus productos de degradación pueden atravesar la placenta o acumularse en la leche materna. Además, tampoco se sabe si los productos de degradación pueden ser perjudiciales. La acumulación de anhídrido sulfuroso en los tejidos de la madre y la posible movilización durante el embarazo es improbable debido a la alta solubilidad de este compuesto en agua.

1.7 ¿CÓMO PUEDEN LAS FAMILIAS REDUCIR EL RIESGO DE EXPOSICIÓN AL ANHÍDRIDO SULFUROSO?

Si su doctor encuentra que usted ha estado expuesto a cantidades significativas de anhídrido sulfuroso pregunte si sus niños también podrían haber estado expuestos. Puede que su doctor necesite pedir que su departamento estatal de salud investigue.

Debido a que la ruta más probable de exposición al anhídrido sulfuroso es respirar aire contaminado, las familias deben tratar de limitar las actividades al aire libre durante los períodos de mayor contaminación. Mientras los niveles de anhídrido sulfuroso en el aire son típicamente más altos durante los meses de invierno, se ha demostrado que la exposición de los seres humanos al anhídrido sulfuroso es más alta durante los meses de verano. Esto ocurre seguramente debido a que la gente disfruta de actividades al aire libre durante los meses de verano y a menudo abre las ventanas para ventilar sus hogares.

Las familias pueden controlar la cantidad de exposición prestando atención a los boletines noticiosos y alertas de contaminación ambiental. La EPA emite la gran mayoría de las alertas



ambientales relacionadas con la calidad del aire. Tales advertencias pueden llegar al público cuando la ATSDR (Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades) emite un Aviso de Salud Pública y notifica a la EPA de un riesgo para la salud pública causado por altos niveles atmosféricos de anhídrido sulfuroso. Las agencias ambientales y de salud estatales y locales también serán notificadas, y a su vez, notificarán a sus respectivas comunidades. La gente con dificultades respiratorias debe prestar atención especial a estas advertencias. Además, las personas asmáticas deben limitar el ejercicio al aire libre cuando los niveles de anhídrido sulfuroso en el aire son altos.

Debido a que la exposición al anhídrido sulfuroso ocurre principalmente al respirar aire contaminado, las personas que trabajan en plantas en donde el anhídrido sulfuroso es producido como producto secundario no expondrán a miembros de sus familias a través de residuos en la piel o la ropa.

1.8 ¿HAY ALGÚN EXAMEN MÉDICO QUE DEMUESTRE QUE HE ESTADO EXPUESTO AL ANHÍDRIDO SULFUROSO?

El anhídrido sulfuroso en el cuerpo es transformado a otros compuestos de azufre. Estos productos de degradación pueden detectarse y medirse en la sangre y la orina. Sin embargo, las mediciones requieren equipo especial que no está disponible rutinariamente en el consultorio de un doctor. Más aun, la exposición a otras sustancias químicas también puede producir sulfato, de manera que la presencia de sulfato en su cuerpo no significa necesariamente que usted ha estado expuesto al anhídrido sulfuroso. Para evaluar los posibles efectos del anhídrido sulfuroso sobre la respiración se pueden utilizar exámenes de función pulmonar.

Sin embargo, la presencia de alteraciones de la función pulmonar no indican necesariamente que usted se expuso al anhídrido sulfuroso ya que otras sustancias químicas pueden producir cambios de función pulmonar similares.

1.9 ¿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. Las agencias federales que desarrollan reglamentos para sustancias tóxicas incluyen a la EPA, la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA) y la Administración de Alimentos y Drogas (FDA). Las recomendaciones proveen instrucciones valiosas para proteger la salud pública, pero no pueden imponerse por ley. Las organizaciones federales que desarrollan recomendaciones para sustancias tóxicas incluyen a la Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (ATSDR) y el Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional (NIOSH).

Los reglamentos y recomendaciones pueden ser expresados como 'niveles-que-no-deben-excederse' en el aire, agua, suelo o alimentos y se basan generalmente en niveles que afectan a los animales. Estos niveles luego se ajustan para la protección de seres humanos. En ciertas 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.



RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

Anhídrido sulfuroso

CAS#: 7446-09-5

División de la Toxicología

Diciembre 1998

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 el anhídrido sulfuroso:

El gobierno federal ha establecido normas para proteger al público de los posibles efectos de respirar anhídrido sulfuroso. La EPA recomienda que la concentración promedio de anhídrido sulfuroso durante 12 meses consecutivos no debe exceder 0.03 ppm. La concentración promedio durante 24 horas no debe exceder 0.14 ppm más de una vez al año.

La OSHA reglamenta los niveles de anhídrido sulfuroso en el trabajo. Estos reglamentos establecen que el aire del trabajo no debe contener más de 2 ppm de anhídrido sulfuroso como promedio durante una jornada de 8 horas diarias, 40 horas a la semana. El NIOSH recomienda el mismo límite que OSHA, durante una jornada de 10 horas diarias. El NIOSH también recomienda un promedio máximo de 5 ppm durante períodos de 15 minutos.

1.10 ¿DÓNDE PUEDO OBTENER MÁS INFORMACIÓN?

Si usted tiene preguntas o preocupaciones adicionales, por favor contacte al departamento de salud y calidad ambiental de su comunidad o estado o a la

Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades
División de Toxicología
1600 Clifton Road NE, Mailstop F-32
Atlanta, GA 30333

Dirección vía WWW:
<http://www.atsdr.cdc.gov/es/> en español

*Línea para información y asistencia técnica

Teléfono: 1-888-42-ATSDR
(1-888-422-8737)
Facsímil: 1-770-488-4178

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.

*Para solicitar reseñas toxicológicas contacte a

National Technical Information Service
5285 Port Royal Road
Springfield, VA 22161
Teléfono: 1-800-553-6847 ó
1-703-605-6000

DEPARTAMENTO DE SALUD Y SERVICIOS HUMANOS de los EE.UU., Servicio de Salud Pública
Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades