



RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

DINITROFENOLES

CAS#: 2,4-DNP 51-28-5

División de Toxicología

agosto de 1995

Esta publicación es un resumen de la Reseña toxicológica de los dinitrofenoles 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 los dinitrofenoles 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. Los dinitrofenoles se han encontrado en por lo menos 61 de estos sitios que aparecen en la NPL. Sin embargo, 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 de los dinitrofenoles. Esta información es importante para usted porque los dinitrofenoles 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 los dinitrofenoles, 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 LOS DINITROFENOLES?

Los dinitrofenoles son una clase de sustancias químicas orgánicas que pueden existir en seis formas individuales. Los dinitrofenoles no se encuentran de forma natural en el medio ambiente. Esta reseña contiene información principalmente sobre el dinitrofenol más importante comercialmente, el 2,4-dinitrofenol, al cual se le llamará DNP en este documento. El sector industrial produce los dinitrofenoles, y el DNP se vende bajo muchos nombres comerciales como Caswell No.

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

DINITROFENOLES

CAS#: 2,4-DNP 51-28-5

División de la Toxicología

Agosto de 1995

392®, Sulfo Black B® y Nitro Kleenup®. El DNP es un sólido amarillo sin olor conocido y es poco soluble en agua. El DNP presente como contaminante en el agua y el suelo no se evapora fácilmente al aire. Se desconoce a qué sabe el DNP. El DNP comercial se utiliza principalmente para producir tinturas, otras sustancias químicas orgánicas y preservativos para la madera. También se utiliza para fabricar reveladores fotográficos, explosivos y sustancias para el control de insectos.

1.2 ¿QUÉ LE OCURRE A LOS DINITROFENOLES CUANDO ENTRAN AL MEDIO AMBIENTE?

El DNP entra al aire, al agua y al suelo durante su producción y uso. Esta sustancia se forma en el aire cuando otros contaminantes reaccionan con los óxidos de nitrógeno presentes en el aire contaminado. Los gases de los tubos de escape de los automóviles liberan DNP al aire. La incineración de ciertos desechos también produce DNP. En algunas ocasiones, los desechos que contienen DNP generado durante su producción y uso son eliminados en los vertederos de basura. El DNP entra al medio ambiente desde estos vertederos de basura. También entra al medio ambiente como consecuencia de derrames accidentales durante su transporte y debido a liberaciones ocurridas en los contenedores de almacenamiento.

Es posible que la pérdida de DNP en el aire debido a reacciones químicas con otros contaminantes o a la interacción con la luz solar no sea significativa. Esta sustancia finalmente regresa del aire a la tierra y al agua como consecuencia de la precipitación, la nieve y el agua de lluvia. No sabemos cuánto tiempo permanece en el aire antes de ser eliminada.

Las reacciones químicas no eliminan cantidades significativas de DNP de las masas naturales de agua. Es posible que la acción de los microorganismos en el agua sea el proceso más importante en la eliminación del DNP presente en el agua. La eliminación de esta sustancia a través de la evaporación al aire es insignificante. El porcentaje de DNP que se adhiere a las partículas presentes en el agua se torna sustancial cuando entra en contacto con agua ácida que contiene partículas de alto contenido de materia orgánica y arcilla. Este proceso transfiere parcialmente el DNP del agua a los sedimentos del fondo de ríos o lagos. Es poco probable que el DNP en el agua se acumule en los peces y no sabemos cuánto tiempo permanece en el agua. En condiciones naturales, las reacciones químicas no eliminan el DNP del suelo. La pérdida del DNP desde el suelo hacia al aire debido a la evaporación no es significativa. El grado de filtración del DNP en el suelo debido a la acción del agua de las lluvias depende de las propiedades del suelo. El DNP puede transportarse más profundamente en algunos suelos más que en otros, especialmente en los suelos que no son ácidos. Las aguas subterráneas de unos cuantos sitios de desechos contienen DNP. El DNP en el suelo se destruye principalmente por la acción de microorganismos y puede tomar entre 4 y 80 días para que el nivel de esta sustancia en el suelo disminuya a la mitad.

1.3 ¿CÓMO PUEDE OCURRIR LA EXPOSICIÓN A LOS DINITROFENOLES?

