

# NEUROTOXICIDAD DE LOS SOLVENTES

Dr. ROBERTO LOZANO OLIVEROS\*

## INTRODUCCION

Los solventes son sustancias que afectan al ser humano bien sea por su presencia en el medio ambiente del hogar, los laboratorios, y la industria, o bien por accidentes laborales o exposición crónica involuntaria.

## CARACTERISTICAS

Los solventes son productos orgánicos de alta volatibilidad, la cual unida a su baja tensión superficial hace que pequeñas cantidades tóxicas se puedan extender en grandes superficies. Por ejemplo: cuando un individuo ingiere un solvente como la gasolina, se diseminan pequeñas cantidades de manera rápida en todo el tracto respiratorio, produciendo un cuadro de sofocación aguda. A nivel radiológico se pueden apreciar 15 o 30 minutos después de la intoxicación infiltrados basales que pueden ser uni o bilaterales.

Los efectos tóxicos de los solventes pueden ser generales o específicos: éstos dependen, en cierta forma, de la estructura química de los mismos, del nivel y frecuencia de exposición y de la susceptibilidad individual.

Los efectos tóxicos son de otro lado, usualmente múltiples detacándose: los hematopoyéticos como es el caso del benceno, la toxicidad ocular del metanol, la hepatotoxicidad del etanol y sus efectos depresivos del SNC, la neurotoxicidad del N-hexano y de las cetonas, y la carcinogenicidad del dihexano. Hay que destacar, también, las polineuropatías que se aprecian en individuos que laboran en la industria del calzado y el síndrome cerebral orgánico producido por inhalación de hexano, tolueno y metilisobutilcetona. Además, dependiendo del nivel de intoxicación, pueden llegar a producir la muerte.

\*Profesor de Administración Hospitalaria de la E.A.N.  
Santafé de Bogotá.

El compromiso neurológico debido a la intoxicación por solventes puede ser agudo o crónico; y se puede apreciar en cualquier parte del sistema nervioso. En el caso de intoxicación crónica, son frecuentes las cefaleas, parestesias, trastornos de la sensibilidad, disminución visual y auditiva, alteraciones de la memoria, confusión, desorientación, nerviosismo, irritabilidad, depresión, incoordinación y el síndrome orgánico funcional.

## CLASIFICACION DE LOS EFECTOS DE SOLVENTES

Existen tres grupos en los cuales se han analizado los principales efectos nocivos de estas sustancias, a saber:

1. Investigaciones en personas dependientes al consumo de dichas sustancias.
2. Investigaciones realizadas en animales de experimentación, como ratas y gatos.
3. Investigaciones realizadas en empresas en cuyas instalaciones se ha producido la inhalación involuntaria de solventes industriales.

## EPIDEMIOLOGIA

Estudios realizados por diferentes entidades como la Dirección Nacional de Estupefacientes, la Fundación Santafé y la Escuela Colombiana de Medicina, sobre los consumidores de sustancias inhalables han mostrado que los consumidores más frecuentes de estas sustancias son: los niños de la calle (gamins), así como también personas reclusas en cárceles y reformatorios.

Los elementos más frecuentemente inhaladas son los solventes orgánicos, las pinturas y las lacas. También se ha observado que hasta un 25% de 61.000 mujeres embarazadas, llegaron a consumir sustancias de esta clase durante su último año de vida.

## ESTUDIOS EXPERIMENTALES

Spencer y col han demostrado que los solventes como el N-hexano producen en ratas polineuropatía con caída de las patas traseras de una exposición. experimentos y además el metanol se ha visto que produce microcefalia en ratas, con degeneración axonal y moderados signos de desmielinización.

## PREVENCIÓN INDUSTRIAL

Medidas y Control de Exposición Involuntaria a Inhalantes en el Sitio de Trabajo.

La exposición total es la suma de la exposición voluntaria e involuntaria, aunque la voluntaria sea usualmente baja, ésta se puede aumentar durante los períodos laborales. La reducción de la exposición involuntaria es definitiva para disminuir los efectos nocivos de estos tóxicos.

Desafortunadamente, las medidas de control, por ser costosas para algunas empresas, no permiten a los patronos brindarlas adecuadamente. Estas pobres medidas de control en el sitio de trabajo pueden llevar a un empleado a ser un abusador voluntario de solventes.

De otro lado, los patronos pueden ayudar a disminuir el abuso de inhalantes adoptando políticas relacionadas con el pre-empleo y sorpresivas pruebas en los empleados, con el fin de detectar el abuso de drogas de los trabajadores. Por principio, las personas que hayan sido tratadas por abuso de inhalantes no deben trabajar en lugares donde éstos se utilicen. De cualquier forma, las medidas gubernamentales de supervisión son fundamentales para lograr el control de este tipo de intoxicaciones.

