

RIESGOS NEUROLÓGICOS DEL 1-BROMOPROPANO

CDC MMWR - Estados Unidos

El 1-Bromopropano (**1-BP**) o bromuro n-propilo es un disolvente cada vez más usado como sustituto de los clorofluorocarbonos (CFC) que agotan la capa de ozono. Se utiliza en operaciones de desengrase, en otros procesos de fabricación y como disolvente en industrias de adhesivos, colas y pegamentos.

Actualmente se está utilizando como disolvente alternativo para la limpieza en seco debido a las restricciones en el uso del percloroetileno (tetracloroetileno), probablemente carcinógeno para los seres humanos según la agencia internacional para la investigación sobre el cáncer (IARC).

Este informe describe dos casos independientes que implican a **trabajadores expues-**

tos a 1-BP y diagnosticados con manifestaciones clínicas de neurotoxicidad.

Los médicos y los profesionales de la salud pública deberían estar alerta sobre los efectos potenciales para la salud de los trabajadores expuestos a 1-BP, particularmente en la limpieza en seco, y se deberían **implantar métodos de control eficaces para limitar su exposición.**

En ambos casos, los efectos neurotóxicos resultaron probablemente de la exposición laboral a 1-BP en las industrias de la electrónica y de la limpieza en seco, respectivamente.

Los casos fueron notificados a los centros de control regionales del envenenamiento de Pensilvania (2007) y Nueva Jersey (2008) por

los médicos que trataron a los trabajadores afectados y fueron investigados por distintas agencias de la salud, tanto estatales como federales. Asimismo, se están realizando investigaciones más profundas del caso de Nueva Jersey actualmente por parte del departamento de salud de Nueva Jersey y por el CDC (Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades).

Caso 1. En 2007, un varón adulto de 50 años visitó un departamento de urgencias de Pensilvania con un historial de confusión, disartria (trastorno del habla), vértigos, parestesias (sensación de hormigueo, adormecimiento), y ataxia (descoordinación en el movimiento de las partes del cuerpo) durante un periodo comprendido entre 24 y 48 horas.

El paciente había trabajado durante 8 años en una planta electrónica en Pensilvania, en donde durante 3 años había sido utilizado el 1-BP para limpiar tableros de circuitos que se desengrasaban mediante vapor e inmersión. Sus trabajos en la planta consistían en la limpieza de los tableros de los circuitos que se sumergían mecánicamente y se rociaban con 1-BP, y en el mantenimiento (drenado, limpiado, y cargado) del tanque de inmersión.

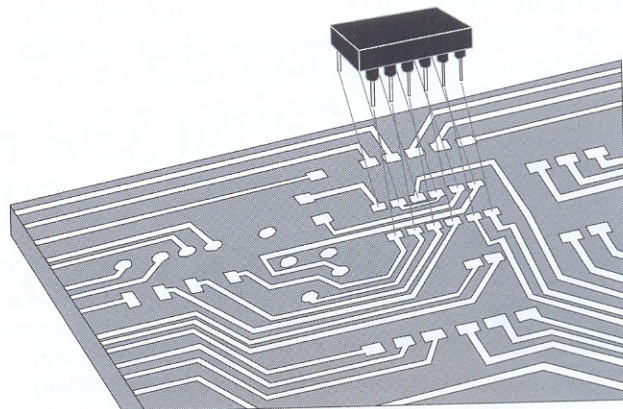
El paciente no utilizaba equipo de protección individual y la ventilación era pobre dentro de la sala de proceso. El examen neurológico reveló que el paciente estaba alerta pero había retraso en su actividad mental y sufría una leve confusión. Su forma de andar era vacilante y atáxica, y la prueba de Romberg resultó positiva. Como consecuencia hospitalizaron al paciente.

Se detectó mediante el electromiograma una neuropatía periférica sensorial leve en sus extremidades. Una semana después la Occupational Safety and Health Administration (OSHA) evaluó su lugar de trabajo y encontró una concentración para el 1-BP de 178 ppm en un muestreo ambiental del área.

Dos semanas después de su visita inicial, la concentración de bromuro en la sangre del paciente era de 48 mg/dl (rango normal: 0 a 10

mg/dl). La neuropatía periférica y la ataxia persistieron hasta 1 año después. El paciente también informó de **dificultades para mantener la concentración mental y tuvo que dejar de trabajar en la planta electrónica debido a los continuos problemas médicos.**

Caso 2. Un hombre de 43 años de edad visitó a su médico de cabecera en Nueva Jersey en febrero de 2008 con un historial de dolor de cabeza, náuseas, vértigos, y malestar, que comenzó después de que hubiera comenzado a usar 1-BP en una instalación de limpieza en seco de su propiedad. Seis semanas antes, el paciente había dejado de usar, como disolvente en la máquina de limpieza en seco, percloroetileno y lo sustituyó por DrySolv (producto que tiene un contenido superior al 95 % en 1-BP).



El paciente también utilizó DrySolv como limpiador en la máquina de limpieza en seco. A principios de febrero de 2008, cargó manualmente la máquina con más de 50 galones (más de 190 litros) de disolvente y **no utilizó equipo de protección individual** durante esta operación.

El paciente comenzó a usar DrySolv en la operación diaria de la máquina de limpieza en seco. Durante los 2 días siguientes, sintió fatiga y dolores de cabeza inusuales y desarrolló artralgias, trastornos visuales (dificultad para enfocar), parestesias y crispaciones musculares.

El médico transfirió al paciente al departamento de urgencias, donde el examen físico y la tomografía de su cerebro fueron normales, a

excepción de un temblor leve en sus extremidades superiores.

