

INHALABLES y otras aspiraciones



Andrea Gallegos-Cari, Miguel Ángel López Brambila,
Rafael Edgardo Camacho Solís y Miguel Ángel Mendoza-Meléndez



Los inhalables son sustancias legales de uso industrial. Sin embargo, cuando se usan de manera errónea pueden producir adicción e innumerables daños al organismo. Los estudios muestran que la mayor parte de la población que consume inhalables son jóvenes que han experimentado marginación social y económica, ya sea porque viven o trabajan en la calle, están en problemas con la ley o simplemente habitan ambientes muy pobres.

He visto los mejores cerebros de mi generación destruidos por la locura, famélicos, histéricos.

Fragmento del poema *Aullido*, de Allen Ginsberg

La droga es una parte de mi vida de la que no estoy nada orgulloso. Es tan poderosa como el diablo, destruye tu memoria y tu propio respeto...

Kurt Cobain

Emprendes tu camino como todos los días: te levantas y sales a la calle, cruzas por un puente peatonal, pasas junto a un tumulto de gente que sigue el mismo camino que tú. Todos pasan e ignoran a ese niño recostado en las escaleras del puente. Podría tener 9 o 10 años; su ropa está tan sucia que pareciera un uniforme color gris cemento.

Extiende una mano hacia ti. En la otra sostiene algo, no alcanzas a ver exactamente qué. Parece un pedazo de tela o de algodón. Se lo lleva a la boca, mientras extiende la mano hacia ti, pidiendo dinero, pidiendo limosna. Es estopa, eso es lo que tiene en la mano. Se lo lleva a la boca y a la nariz constantemente. Detectas un olor fuerte, penetrante, picante. Te recuerda algo y lo identificas rápidamente: es algún disolvente, probablemente tíner. Pasas de largo y sigues hacia tu destino, sin voltear.



Esta realidad es más común de lo que parece. Día a día, en nuestro ir y venir, nos encontramos con niños y adultos que están inhalando varias sustancias en la calle, desde la “mona” y el cemento, hasta el aire comprimido. Lo hacen para no sentir, para borrar la sensación de hambre y frío, o simplemente para relajarse, para reír, para olvidar. Las personas en situación de calle no son los únicos que inhalan: también lo hace mucha gente de clase media, sólo por diversión o por experimentación. Sin embargo, las consecuencias de esta acción pueden ser desastrosas: con tan sólo consumirlos una vez pueden producir sofocación, daños en los sistemas nervioso, respiratorio, cardíaco, renal y hepático, e incluso la muerte.

Los inhalables son un grupo de sustancias volátiles que normalmente se encuentran en estado líquido o sólido, pero se evaporan rápidamente al estar en contacto con el aire a temperatura ambiente. Al volatilizarse, pueden ser inhaladas de forma voluntaria e involuntaria por medio de la aspiración de la nariz. Algunas formas usadas comúnmente para aspirar estas sustancias intencionalmente son la inhalación directa de trapos u objetos humedecidos en disolventes (conocidos como “monas”), rociarse directamente un spray en la cavidad oral, o la aspiración de disolventes contenidos en una bolsa de plástico, o al calentarlos.

Podemos encontrar estas sustancias inhalables en productos legales de uso cotidiano como el tñer, pegamentos, barnices, gasolina, acetona, aerosoles de pintura, latas de crema batida, aire comprimido, etcétera. Los científicos han intentado realizar una clasificación de los inhalables; sin embargo, la variedad de sustancias es tan amplia que no se ha llegado a un consenso al respecto. Se han propuesto algunas clasificaciones de acuerdo con su forma, al producto que las contiene, al efecto farmacológico que producen, o según su composición química. Cada clasificación ofrece ventajas y desventajas; por eso, para fines prácticos, en este texto vamos a clasificar a los inhalables en cuatro grupos, de acuerdo con la forma y el producto que las contiene:

1. *Disolventes volátiles*, sustancias que contienen hidrocarburos halogenados (compuestos orgánicos de hidrógeno y carbono que contienen un halógeno como flúor, bromo, cloro o yodo). Los inhalables que más se utilizan para el abuso son los de este gru-

po. Incluyen combustibles como la gasolina, pegamentos y el tolueno.

2. *Gases*, como el óxido nitroso o gas de la risa, o el gas butano para encendedores o extinguidores.
3. *Aerosoles*, presentes en latas de pintura en spray, para el cabello, para cocinar, desodorantes, etcétera.
4. *Nitritos de alquilo volátiles* que originalmente han sido usados para tratar la angina de pecho. Actualmente son los llamados “poppers”, comercializados como limpiadores de videos o de cuero.

En la Tabla 1 se muestran ejemplos de productos que contienen inhalables y su composición química.

¿Son los inhalables drogas de abuso?

Todos nos hemos visto expuestos alguna vez a sustancias inhalables de forma involuntaria. Por ejemplo, recordemos el dolor de cabeza que algunas personas padecen cuando huelen gasolina, o al rebajar la pintura con tñer. Sin embargo, estas mismas sustancias, cuando son inhaladas voluntariamente con el fin de producir un efecto placentero o de relajación, son consideradas como drogas de abuso. Un criterio para determinar si se está abusando de un inhalable es cuando se realizan de 15 a 20 inhalaciones de un disolvente altamente concentrado en un periodo de 10 a 15 minutos.

¿Qué tan grave es el problema?

En el Distrito Federal, los inhalables fueron la segunda droga de abuso más consumida en jóvenes estu-



www.saludcronica.com

Tabla 1. Productos inhalables y su composición química.

Inhalables	Definición	Tipos de productos	Composición química
Solventes	Son sustancias que contienen hidrocarburos con un halógeno (flúor, cloro, bromo o yodo) ya sean aromáticos o alifáticos. Los inhalables que más se usan en abuso son los de este grupo.	<ul style="list-style-type: none"> • Combustibles (gasolina) • Pegamentos • Cementos especiales • Removedor de barniz de uñas • Removedor de pintura • Adelgazador de pintura (tíner) • Líquido corrector y tíner • Desmanchadores 	<ul style="list-style-type: none"> • Heptanos y octanos • Tolueno, acetato de etilo, acetona, varias cetonas • Tricloroetileno, tetracloroetileno • Acetona, acetato de etilo • Tolueno, cloruro de metilo, acetona, acetato de etilo • Destilados del petróleo, ésteres, acetona • Tricloroetileno, tricloroetano • Xileno, destilados del petróleo, clorohidrocarburos
Aerosoles o esprays	Presente en latas de pintura en spray, para el cabello, para cocinar, desodorantes, etcetera.	<ul style="list-style-type: none"> • Esprays de pintura • Esprays para el cabello • Desodorantes, odorizantes del aire • Esprays analgésicos y para el asma • Limpiadores de computadora 	<ul style="list-style-type: none"> • Butano, propano, fluorocarbonos, tolueno, hidrocarburos • Butano, propano, clorofluorocarbonos (CFC) • Butano, propano, CFC • CFC • Dimetil éter, hidrofluorocarbonos
Gases	Como los anestésicos, el óxido nitroso o gas de la risa, gas butano para encendedores o extinguidores.	<ul style="list-style-type: none"> • Gas o líquido de encendedor • Extinguidor de fuego • Anestésicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Butano, isopropano • Bromoclorodifluorometano • Óxido nitroso, halotano, enflurano, cloruro de etilo
Nitritos	Nitritos de alquilo volátiles.	<ul style="list-style-type: none"> • Tratamiento de angina de pecho y de intoxicación por cianuro "poppers" 	<ul style="list-style-type: none"> • Nitrito de amilo, nitrito isobutilo, butilo

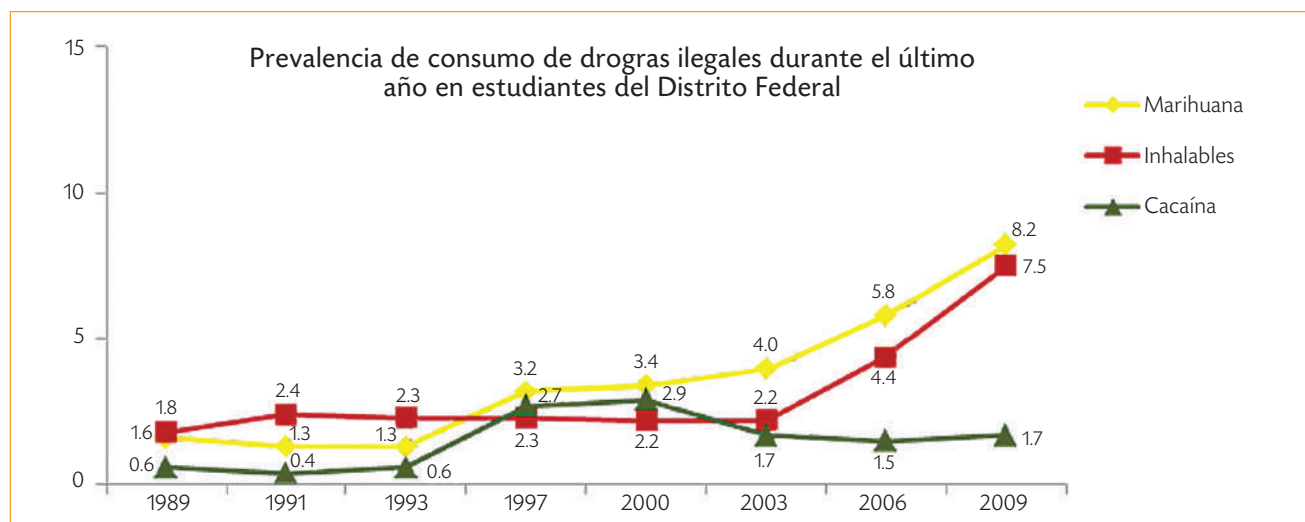
Fuente: Elaboración propia con base en Brailowsky, 2002.

diantes de 12 a 19 años durante 2009. En la Gráfica 1 podemos observar la prevalencia de las tres sustancias que más consumen los estudiantes de educación media y media superior en el Distrito Federal (marihuana, inhalables y cocaína), desde 1989 hasta 2009.

La tendencia dinámica en este periodo muestra que los inhalables ocuparon el primer lugar de consumo de droga de abuso en la población estudiantil desde 1989 hasta 1997, cuando fueron superados por el consumo

de marihuana. Sin embargo, de 2006 a 2009 se ha observado un repunte en el consumo de inhalables, e incluso casi se ha duplicado el porcentaje de consumidores (4.4 a 7.5%). Cabe destacar que los inhalables ocupan el primer lugar de consumo de drogas ilegales en mujeres, y el segundo en hombres.

En una muestra del Distrito Federal, basada en la Encuesta Nacional de Adicciones 2011, se reportó que 0.2% de la población de 12 a 65 años consumió algún



Gráfica 1. Tendencia de consumo de marihuana, inhalables y cocaína de 1989 a 2009 en la población estudiantil. Fuente: encuestas a estudiantes en el D. F. (Villatoro y colaboradores, 2010).

inhalable en el último año. Sin embargo, este consumo alcanzó 7.5% en población de 12 a 18 años, según la Encuesta de Estudiantes 2009. El análisis por delegaciones del Distrito Federal indica que el mayor consumo entre la población estudiantil se reporta entre quienes viven en las delegaciones Gustavo A. Madero, Iztacalco e Iztapalapa, siguiendo en importancia Magdalena Contreras, Azcapotzalco, Cuauhtémoc y Venustiano Carranza. En el resto de las delegaciones se registra un consumo menor al promedio (véase Mapa 1).

Como se ha mencionado, la categoría de los inhalables agrupa de manera general un gran número de sustancias. En particular, de acuerdo con Villatoro y colaboradores (2011), en el Distrito Federal, en 2006, 47% de los encuestados refirió el uso de tñer; 25.1% consumió activo; 16.4%, pegamento; 5%, esprays, y 5.1% otros disolventes.

Conocer esta información específica es muy importante porque, a partir de estos datos, podremos tomar las medidas necesarias de prevención, atención y tratamiento para la población.

¿Qué población consume inhalables?

Los estudios muestran que la mayor parte de la población consumidora de inhalables son jóvenes que han experimentado marginación social y económica, ya sea porque vivan o trabajen en la calle, estén en problemas con la ley o simplemente habiten ambien-

tes de alta pobreza. En México, 27% de los menores que vivían en zonas desfavorecidas económicamente reportaron consumir algún inhalable, y 22% lo hacía de manera diaria (Villatoro y colaboradores, 2011).

Otra población de riesgo son las personas que migran hacia áreas urbanas, pues pueden ser víctimas de trata de personas. Además, los traficantes suelen, como forma de sometimiento de mujeres, obligarlas a beber alcohol o consumir inhalables para que ejerzan trabajo sexual.

En cuanto a los nitritos de alquilo, mejor conocidos como “poppers”, en México se tiene reportado que han sido usados principal, pero no exclusivamente, por la comunidad homosexual para mejorar las prácticas sexuales.

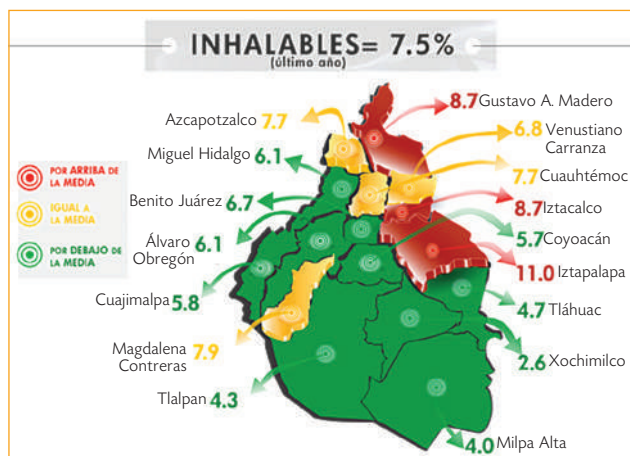
Cabe destacar que, aunque el mayor porcentaje de consumo se observa en clases sociales marginadas, actualmente se muestran tasas similares en escuelas ubicadas en zonas de clase media, con niveles de servicios diferentes y distintas características de ingreso y empleo de sus habitantes.

Conocer las tendencias de consumo de inhalables es de vital importancia, ya que son consideradas drogas de “primer acceso”; es decir, predisponen a que los consumidores prueben posteriormente sustancias como alcohol, marihuana y cocaína.

¿Qué efectos producen los inhalables?

Una vez que la sustancia es inhalada e ingresa al organismo, produce efectos similares a los observados con el alcohol. Inicialmente, bajas concentraciones producen una estimulación intensa y euforia; ésta es causada por la inhibición de los sistemas inhibitorios cerebrales (como explicaremos más adelante). Además, el habla se vuelve incomprensible y la marcha es inestable. En una segunda etapa la conducta se desinhibe y se observa tendencia a cometer actos impulsivos. Hay mareo, falta de coordinación motora, desorientación, problemas de equilibrio, confusión e incapacidad de seguir instrucciones.

Después, en una tercera etapa, se produce relajación, letargo y sueño, similar al efecto que se presentaría si se hubiera consumido algún tranquilizante o ansiolítico. Este efecto ha sido reportado por los usuarios de inhalables como una de las razones más poderosas para



Mapa 1. Consumo de inhalables en el último año en delegaciones de la Ciudad de México, 2009. (Elaboración propia con base en Villatoro y colaboradores, 2010.)

consumirlos. Es muy interesante que a altas concentraciones, los disolventes con tolueno, pegamentos, sprays y gas butano pueden producir alucinaciones, y los usuarios reportan que también ésta es una razón para consumirlos.

El consumo de inhalables ha aumentado tanto que en algunos países se ha propuesto que exista una revisión (similar al alcoholímetro) de la concentración de inhalables en la sangre para evitar que personas intoxicadas conduzcan un automóvil. Esto, debido a que se ha comprobado que una concentración de tolueno en sangre por arriba de 10 miligramos por litro afecta invariablemente las habilidades para manejar un automóvil.

Mecanismo de acción

Pero, ¿cómo producen los inhalables los efectos estimulantes y luego relajantes que se han descrito? Lo hacen porque son capaces de actuar a nivel cerebral.

El cerebro es un órgano sorprendente. Gracias a él vemos, escuchamos, hablamos, saboreamos, percibimos, interpretamos, sentimos tristeza o felicidad, trazamos un plan o somos impulsivos, recordamos u olvidamos, soñamos, imaginamos, creamos o destruimos. Todos estos procesos tan complejos ocurren gracias a las neuronas, las células que constituyen en mayor medida al cerebro.

Las neuronas se comunican entre sí mediante señales químicas y eléctricas; los mensajeros químicos son conocidos como *neurotransmisores*, sustancias producidas por una neurona para alterar el funcionamiento de otra neurona. Por medio de la ocupación de receptores específicos, el neurotransmisor funciona como una llave que se une a un cerrojo y abre una puerta. En este caso, dependiendo del neurotransmisor liberado, el receptor permite o bloquea el paso del impulso eléctrico.