Durante la década de 1930, el DNP fue utilizado ampliamente como pastilla para la dieta, por lo cual las personas más expuestas fueron aquellas que estaban a dieta y usaban estas pastillas. En 1938, el uso del DNP fue suspendido por el gobierno de 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

DINITROFENOLES

CAS#: 2,4-DNP 51-28-5

División de la Toxicología

Agosto de 1995

Estados Unidos debido a los efectos nocivos que se observaron en la salud, como la presencia de cataratas en la gente joven. Desde esa época, ha habido por lo menos un caso en el cual un médico les dio DNP a sus pacientes para adelgazar, aún a sabiendas de que el DNP es dañino para la salud. Hoy en día, las personas pueden estar expuestas al DNP por respirar aire contaminado, tomar agua contaminada, consumir alimentos contaminados o por entrar en contacto con suelo contaminado a través de la piel. No se conocen los niveles de DNP presentes en el aire que respiramos, con la excepción de los niveles en el aire de ciertos lugares de trabajo. El DNP está presente en las aguas residuales provenientes de algunas industrias. Por ejemplo, las aguas residuales de una planta de producción de tinturas contenían 3.2 miligramos de DNP por litro de agua (mg/L) (1 mg = una milésima de un gramo y 1 litro = aproximadamente un cuarto). Las aguas subterráneas provenientes de un sitio de desechos que una vez estuvo ocupado por una fábrica que usaba DNP contenían 30.6 mg DNP/L de agua. No se conocen los niveles de DNP presentes en el agua y los alimentos. Ciertas personas pueden estar expuestas a niveles bajos de DNP en el lugar donde viven o trabajan. Las personas que viven cerca de sitios que contienen desechos con DNP pueden estar expuestas por respirar aire contaminado con esta sustancia química. Los niños que juegan en estos sitios o cerca de los mismos pueden estar expuestos por tocar o comer tierra que contiene que contiene DNP. Usted puede estar expuesto al DNP si su trabajo tiene que ver con la producción o uso de esta sustancia química. También puede estar expuesto si su trabajo tiene que ver con la incineración de ciertos desechos que contienen esta sustancia química o si trabaja en la limpieza de sitios contaminados con DNP.

1.4 ¿CÓMO ENTRAN Y SALEN LOS DINITROFENOLES DEL CUERPO?

El DNP puede entrar fácilmente al cuerpo a través de los pulmones si se respira, a través del estómago si se ingiere y probablemente puede ser absorbido también a través de la piel si entra en contacto con la misma. Los estudios realizados en animales demuestran que después de que el DNP entra al cuerpo, la sangre lo puede transportar a órganos y tejidos, como el hígado, los riñones y los ojos. El DNP no se acumula en órganos y tejidos, pero se metaboliza o degrada en otras sustancias químicas. No sabemos si estos productos de degradación son nocivos. El DNP y estos productos de degradación salen del cuerpo a través de la orina.

1.5 ¿CUÁLES PUEDEN SER LOS EFECTOS DE LOS DINITROFENOLES EN LA SALUD?

La mayor parte de lo que sabemos sobre la forma en que el DNP puede afectar la salud proviene de informes de hace muchos años hechos por médicos que recetaron el DNP a pacientes que deseaban perder peso. Una persona podía hasta comprar DNP en una farmacia sin necesidad de tener receta. La Administración de Drogas y Alimentos de los Estados Unidos prohibió desde 1938 el uso del DNP como pastilla para la dieta debido a los efectos nocivos que causaban en los pacientes, especialmente la aparición de cataratas. La mayoría de las formas en las cuales el DNP puede afectar la salud no dependen de la forma de exposición ni de la duración de la misma. Algunas de las personas que tomaron DNP sufrieron efectos dañinos, mientras que otras no, aunque tomaran la misma dosis o dosis más altas. Aunque algunas personas se enfermaron después de tomar DNP durante cortos períodos de tiempo, otras personas alcanzaron a