Los análisis de sangre del paciente revelaron unos valores dentro de los rangos normales. Una visita a la instalación de limpieza en seco en abril de 2008 por parte del departamento de salud de Nueva Jersey, reveló altas concentraciones pico de 1-BP y contaminación residual durante la manipulación de las prendas.

El paciente ha continuado utilizando 1-BP en la máquina de limpieza en seco pero **ha realizado ajustes de temperatura en la máquina teniendo en cuenta las características físicas de 1-BP, ha mejorado su ventilación, y comenzó a usar equipo de protección individual.**

*El 1-Bromopropano ha recibido una atención global creciente desde los años 90 como posible alternativa para los clorofluorocarbonos que agotaban la capa de ozono. Desde su introducción en Estados Unidos, se ha venido aplicando como disolvente en muchos procesos industriales. La incidencia de **su toxicidad es desconocida, y los síntomas no se han descrito completamente.***

*En este informe, **el caso 1 desembocó en una enfermedad neurológica severa** del trabajador de la industria electrónica que usaba el 1-BP como disolvente limpiador. La concentración elevada de bromuro en sangre y el valor del anión en un trabajador con anomalías neurológicas, proporcionan una gran evidencia de la toxicidad laboral del 1-Bromopropano.*

*Aunque los niveles del bromuro no fueron medidos **en el caso 2**, el historial clínico del paciente, su evolución y su exposición, favorecen fuertemente la conclusión de que **su enfermedad fue causada por el 1-BP.***

Sin embargo, la etiología exacta de las enfermedades neurológicas de los dos trabajadores permanece confusa y los factores no relacionados con el trabajo que potencialmente contribuyen a las enfermedades no se analizaron completamente.

Además, la información sobre la exposición personal no estaba disponible para estos trabajadores con el fin de ayudar a establecer sus exposiciones laborales a 1-BP o a otros posibles contaminantes.

Los CDC no tienen un límite recomendado de exposición para el 1-BP, ni la OSHA tiene un límite de exposición permitido.

*Los fabricantes de 1-BP y las organizaciones profesionales, tales como la ACGIH (Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales), **han recomendado límites de exposición laboral desde 10 ppm hasta 100 ppm** como valor medio para una jornada de 8 horas.*

*Sobre la base de los efectos de la exposición y los datos concretos de sus efectos para la salud humana, el programa nacional de toxicología (NTP) concluyó que **la exposición a 1-BP es tóxica para la salud, el desarrollo y la reproducción de los animales.***

De acuerdo con su nuevo programa de alternativas significativas, la agencia de protección del medio ambiente (EPA) ha revisado la literatura científica disponible sobre 1-Bromopropano y ha promulgado una regla final para aceptarlo como alternativa para los solventes que agotan la capa de ozono en el sector de limpieza en seco.

*La EPA también publicó una propuesta de norma para **no aceptar al 1-BP** para su utilización como solvente del aerosol para adhesivos, debido a exposiciones más altas y al potencial adverso sobre la salud de los trabajadores de dichas instalaciones.*

El caso 2 representa probablemente un caso centinela de la toxicidad neurológica en la industria de la limpieza en seco, e indicador de que podrían ocurrir casos adicionales durante el lapso de tiempo en que los tintoreros cambien del percloroetileno al 1-BP. En Estados Unidos, la industria de la limpieza en seco emplea a 110.000 personas en aproximadamente unos 30.000 establecimientos. Es uno de los secto-

res industriales caracterizado por pequeñas empresas con menos de 10 empleados. Estos últimos años, un 85 % de la industria de la limpieza en seco ha utilizado el percloroetileno como disolvente.

En respuesta a preocupaciones ambientales y de la salud, ciertos estados, incluyendo California y Nueva Jersey, han propuesto legislación para eliminar el uso del percloroetileno como disolvente primario en la industria de la limpieza en seco.

Para utilizar el 1-BP como disolvente alternativo, **las empresas de limpieza en seco deben modificar sus equipos para ajustar los ciclos de calentamiento/secado, actualizar los sistemas de control de vapores disolventes, sustituir los sellados de caucho natural, y proporcionar la ventilación de extracción adecuada.**

La información proporcionada por el fabricante para el manejo de DrySolv, recomienda utilizar un equipo de protección respiratoria, máscara de rostro completo (Full-Face) con filtro para vapores orgánicos, si la ventilación es inadecuada, y guantes resistentes a sustancias químicas para la protección de la piel.

Las investigaciones anteriores de los CDC han acentuado el uso de una jerarquía de controles (ejemplo., controles de ingeniería y prácticas del trabajo) para reducir las exposiciones del trabajador a percloroetileno. Controles simi-

lares se deben utilizar dentro de la industria de limpieza en seco para limitar la exposición del trabajador a 1-BP.

Los médicos y los funcionarios de la sanidad pública deben **estar alerta respecto a los efectos adversos potenciales para la salud de la exposición al 1-BP** en las industrias donde tal uso pudo aumentar (por ejemplo, en el sector de la limpieza en seco) y en los lugares de trabajo en los que se puede emplear 1-BP.

Un historial laboral cuidadoso debe formar parte siempre de la evaluación clínica de las personas que presentan síntomas neurológicos inexplicados o un inicio de síntomas no específicos.

La exposición a disolventes limpiadores en la industria electrónica o a solventes en el sector de la limpieza en seco, debe incitar a la investigación referente a la exposición a 1-BP. En la evaluación de un trabajador con exposición laboral a 1-BP y con anormalidades neurológicas, la diagnosis del envenenamiento por el contaminante viene avalada por una concentración elevada en orina o en sangre de bromuro y por un anión gap (AG) negativo.

Los resultados de un posible envenenamiento por 1-BP en un trabajador potencialmente expuesto deben **motivar la retirada del trabajador del puesto de trabajo mientras se realiza una evaluación minuciosa** del lugar de trabajo por parte de un profesional cualificado.