Sin embargo, a pesar de las limitaciones, se pueden efectuar algunas medidas de prevención con el fin de reducir las exposiciones de los solventes en el sitio de trabajo, como explicamos a continuación:

1. Se deben desarrollar mecanismos relacionados con la sustitución de un inhalante tóxico por una sustancia química menos tóxica.
2. Establecer un sistema de ventilación general con el fin de reducir la concentración de la exposición en el aire y uno de tipo local para restringir la cantidad de inhalante circulante.
3. Reducir el tiempo de exposición mediante la rotación del personal.
4. Usar guantes y delantales para evitar la exposición a través de la piel.

5. Usar respiradores para filtrar los inhalantes provenientes del aire ambiental.

## PARAMETROS DE INTOXICACION

El límite biológico tolerable puede ser químico o bioquímico. El químico está relacionado con el valor de la cantidad de tóxico inicialmente absorbido pero no tiene relación con la intensidad de su acción. El bioquímico es un parámetro indirecto y representativo de las alteraciones metabólicas y biológicas producidas por el tóxico.

Dentro de estos parámetros es indispensable realizar una estricta vigilancia médica, incluyendo además la toma de muestras de orina, sangre y aire espirado. La evaluación de estas muestras biológicas permitirá identificar a los abusadores voluntarios. De otro lado hay que comparar los valores umbrales límites, los cuales corresponden a las concentraciones presentes en el ambiente y que no producen efectos indeseables, bien sea por exposición en jornadas de 8 horas diarias o en un total de 40 horas semanales. Esto se expresa en  $\text{mg}/\text{m}^3$  o p.p.b.

## MANEJO DE INTOXICACION AGUDA

- Es importante destacar las medidas generales y de sostén.
- Impedir o disminuir la absorción del tóxico.
- Tratamiento sintomático.
- Tratamiento específico con antídoto, teniendo en mente no exagerar en la cantidad del mismo, porque esto podría ser aún más perjudicial que la misma intoxicación.
- Prevención y tratamiento de las complicaciones y secuelas.

## RECOMENDACIONES

Se debe tener en cuenta, fundamentalmente, en las exposiciones involuntarias:

1. Disminuir la exposición a inhalantes por largos períodos, en el sitio de trabajo.
2. Realizar controles periódicos, los cuales pueden reducir dicha exposición a concentraciones por debajo de los niveles permitidos.
3. Evaluar las fuentes biológicas y de aire respecto a la concentración de solventes, los cuales pueden determinar la efectividad de los controles.
4. Efectuar un entrenamiento e instrucción adecuados a los patronos y obreros sobre el propósito y realización de los controles antes mencionados, los cuales eventualmente podrían ser obligatorios.

CONCLUSION

La intoxicación por solventes es una problemática muy seria; por lo tanto se hace imperativo que las asociaciones científicas, la industria, las universidades y el gobierno, en un solo haz de voluntades realicen estudios epidemiológicos más profundos a este respecto, los cuales permitirán establecer las políticas y estrategias adecuadas para enfrentar y controlar este problema en nuestro País.

AGRADECIMIENTOS

El autor agradece a Lina María Veray y Liliana Villamil Núñez su colaboración durante la preparación de este manuscrito.

LECTURAS RECOMENDADAS

1. Rosenberg NL, Kleinschmidt-De Masters BK, Davis KA. et al. Toluene abuse causes diffuse central nervous system white matter changes. *Ann Neurol* 1988; 10: 489-95.
2. Rosenberg NL, Spitz MC, Filley CM, Davis Ka, Schaumburg HH. Central nervous system effects of chronic toluene abuse--clinical, brainstem evoked response and magnetic resonance imaging studies. *Neurotoxicol Teratol* 1988; 10: 489-95.
3. Spencer PS, Schaumburg HH. Classification of Neurotoxic Disease: A Morphological Approach. En: Spencer PS, Schaumburg HH, eds. *Experimental and Clinical Neurotoxicology*. Baltimore: Williams & Wilkins, 1987.
4. Spencer PS, Schaumburg HH. Facts and research needs. *Scand J Work Environ Health* 1985; 11: 53-60.
5. Schemidt CEA. Alteración del funcionamiento intelectual en trabajadores expuestos a mezclas de disolventes orgánicos. *Rev Inst Mex Seg Soc*, 1988.



BIBLIOTECA UIS