Existen numerosos neurotransmisores que se fabrican dentro del cerebro, pero también se han encontrado sustancias externas al organismo que pueden activar o bloquear a los receptores cerebrales, y por consiguiente afectar la función celular, la fisiología del cerebro y la conducta. Estas sustancias externas son los fármacos, y generalmente son usados con fines médicos para prevenir o tratar enfermedades, pero también



pueden usarse para fines no médicos o de abuso. Por ejemplo, para la búsqueda de placer, el alivio de la tensión o el estrés, para escapar de una realidad agobiante, por presión social, etcétera. Los inhalables no son propiamente fármacos, pero sí sustancias de uso industrial que si se ingieren afectan la función celular, la fisiología cerebral y la conducta sin ningún fin terapéutico.

Actualmente, los científicos están investigando los mecanismos exactos mediante los cuales los inhalables actúan sobre el cerebro. Es importante decir que la respuesta fisiológica dependerá de la composición química del inhalable. Dado que los inhalables son sustancias altamente lipofílicas, es decir, que se disuelven fácilmente en la grasa, antes se creía que producían sus efectos de forma inespecífica, insertándose y alterando la membrana celular, el revestimiento que contiene a la célula y que está compuesta de lípidos (grasas), por lo que se creía que los inhalables la atravesaban fácilmente. Sin embargo, los científicos han encontrado

que los inhalables actúan sobre los dos sistemas de neurotransmisión más abundantes del cerebro: el sistema glutamatérgico y el gabaérgico.

Sistema glutamatérgico e inhalables

El glutamato es un aminoácido que funciona como neurotransmisor excitatorio; es decir, activa a las neuronas y hace que disparen un impulso eléctrico. Es el neurotransmisor más abundante del sistema nervioso, y se le ha relacionado con la formación de la memoria, la epilepsia y la plasticidad neuronal.

El glutamato actúa uniéndose a moléculas receptoras específicas en la membrana de las neuronas; estos receptores pueden ser de varios tipos. Se les llama receptores *glutamatérgicos*, y de acuerdo con la manera como fueron descubiertos tienen nombres como AMPA (ácido alfa-amino-3-hidroxi-5-metil-4-isoxazolpropiónico) o NMDA (N-metil-D-aspartato).

Los receptores glutamatérgicos NMDA se encuentran en la superficie de la membrana celular. Cuando las células están en reposo, los receptores NMDA están inactivos. Podríamos imaginarlos como canales con compuertas que se abren o cierran dependiendo de si la neurona es excitada o inhibida, respectivamente. Cuando la neurona es excitada por el glutamato, las compuertas del canal se abren y permiten el paso de iones positivos (como sodio y calcio) del exterior al interior de la neurona, produciendo excitación.

Al parecer, lo que hacen ciertos inhalables es antagonizar o “bloquear” directamente a estos receptores excitatorios glutamatérgicos cerebrales. Es muy importante destacar que la primera evidencia de que los inhalables podían actuar sobre estos receptores NMDA provino de la doctora Silvia Cruz, investigadora del Departamento de Farmacobiología del Centro de Investigación y Estudios Avanzados Sur, en México. En un experimento demostró que el tolueno (sustancia presente en numerosos disolventes) actúa como un antagonista; es decir, que bloquea la actividad del glutamato sobre el receptor NMDA, evitando o disminuyendo la excitación de la neurona. Esto produce una disminución en la capacidad de las células para responder ante los estímulos. También se ha demostrado que el óxido nitroso, benceno, xileno y tricloroetano inhiben a este receptor.

Se sabe que los receptores glutamatérgicos NMDA

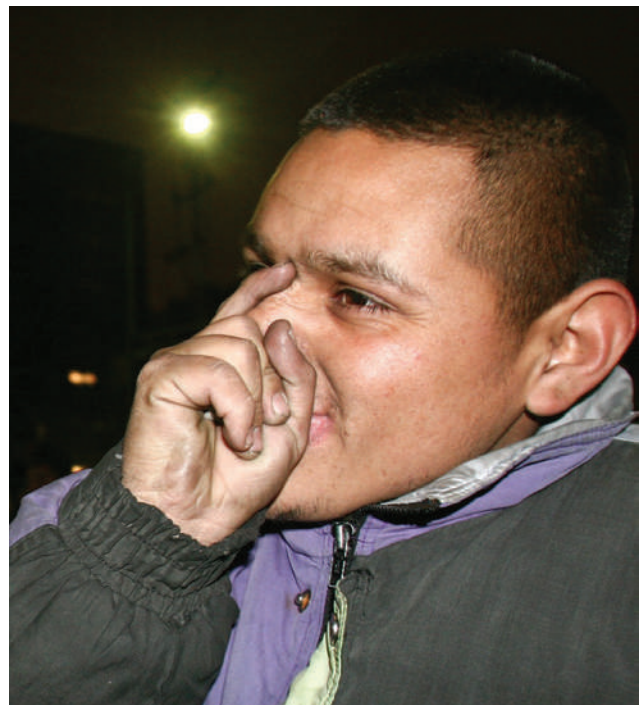
participan en el aprendizaje y la formación de la memoria de largo plazo, y cuando el tolueno actúa sobre ellos se observan déficits de memoria en roedores. Este hallazgo en animales también se observa en humanos, pues los consumidores crónicos de inhalables presentan alteraciones en el aprendizaje y la memoria.

Como ya se había mencionado, la mayoría de los inhalables producen efectos similares a los producidos por el alcohol. Esto también ocurre a nivel neuronal, pues tanto el alcohol como los inhalables actúan sobre los sistemas glutamatérgico y gabaérgico (véase siguiente apartado). Sin embargo, se necesitan mayores concentraciones de alcohol para producir las mismas acciones que se observan a nivel celular con los inhalables. En resumen: los disolventes son mucho más potentes que el alcohol.

Sistema gabaérgico e inhalables

El *ácido gamma-amino-butírico* o GABA es el neurotransmisor inhibitorio por excelencia en el sistema nervioso. Al actuar sobre sus receptores, las neuronas se inhiben y ya no disparan impulsos eléctricos.