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

DINITROFENOLES

CAS#: 2,4-DNP 51-28-5

División de la Toxicología

Agosto de 1995

tomar DNP durante períodos más largos antes de enfermarse. Esto quiere decir que algunas personas son más sensibles que otras a los efectos nocivos del DNP. Las exposiciones a corto o largo plazo al DNP pueden causar un aumento del metabolismo basal (la velocidad con la cual el cuerpo utiliza energía cuando está en reposo completo), una sensación de calor, sudor, pérdida de peso y un aumento del ritmo cardíaco, de la frecuencia respiratoria y de la temperatura corporal. Algunos o todos estos efectos se han presentado en ciertas personas después de ingerir dosis tan altas como 46 miligramos de DNP por kilogramo de su peso corporal por día (mg/kg/día) o dosis tan bajas como 1 mg/kg/día de DNP. Algunas de las personas que tomaron dosis de 2 mg/kg/día de DNP o más durante períodos cortos o largos de tiempo experimentaron entumecimiento en las manos y los pies. Unas personas que ingirieron dosis de 6 mg DNP/kg/día durante períodos cortos de tiempo o dosis de 1 a 4 mg/kg/día de DNP durante períodos largos sufrieron una disminución grave de ciertos tipos de glóbulos blancos que sirven para combatir las enfermedades. Ciertas personas que ingirieron dosis de 1 a 4 mg/kg/día de DNP durante períodos cortos o largos sufrieron reacciones graves en la piel que, en ocasiones, desaparecieron mientras todavía estaban expuestas a esta sustancia química. El DNP causó caratas en ambos ojos en algunas personas que ingirieron aproximadamente de 2 a 4 mg/kg/día de DNP durante períodos cortos o largos de tiempo. Esta afección puede causar ceguera en ambos ojos. Usted puede morir si respira, ingiere o tiene contacto a través de la piel con grandes cantidades de DNP. Unas cuantas personas han muerto después de ingerir de 3 a 46 mg/kg/día de DNP durante períodos cortos de tiempo o por ingerir dosis tan bajas como de 1 a 4 mg/kg/día durante períodos largos. Algunos trabajadores que respiraron aire que

contenía 40 mg de DNP por metro cúbico de aire (mg/m³) o cantidades superiores durante largos períodos de tiempo también murieron.

Los efectos del DNP observados en los animales son similares a los que se presentan en los seres humanos, con la excepción de la sensación en las manos y los pies y los efectos en los glóbulos blancos que no se vieron en los animales. También se presentaron cataratas en algunos tipos de animales que ingirieron DNP.

No sabemos si el DNP causa efectos en la reproducción, defectos congénitos o cáncer en los seres humanos. Un estudio realizado en ratas parece indicar que si se ingiere DNP durante el embarazo o la lactancia, puede causar la muerte de los bebés recién nacidos. Otros dos estudios realizados en ratones parecen indicar que el DNP no tuvo efectos en los fetos en gestación. No sabemos si el DNP causa cáncer en los animales.

1.6 ¿HAY ALGÚN EXAMEN MÉDICO QUE DETERMINE SI HE ESTADO EXPUESTO A LOS DINITROFENOLES?

El DNP puede medirse en la sangre, la orina y varios tejidos corporales. El principal producto de degradación del DNP en las personas es el 2-amino-4-nitrofenol, el cual puede medirse también en la sangre, la orina y los tejidos. La prueba de Derrien se utiliza habitualmente para medir este producto de degradación en la orina. Esta prueba produce un color púrpura si el 2-amino-4-nitrofenol está presente, pero hay sustancias químicas similares que también pueden producir un color púrpura cuando se usa esta prueba. La cantidad total o concentración de DNP y sus principales productos de degradación en la orina o la sangre es un mejor

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

DINITROFENOLES

CAS#: 2,4-DNP 51-28-5

División de la Toxicología

Agosto de 1995

indicador para determinar la exposición al DNP. Las pruebas más modernas pueden ahora identificar y medir las concentraciones totales del DNP y sus productos de degradación en la sangre o la orina. Sin embargo, estas pruebas no están disponibles habitualmente en los consultorios médicos, pero pueden realizarse en hospitales o laboratorios especializados. Estas pruebas no se han utilizado para determinar exactamente a qué cantidades de DNP estuvieron expuestas las personas o la duración de la exposición. Tampoco han sido utilizadas para predecir si se presentarán efectos nocivos en la salud.

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

La EPA clasifica al DNP como un contaminante peligroso del aire de acuerdo con las estipulaciones de la Ley del Aire Limpio (Clean Air Act). La EPA recomienda que la cantidades de esta sustancia química presentes en masas de agua, como lagos y ríos, no deben ser superiores a 0.07 mg/L en el agua utilizada para nadar o en lugares donde sea posible tragar de esa agua. En las aguas donde la gente pesca para comer, pero donde no se nada, las concentraciones no deben ser superiores a 0.765 mg/L.

La EPA exige que el sector industrial notifique la liberación o derrame de 10 libras o más de DNP. La EPA ha designado al DNP como una sustancia peligrosa y tiene pensado cancelar, restringir o requerir el registro nuevamente de productos de pesticidas que contienen dinitrofenoles. El DNP también está clasificado como un componente de desechos al cual se aplican regulaciones específicas para su eliminación.

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.

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 de los dinitrofenoles. Atlanta, GA: Departamento de Salud y Servicios Humanos de los EE.UU., Servicio de Salud Pública.

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