Las neuronas gabaérgicas muestran una distribución difusa, lo que sugiere que funcionan como *inter-*



www.centinela.mx



www.sinmordaza.com (superior derecha);
www.vanguardia.com.mx (superior izquierda);
noticias.prodigy.msn.com (inferior derecha);
www.prevencción.org.mx (inferior izquierda).

neuronas: neuronas que modulan la actividad de otras neuronas. El *sistema gabaérgico* participa en numerosas funciones, pero es más conocido por su regulación del miedo y la ansiedad. Sustancias como las benzodiazepinas (diazepam, clonazepam), los barbitúricos y el alcohol producen sus efectos ansiolíticos al actuar sobre los receptores gabaérgicos, potenciando la acción inhibitoria del GABA.

Al parecer los inhalables también actúan sobre el sistema gabaérgico, pues se ha demostrado que el tolueno y el tricloroetileno potencian las acciones del GABA, lo que explica los efectos ansiolíticos reportados por los usuarios y observados en modelos animales.

Por otro lado, los nitritos de alquilo son el único grupo que, al parecer, no produce sus efectos a través de los mecanismos descritos previamente, sino a través del óxido nítrico, que es un vasodilatador endógeno que relaja los músculos.

¿Causan adicción los inhalables?

Enamorarnos, comer un chocolate, disfrutar una buena película, un abrazo, son sólo ejemplos de actividades que nos dan placer y que la mayoría de nosotros disfrutamos. Esta sensación placentera también es regulada y producida en el cerebro.

Todas las experiencias que nos dan placer liberan un neurotransmisor llamado *dopamina* en una región cerebral conocida como *núcleo accumbens*. A este cir-

cuito cerebral se le ha llamado *circuito de reforzamiento* porque, al producir placer, tendemos a querer repetir las experiencias y conductas que lo activan, y las reforzamos constantemente. Pero cabe destacar que, aunque sean muy placenteras, somos capaces de reducir o terminar estas conductas si es necesario.

Las sustancias psicoactivas o drogas actúan, directa o indirectamente, en el sistema de reforzamiento de la dopamina, y producen efectos de bienestar tan intensos que las personas quieren repetirlos continuamente. Por ello, la sustancia se ingiere de forma muy frecuente y en grandes cantidades; la persona es incapaz de reducir o terminar con el consumo, a pesar del daño físico o psíquico que le ocasiona. Además, emplea un tiempo considerable en conseguir la droga, por lo que descuida otras actividades sociales, laborales o académicas. Todas estas conductas son características de una adicción, que como muchos saben, es una enfermedad progresiva y, si no es tratada a tiempo, puede llevar a la incapacidad física o mental, e incluso a la muerte.

Los inhalables, al igual que otras drogas, tienen altos efectos reforzantes. En animales se ha observado que la exposición a tolueno aumenta los niveles de dopamina en el núcleo accumbens y produce, además de los efectos que hemos descrito, un efecto placentero que puede llevar al uso repetido de la sustancia y eventualmente a la adicción. Los científicos aún se encuentran dilucidando si el aumento de la dopamina está dado por la acción directa de la sustancia sobre el sistema dopaminérgico o si está mediado por la acción de los inhalables sobre el sistema gabaérgico. Sin embargo, lo que no está a discusión son los efectos reforzantes y potencialmente adictivos del tolueno.

Cuando se deja de consumir una sustancia adictiva aparecen una serie de signos y síntomas desagradables conocidos como *síndrome de abstinencia*. Aunque se decía que los inhalables no producían este síndrome, ahora se tiene la certeza de que sí lo producen después del consumo crónico. Este síndrome puede incluir problemas de sueño, dolor de cabeza, irritabilidad, desorientación general, anhelo intenso de consumo y calambres. Con el objetivo de no sentir estos síntomas tan desagradables, las personas vuelven a consumir la sustancia adictiva, e inician de nuevo un ciclo de dependencia.

Efectos dañinos de los inhalables

Existe cierta idea de que los inhalables representan poco riesgo para quien los consume. Sin embargo, con tan sólo consumirlos una vez pueden producir sofocación e incluso la muerte por falla cardíaca; más adelante explicaremos cómo sucede esto.

En el caso de las personas que los consumen de forma crónica, surgen daños en los sistemas nervioso, respiratorio, cardíaco, renal y hepático, entre otros. A continuación se detallan algunos de ellos (Figura 1).

Daño en sistema nervioso

El consumo crónico de n-hexano (encontrado en pegamentos y combustibles) produce neuropatías periféricas. Las neuropatías son daños al nervio; sus síntomas varían dependiendo del nervio afectado. Por ejemplo,

puede ocurrir parálisis transitoria del nervio craneal, entumecimiento, dolor, problemas musculares, pérdida de visión, de audición, etcétera. A la par, la exposición crónica al tolueno produce daño en el cerebelo, encargado de controlar habilidades motoras, por lo que los consumidores crónicos presentan alteraciones en la marcha, temblor e incoordinación.

Una neurona está formada por tres partes: el *soma* o cuerpo neuronal, el *axón* y las *dendritas*. El axón es lo que nosotros conocemos como “nervios”: esa estructura alargada que conecta al soma con el botón terminal. Para que las neuronas se puedan comunicar entre sí se valen de neurotransmisores y de impulsos eléctricos, los cuales viajan a través del axón para llegar hacia otra neurona.

A semejanza de un cable que transmite electricidad con mayor rapidez cuando está recubierto por un mate-

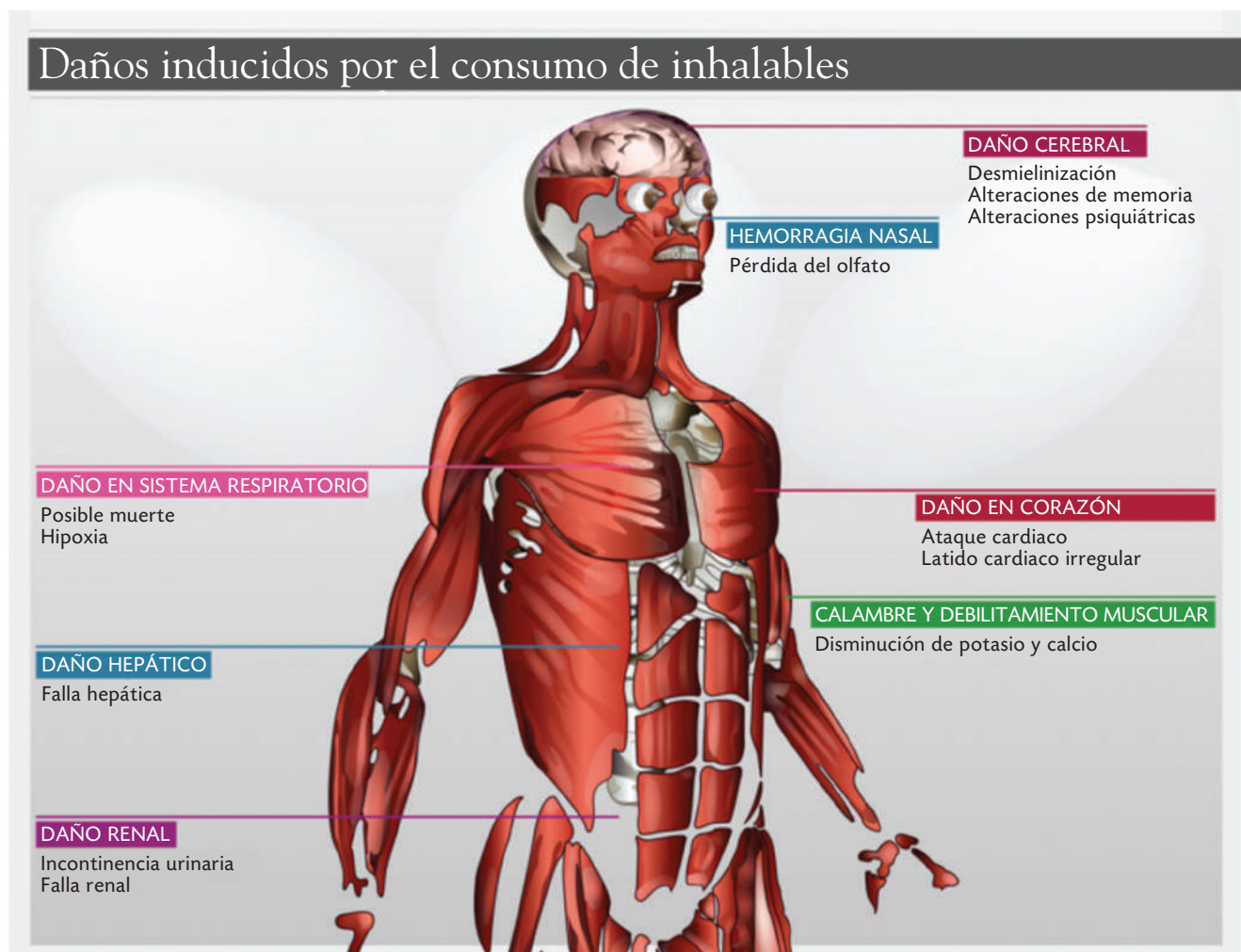


Figura 1. Daños al organismo producidos por el consumo a largo plazo de inhalables.

rial aislante como el plástico, el axón transmite el mensaje eléctrico con mayor rapidez cuando está recubierto por un aislante natural llamado *mielina*. Si la mielina es destruida, como ocurre en la esclerosis múltiple, los axones ya no pueden transmitir el impulso nervioso con la misma eficacia, y se deterioran las funciones motoras y cognitivas de la persona. Desafortunadamente, el uso continuo de tolueno produce la destrucción de la mielina, y tiene efectos negativos irreversibles en las funciones motoras y cognitivas del consumidor crónico.

Además de los daños ya mencionados, el consumo crónico de inhalables produce dolores de cabeza constantes, problemas de sueño, y generalmente se presenta junto con enfermedades psiquiátricas, incluyendo paranoia, depresión mayor, ansiedad, demencia y suicidio.

Cabe destacar que el inicio del uso experimental de inhalables generalmente ocurre a edades tempranas, lo que coincide con el tiempo de maduración de estructuras cerebrales cruciales en los procesos cognitivos y emocionales. Esto hace que el cerebro adolescente sea más vulnerable al daño inducido por los inhalables.

Daño en sistema respiratorio

Indudablemente, dado que las sustancias volátiles se consumen por la vía aérea, uno de los principales daños ocurre en el sistema respiratorio, debido al contacto directo de la sustancia con sus tejidos, afectando al sistema del olfato e irritando el tejido pulmonar. También pueden ocurrir accidentes por asfixia o una disminución en la entrada de oxígeno (hipoxia), tos, silbidos, dificultad para respirar, hemorragia nasal, pérdida del olfato y neumonía.

Los inhalables pueden causar la muerte: este fenómeno ha sido llamado “muerte súbita por inhalación”, y puede ocurrir incluso durante la primera vez que se consumen. Sin embargo, parece que esta muerte súbita está relacionada con los efectos sobre el corazón. Lo abordaremos a continuación.

Daño en el corazón

Una de las causas de la muerte súbita por inhalación es el efecto que producen los inhalables en el corazón. Inicialmente, sensibilizan el corazón ante la adrenalina y noradrenalina, por lo que la respuesta fisiológica de alerta ante un peligro o sobresalto que normalmente se

presenta en un individuo normal, en un consumidor de inhalables estará exacerbada, manifestándose como palpitaciones, falta de aliento y desmayo. Si además le sumamos la combinación de arritmias con un incremento en la función cardíaca y una pobre oxigenación, resulta una combinación potencialmente fatal; estos factores pueden ser los responsables de la muerte súbita por inhalación. Adicionalmente a esto, los inhalables sensibilizan al miocardio, el músculo que bombea la sangre, pues modifican el ritmo cardíaco y a la larga producen inflamación del miocardio.

Daño renal y hepático

Los desórdenes renales están especialmente asociados con el consumo crónico de tolueno, que puede causar acidosis tubular, cálculos urinarios, glomerulonefritis y falla renal. La acidosis renal tubular distal puede producir hipocalemia (bajos niveles de potasio en la sangre) que producen calambres y debilidad muscular. Incluso, el consumo de inhalables puede llegar a producir enuresis (incontinencia urinaria).

Algunas sustancias inhalables, como cloroformo o el tricloroetano, se metabolizan en el hígado y pueden producir metabolitos reactivos que lleven a una falla hepática.

La función de nuestro hígado y riñones es procesar, metabolizar y excretar todas las sustancias que consumimos. Si están dañados, nuestro cuerpo va perdiendo la capacidad de procesar y filtrar cualquier sustancia, incluyendo los alimentos, y eso puede llegar a causar la muerte.

Daño en la sangre

La hemoglobina es una molécula encargada de transportar el oxígeno en la sangre. El uso de los nitritos de alquilo está asociado con metahemoglobinemia, enfermedad en la que la hemoglobina es incapaz de liberar oxígeno de manera efectiva en los tejidos corporales.

Daño durante el embarazo

El uso durante el embarazo incrementa el riesgo de parto prematuro o aborto espontáneo, y los recién nacidos pueden presentar síndrome de abstinencia, bajo peso y baja talla al nacer, retraso en el desarrollo y reducción en la densidad neuronal; esto se ha observado tanto en roedores como en humanos.

Señales de alerta para padres y maestros

La mejor manera de detener el abuso de inhalables antes de que cause consecuencias graves a la salud es la identificación temprana y la intervención. Algunos signos para estar alerta son: olores químicos en el aliento o la ropa, manchas de pintura en cara, manos y ropa; irritabilidad, depresión, falta de atención y coordinación, náusea o falta de apetito, presencia de envases vacíos de disolventes o pinturas en aerosol, así como de trapos o ropa impregnados de sustancias químicas; dificultad al hablar, y apariencia de embriaguez.

Conclusión

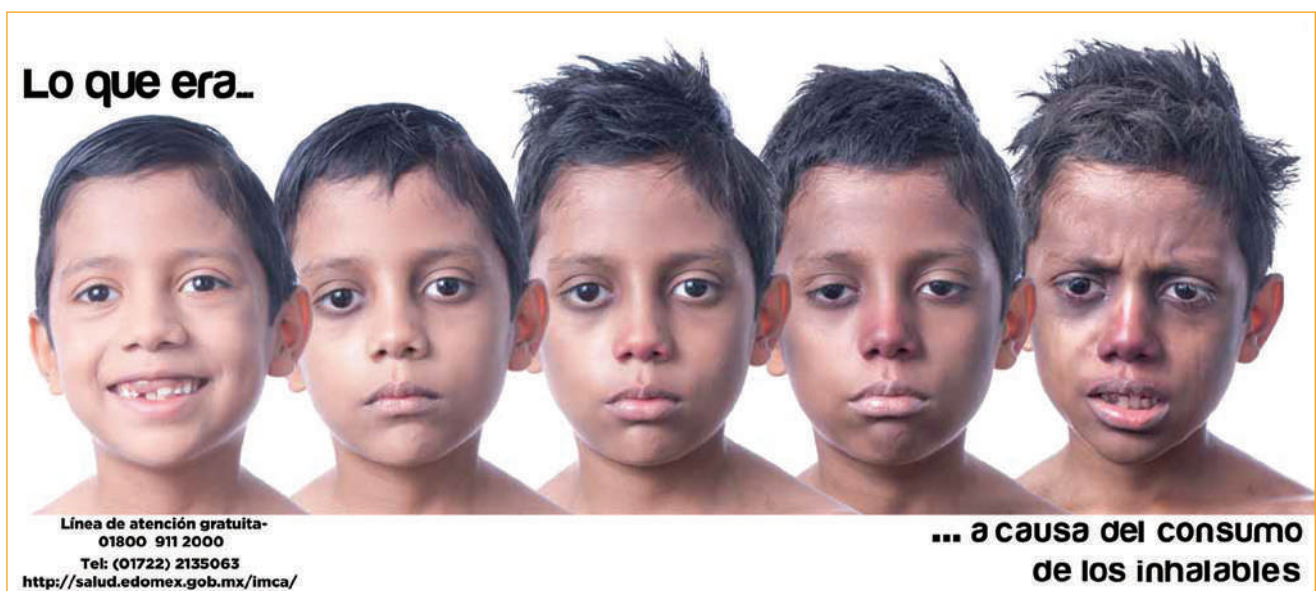
Los inhalables son sustancias legales de uso industrial. Sin embargo, cuando se usan de manera errónea, pueden producir adicción e innumerables daños al organismo, incluyendo la muerte.

La atención en materia de adicciones se ha centrado principalmente en el consumo de drogas ilegales, pero el uso inadecuado de productos químicos lícitos con efectos psicotrópicos, como los inhalables, son causas de altas tasas de morbilidad, discapacidad y años de vida perdidos en personas aún productivas. Además, la exposición a estas sustancias en edades tempranas, como la adolescencia, genera daños neurobiológicos más

severos y también son puertas de inicio hacia el uso y dependencia de otras drogas ilícitas.

El uso de inhalables ha aumentado en la población estudiantil del Distrito Federal. El hecho de que sean productos de acceso libre hace más difícil su control. Es necesario realizar estudios más profundos sobre el abuso de productos inhalables específicos en diversos grupos sociales, con el objetivo de romper la creencia o estigmatización de que es una sustancia de uso exclusivo de un grupo socioeconómico vulnerable; es decir, de “personas en situación de calle”.

Es notorio que a lo largo de los años ha aumentado el consumo de estas sustancias, y que recientemente ha habido un repunte alarmante; en respuesta, el Instituto para la Atención y Prevención de las Adicciones de la Ciudad de México, en conjunto con otras instituciones, convocó a un grupo interdisciplinario de expertos nacionales e internacionales para definir un Plan Rector para la Atención Integral del Consumo de Inhalables en la Ciudad de México. Este Plan propone diversas acciones para prevenir el uso indebido y el abuso de estos productos, que van desde una propuesta de reforma de ley para el control de los productos que contienen inhalables y la restricción de su venta a menores de edad, así como asegurar el tratamiento, rehabilitación y reintegración social de personas con dependencia a inhalables.



Campaña permanente para la prevención de inhalables en el Estado de México.

Igualmente, es de vital importancia incorporar a padres, maestros, científicos y actores políticos para que trabajemos en conjunto con el objetivo de combatir el avance de los inhalables sobre la población juvenil y establecer una estrategia multidimensional en materia de políticas públicas.

Andrea Gallegos-Cari es licenciada en psicología por la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y maestra en ciencias en neurofarmacología y terapéutica experimental por el Centro de Investigación y Estudios Avanzados, Sede Sur. Actualmente es docente y se desempeña como jefe de Unidad Departamental de Investigación Cuantitativa en la Dirección Ejecutiva de Investigación y Evaluación del Instituto para la Atención y Prevención de las Adicciones de la Ciudad de México (IAPA).
neuro.cari@gmail.com

Miguel Ángel López Brambila es cirujano dentista por la Facultad de Odontología de la UNAM. Colaboró en la Unidad de Encuestas y Análisis de Datos de la Dirección de Investigaciones Epidemiológicas y Psicosociales del Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz. Actualmente es subdirector de Investigación Epidemiológica y de Dinámica del Consumo de la Dirección Ejecutiva de Investigación y Evaluación del IAPA.
miguel.lobram@gmail.com

Rafael Edgardo Camacho Solís es médico cirujano por la UNAM. Cursó la especialización en psicología de la adolescencia y comunicación en educación. En la Secretaría de Salud ha desempeñado diversos cargos, entre ellos los de director general de Fomento a la Salud, subsecretario de Regulación y Fomento Sanitario, delegado de México ante el Órgano de Negociación Intergubernamental de la Organización Mundial de la Salud (OMS), subjefe de Programas Especiales, jefe de Prestaciones Sociales, y titular de la División de Bienestar Social en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Actualmente es director general del Instituto para la Atención y Prevención de las Adicciones de la Ciudad de México (IAPA).
rcamachos@df.gob.mx

Miguel Ángel Mendoza-Meléndez se desempeña desde la fundación del IAPA como director ejecutivo de Investigación y Evaluación. Es médico cirujano por la Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, y licenciado en psicología por la Facultad de Psicología de la UNAM. Realizó estudios de posgrado en el Instituto

Nacional de Salud Pública, donde obtuvo el grado de maestro en salud pública en epidemiología. Cuenta con la especialidad en farmacodependencia y efectuó cursos de posgrado en ciencias genómicas, neurociencias, farmacología clínica y neuropsicología. Realizó el *training post-doctoral fellow* en la Universidad del Sur de California por el Interdisciplinary Research Training Institute on Hispanic Drug Abuse, fundado por el NIDA. En 2010 obtuvo el premio Dr. Rodolfo Rodríguez Carranza en la Reunión Anual de la Western Pharmacology Society y la AMEFAR. Ha trabajado en diferentes instituciones del servicio público de la iniciativa privada en áreas de investigación científica, docencia, bioestadística y epidemiología.

mmendozam@df.gob.mx

Lecturas recomendadas:

- Bowen, S. E., J. C. Batis, N. Páez-Martínez y S. L. Cruz (2006), "The last decade of solvent research in animal models of abuse: mechanistic and behavioral studies", *Neurotoxicology and teratology*, vol. 28, pp. 636-647.
- Brailowsky, S. (2011), *Las sustancias de los sueños*, México, Fondo de Cultura Económica.
- Cruz, S. L. (2011), "The latest evidence in the neuroscience of solvent misuse: An article for service providers", *Substance use and misuse*, vol. 46, pp. 62-67.
- Dell, C. A., S. W. Gust y S. McLean (2011), "Global issues in volatile substance misuse", *Substance use and misuse*, vol. 46, pp. 1-7.
- Javors, M. A., T. S. King, B. C. Ginsburg y L. R. Gerak (2011), "Neurobehavioral toxicology of substances of abuse", *Addiction Medicine*, Springer, pp. 313-316.
- National Institute on Drug Abuse (2009), *Drug facts: Los inhalantes*. Disponible en <<http://www.drugabuse.gov/es/publicaciones/drugfacts/los-inhalantes>> (consultado el 3 de mayo de 2012).
- S/A (2011), "Sobremuestreo de la Encuesta Nacional de Adicciones 2011", México, Instituto para la Atención y Prevención de las Adicciones en la Ciudad de México/Secretaría de Salud/Consejo Nacional contra las Adicciones/Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz.
- Shen, Y. C. y S. F. Chen (2011), "Clinical aspects of inhalant addiction", *Addiction Medicine*, Springer, pp. 525-532.
- Villatoro, J. A., S. L. Cruz, A. Ortiz y M. A. Medina-Mora (2011), "Volatile substance misuse in Mexico: correlates and trends", *Substance use and misuse*, vol. 46, pp. 40-45.
- Villatoro, J., F. Gaytán, M. Moreno y colaboradores (2010), *Consumo de alcohol, tabaco y otras drogas en la Ciudad de México. Medición 2009*, México, Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz.