



Panorama epidemiológico de las intoxicaciones en México

Leticia Rodríguez Pimentel,* Amada Wilkins Gámiz,* Rocío Olvera Santamaría,* Rodolfo Silva Romo*

RESUMEN

Cada año las intoxicaciones y envenenamientos en México son causa de alrededor de 13,600 egresos hospitalarios que originan 34,900 días de estancia hospitalaria. Como consecuencia de las intoxicaciones fallecen 1,400 personas, 87% adultos y 13% niños. El 72% de los casos son accidentales y 28% corresponden a suicidios. En los adultos, la mortalidad por intoxicaciones accidentales ocurrió en primer lugar por la ingestión de medicamentos (21.6%), la inhalación de gases tóxicos (20.4%) ocupó el segundo lugar y la exposición a plaguicidas (13.9%) el tercero. En los niños, el primer lugar fue por la inhalación de gases tóxicos (41.8%) seguido de la ingestión de medicamentos (18.3%) y la exposición a plaguicidas (13.1%). El 71% de las intoxicaciones ocurrieron con mayor frecuencia en los hombres, 24% fueron entre los 21 y 30 años de edad, y 33% de los accidentes sucedieron en el hogar (lugar más frecuente). Los trabajadores agrícolas y de la industria de la transformación fueron los más afectados. Aunque la intoxicación por medicamentos es el método más usado en los intentos de suicidio (46%), el que origina mayor letalidad es la ingestión de plaguicidas.

Palabras clave: intoxicaciones, envenenamientos, epidemiología, México.

ABSTRACT

Annually, intoxications and poisonings in Mexico are cause of around 13,600 hospital discharges that originate 34,900 days of hospital stay. Because of the intoxications 1,400 people die, 87% adults and 13% children. 72% of the cases were unintentional and 28% correspond to suicides. In the case of the adult, the mortality for unintentional intoxication occurred in first place by medication intake (21.6%), the inhalation of toxic gases (20.4%) occupied the second place, and the exposure to pesticides (13.9%) the third place. In children, the first place was the inhalation of toxic gases (41.8%) followed by medication intake (18.3%) and the exposure to pesticides (13.1%). In general the intoxications occurred with more frequency in men (71%), in the ages between 21 to 30 years old (24%), and the place in which they happened most frequently was home (33%). Regarding the occupation, the agricultural and industry workers were the most affected. Although intoxication by medications is the method most frequently used in the suicide intents (46%), the most lethally was the pesticides intake.

Key words: intoxications, poisoning, epidemiology, Mexico.

El panorama de las intoxicaciones es muy amplio y abarca un sinnúmero de sustancias potencialmente mortales. El número de sustancias químicas conocidas es superior a los cinco millones; además, la industria produce comercialmente, envasa y transporta más de 35,000

químicos diferentes, los cuales podrían causar intoxicaciones a los trabajadores expuestos. De esta cifra tan elevada de compuestos, en 80% de ellos se desconocen sus efectos tóxicos y en la embriogénesis, teratogénesis y carcinogénesis.

Tampoco se cuenta con un diagnóstico de las condiciones ambientales, pero se estima, por ejemplo, que al menos 150,000 personas consumen agua con concentraciones de arsénico por arriba de la normatividad.^{1,2}

Las características de las intoxicaciones y envenenamientos, así como sus mecanismos de exposición varían no sólo con la edad, sino con el sitio de residencia, de región a región, e incluso con el país. Por ende, el médico debe poseer conocimientos básicos y conocer la epidemiología de estos problemas para aplicarlos en la identificación de las intoxicaciones y envenenamientos más frecuentes en su medio.

* Servicio de admisión continua del Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social.

Correspondencia: Dra. Leticia Rodríguez Pimentel. Servicio de admisión continua, Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social, México, DF. Tel.: 5579-8418. E-mail: lropi@yahoo.com
Recibido: noviembre, 2004. Aceptado: enero, 2005.

La versión completa de este artículo también está disponible en internet: www.revistasmedicasmexicanas.com.mx

MORTALIDAD GENERAL POR INTOXICACIONES

Durante el 2001 en México fallecieron 1,339 personas (niños y adultos) por intoxicaciones; de estas muertes 968 (72%) fueron accidentales y 371 (28%) correspondieron a suicidios. Fueron más frecuentes en los hombres, con 696 casos (71%); en el grupo de edad de 21 a 30 años, con 276 (23.6%) y en el hogar, con 309 (32.7%). Los trabajadores agrícolas y de la industria de la transformación fueron los más afectados.³⁻⁶ Las causas se refieren en el cuadro 1.

INTOXICACIONES ACCIDENTALES EN MENORES DE 15 AÑOS

En los niños, la mayor parte de las intoxicaciones accidentales (85%) ocurren en los menores de cinco años. Este hecho no sólo es distintivo de México, sino que se observa en todo el mundo sin importar el grado de desarrollo del país del que se trate; la mayor parte de éstas ocurren en el hogar.

Durante los primeros seis meses de vida, los niños dependen totalmente de los adultos para ingerir cualquier producto, de forma que las intoxicaciones de dicha población se deben sobre todo al mal uso o a la sobredosis de medicamentos. Después de los nueve meses la gran oralidad del niño se convierte en la mayor fuente de riesgo, desde el segundo hasta el sexto año de vida su independencia y movilidad la incrementan. Algunos estudios indican que el riesgo es mayor en los niños de familias con problemas de abuso en el consumo de alcohol y drogas.

El riesgo de muerte por intoxicación o envenenamiento accidentales es más elevado en los grupos de menor edad. Se describieron las características de 11,272 casos de intoxicaciones accidentales en menores de 15 años,⁷ de los cuales 4,611 (40.9%) fueron envenenamientos secundarios a picaduras de alacrán, le siguieron, en frecuencia, el envenenamiento por plantas y otros animales ponzoñosos, 1,630 casos (14.4%). Los niños menores de un año también son las principales víctimas de la intoxicación por el uso de gas doméstico y monóxido de carbono; se reportaron 1,063 casos (9.4%).

Los determinantes de estos incidentes son de tipo socioeconómico, ya que se manifiestan con más frecuencia en familias de escasos recursos que habitan en viviendas pequeñas y con escasa ventilación.

Las intoxicaciones por medicamentos en este grupo de edad se deben a la administración incorrecta de los padres o al error en la dosificación por parte del médico, también porque los padres los administran por iniciativa propia, sin contar con la indicación médica. Los medicamentos utilizados con mayor frecuencia son los analgésicos tipo aspirina, le sigue, en frecuencia, la ingestión de sustancias químicas, como los plaguicidas, fertilizantes, cáusticos y raticidas, 502 (4.4%), y las drogas, 367 (3.2%). La inexistencia de envases especiales que eviten que el niño pueda abrirlos, así como la falta de supervisión de los padres son factores importantes que contribuyen al problema.⁸⁻¹¹

Los adolescentes representan doble problemática, por un lado son presa fácil de las adicciones y, por el otro, los tóxicos son agentes comúnmente usados con

Cuadro 1. Mortalidad general por intoxicaciones durante el 2001

Agente	Adultos		Niños	
	Accidentes N (%)	Suicidios N (%)	Accidentes N (%)	Suicidios N (%)
Medicamentos	176 (21.6)	49 (14.1)	28 (18.3)	4 (17.4)
Gases tóxicos	166 (20.4)	5 (1.4)	64 (41.8)	0
Plaguicidas	114 (13.9)	177 (50.8)	20 (13.1)	14 (60.9)
Drogas (narcóticos y alucinógenos)	97 (11.9)	2 (0.6)	1 (0.65)	0
Disolventes orgánicos	19 (2.3)	4 (1.2)	3 (1.96)	0
Alcohol	22 (2.7)	1 (0.3)	0	0
No especificados	221 (27.1)	110 (31.6)	37 (24.2)	5 (21.7)
Total	815 (100)	348 (100)	153 (100)	23 (100)

Fuente: Centro Mexicano para la Clasificación de Enfermedades (CEMECE).

fines suicidas en esta etapa de la vida. En las grandes ciudades, como la de México, un problema particular lo constituyen los niños en situación de calle, que son adictos sobre todo a los agentes inhalables, mezclas de disolventes orgánicos conocidos por diferentes denominaciones, como chamo, chemo, chamuco. Es común que la adicción la inicien desde los diez años, ya que los consiguen con facilidad y son baratos. La promiscuidad y el inicio de relaciones sexuales a edades tempranas han traído como consecuencia la procreación de fetos con deformaciones graves, la mayor parte de las veces incompatibles con la vida.¹²⁻¹⁴

INTOXICACIONES ACCIDENTALES EN MAYORES DE 15 AÑOS

En este grupo, la exposición a químicos industriales y agrícolas constituye el origen de la mayor parte de las intoxicaciones accidentales. Aunque existen estadísticas al respecto, es difícil establecer el diagnóstico puesto que muchas de las enfermedades de causa ocupacional difícilmente pueden distinguirse de otros padecimientos comunes. Se desconoce la toxicidad de la mayor parte de los químicos que se utilizan en la industria. Con frecuencia, la exposición es a varios químicos que actúan de forma sinérgica entre ellos.

Los agentes implicados con mayor frecuencia en las intoxicaciones de origen laboral son: el plomo, los disolventes orgánicos, los asfixiantes simples y los plaguicidas.

INTOXICACIONES ACCIDENTALES EN EL ADULTO MAYOR

En este grupo de edad la causa más encontrada son los medicamentos. Los factores que influyen en este pro-

blema son múltiples, en especial la polifarmacia, debida a la interacción entre medicamentos, por la manifestación de insuficiencia renal, hepática o cardíaca, por las alteraciones farmacocinéticas y farmacodinámicas de la edad avanzada y por su inadecuada dosificación. Esto hace que los medicamentos de uso frecuente, como los antihistamínicos, antihipertensivos, la digoxina, la teofilina y los anticoagulantes potencien su acción y ocasionen cuadros bizarros y de difícil diagnóstico.^{15,16}

Un estudio realizado en adultos mayores de 65 años reportó que los depresores del sistema nervioso y los opioides son los medicamentos de mayor consumo en este grupo de edad; 85% de ellos se consumen por prescripción médica.¹⁷

MORBILIDAD Y MORTALIDAD POR INTOXICACIONES ACCIDENTALES ATENDIDAS EN UNIDADES HOSPITALARIAS

Durante el 2001, las instituciones del Sistema Nacional de Salud reportaron al Centro Mexicano para la Clasificación de Enfermedades (CEMECE) 13,597 egresos hospitalarios por intoxicaciones y envenenamientos y originaron 34,922 días de estancia hospitalaria. Se dividieron en: intoxicación por sustancias no medicinales, 25,866 (78.5%), e intoxicación por drogas y sustancias biológicas, 9,056 (21.5%), (cuadro 2).

En ese mismo año, en esas unidades se registraron 85 defunciones secundarias a intoxicaciones accidentales, que correspondieron al 0.75% de las defunciones hospitalarias y requirieron 463 días de estancia hospitalaria.

En los hospitales generales y de especialidad particulares se reportaron 2,403 intoxicaciones por drogas y sustancias biológicas, que originaron 40 defunciones.

Cuadro 2. Morbilidad hospitalaria en unidades públicas del Sistema Nacional de Salud, 2001

	No derechohabientes				Derechohabientes				Subtotal	Total	Total x días estancia	
	SSA	IMSS	SOL	Subtotal	ISSSTE	PEMEX	SECMAR	SEDENA				
Envenenamiento por drogas y sustancias biológicas	1,263	191	1,454	964	408	50	22	20	1,464	2,918	9,056	3.1
Efectos tóxicos de sustancias principalmente no medicinales	6,710	1,459	8,169	2,065	262	61	41	81	2,510	10,679	25,866	2.4
Total	7,973	1,650	9,623	3,029	670	111	63	101	3,974	13,597	34,922	2.6

MORTALIDAD POR INTOXICACIONES AUTOINFLIGIDAS

Es importante el incremento del número de intentos de suicidio o suicidios consumados observados en la última década en la mayor parte de los países del mundo. En Japón se le considera un problema de salud pública y es la séptima causa de muerte en todas las edades, en Estados Unidos su frecuencia se ha duplicado en los últimos 20 años y en Holanda se han implantado programas preventivos, que han logrado disminuir su frecuencia.

En México, según el CEMECE en el año 2001, de las 371 defunciones por suicidio, 94% correspondieron a mayores de 15 años. La mortalidad por ingestión de plaguicidas superó la mortalidad por ingestión de drogas y medicamentos.

Mortalidad por intoxicaciones autoinfligidas en menores de 15 años

En ese mismo año se reportaron 23 menores que fallecieron por ingerir veneno de manera autoinfligida, la mayoría eran mujeres (87%). La mitad de ellos tenía escolaridad secundaria y promedio de edad de 15 años. El método de mayor letalidad fue la ingestión de plaguicidas en la vivienda (48%).¹⁸

Mortalidad por intoxicaciones autoinfligidas en mayores de 15 años

Hubo 348 casos de mortalidad por intoxicaciones autoinfligidas en mayores de 15 años. Entre las características de esta población destaca que 236 (68%) tenían 40 años o menos, cerca de la mitad eran solteros, 226 (65%) habían cursado la primaria, 149 (43%) no tenían trabajo, 82 (23.6%) se dedicaban a la agricultura, ganadería, caza y pesca. El método de mayor letalidad también fue la exposición a plaguicidas, 177 casos (51%).^{3,18}

Juárez y colaboradores¹⁹ realizaron un estudio en adultos y analizaron 55 casos de pacientes con intoxicaciones que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos. Se informó que el mecanismo de intento o suicidio consumado ocurrió en 51 de ellos (92.7%) y que a pesar del tratamiento con apoyo vital avanzado la mortalidad fue elevada (27.3%). Los pacientes eran principalmente amas de casa y utilizaron el tóxico que tenían a la mano (ácido muriático, sosa cáustica, in-

secticidas organofosforados). Los factores precipitantes fueron la depresión mayor y la distimia. Otros factores relacionados fueron la homosexualidad, la esquizofrenia, las adicciones y el síndrome de inmunodeficiencia adquirida.

INTOXICACIONES POR GRUPO DE TÓXICOS Y VENENOS

Medicamentos

Una revisión de las causas de defunción en menores de 15 años de edad en México, entre 1979 y 1994,⁷ identificó 2,009 muertes secundarias a intoxicaciones por medicamentos, drogas y productos biológicos, de las cuales 643 (32%) fueron secundarias a intoxicación por analgésicos, antipiréticos o antirreumáticos. Al calcular los riesgos relativos de los diferentes grupos de edad se observó que el mayor de ellos correspondió a los niños menores de un año, no se encontraron diferencias con respecto al sexo.

Otro grupo con gran riesgo de intoxicación por medicamentos son los adultos mayores, el cual está asociado con la polifarmacia y la comorbilidad. La prevalencia del consumo de medicamentos es más frecuente entre las personas mayores de 60 años; los depresores del sistema nervioso central (benzodiazepinas, barbitúricos) son los que se utilizan más a menudo (18.7%), le siguen los opioides o analgésicos narcóticos (nalbuprina, dextropropoxifeno, morfina) (6.0%). Los estimulantes del sistema nervioso se consumen en porcentaje muy bajo (1.1%).

En México el consumo de medicamentos es mayor entre las mujeres (64.9%) y a pesar de contar con servicios médicos cercanos a su domicilio, 53% de las veces se hace bajo automedicación. Reportes de la bibliografía internacional señalan que alrededor del 15% de los adultos se les trata por intoxicación aguda por sobredosis de medicamentos, por lo que requieren hospitalización, y que de éstos en 50% la intoxicación es intencional, la mitad de ellos toman múltiples medicamentos y 40% han sufrido intoxicaciones previas.¹⁶⁻¹⁹

Drogas ilegales

El uso de drogas entre los adolescentes y adultos jóvenes ha incrementado en los últimos 25 años. En México la edad de inicio en el uso experimental de cualquier

droga es a los diez años. Se estima que medio millón de personas consumen habitualmente sustancias adictivas y que hay seis millones de personas con problemas de alcoholismo.

De acuerdo con los datos de las encuestas nacionales, durante la última década cerca de 100,000 mexicanos se iniciaron cada año en el consumo de alguna droga, mientras que cinco de cada 100 personas mayores de 12 años han probado hasta en cinco ocasiones algún estupefaciente, de ellos uno de cada cuatro continúa con el consumo. En México se calcula que 5.4% de los jóvenes urbanos de uno y otro sexo consumen cocaína.

En la actualidad, existe una nueva generación de sustancias adictivas que se conocen como *club drugs* en Estados Unidos o “de moda” aquí en México, entre ellos se encuentran: el GHB o gamma-hidroxibutirato, el rohypnol (flunitrazepam), éxtasis o *ectasy* (MDMA, metanfetaminas) y la ketamina (anestésico-analgésico). La Ciudad de México tiene los índices más elevados de consumo de este tipo de drogas.

Una mujer por cada diez hombres consume drogas, como el éxtasis y el cristal. Aunque no hay cifras concretas de la población femenina, el consumo de ese tipo de sustancias va en ascenso en comparación con las drogas más comunes, como la heroína y la cocaína. El incremento no sólo abarca drogas ilícitas, sino que también existe mayor consumo de tabaco; se estima que hay una proporción de cuatro hombres por cada mujer.

Entre los factores que predisponen al consumo de drogas en los adolescentes de 14 a 17 años de edad, de hogares ubicados en áreas urbanas de México, se señala el fumar, consumir bebidas alcohólicas y tener amigos y padres usuarios de drogas. Para las mujeres, las variables son el consumo de bebidas alcohólicas y la convivencia con usuarios de heroína, opio o cocaína.

De acuerdo con las estadísticas de 1999 del sector salud y de seguridad social se registraron como farmacodependientes 14,633 personas que según su grado de farmacodependencia se clasificaron como:

- I. Experimentador, 1,156 (7.9%)
- II. Usuario social ocasional, 2,019 (13.8%)
- III. Funcional, 8,633 (59%)
- IV. Disfuncional, 2,356 (16.1%)
- V. Exfarmacodependiente, 278 (1.9%)
- No especificado, 190 (1.3%)

Los grupos de edad en los que predomina el abuso de drogas son entre los 15 y 19 años (32.8%), seguidos de los grupos de 20 a 24 (22.8%), 25 a 29 (16.3%) y 10 a 14 (9.7%).

Los tipos de drogas más utilizados en orden de frecuencia son: cocaína (24.3%), marihuana (22.4%), alcohol (20.8%), inhalables (13.2%), sedantes (7.7%), anfetaminas (3.3%), opiáceos (1.8%), alucinógenos (1.5%) y otras no especificadas (5.2%).¹²⁻¹⁴

Alcoholismo

De acuerdo con datos de la Secretaría de Salud, 77% de la población mayor de 18 años bebe alcohol, de esta cifra seis millones son dependientes.

El alcoholismo es la causa de muerte de más de cuatro mil personas al año en México, lo cual coloca al país como uno de los de mayor mortalidad por alcoholismo en el mundo.

En la actualidad la edad de inicio de la gente para consumir alcohol está entre los 12 y 16 años. Esta enfermedad ocupa el lugar número 20 entre las causas de mortalidad general, el número 17 entre las de mortalidad general en hombres y el octavo en las del grupo de hombres entre 35 y 44 años. Sin embargo, el alcoholismo se relaciona con otros problemas, como cirrosis, accidentes de tránsito y homicidios.

Entre adolescentes de 12 a 17 años, 10.5% de los varones y 4.1% de las mujeres reportaron haberse embriagado por lo menos una vez en su vida. Las bebidas preferidas fueron: cervezas, destilados, *coolers*, vino, bebidas preparadas, pulque y aguardiente.

En pacientes con cirrosis hepática por alcoholismo se determinó que la edad de inicio del hábito fue a los 18 años en los hombres y 27 en las mujeres, la bebida preferida fue el tequila, seguida por cerveza y alcohol puro. Lo anterior según un estudio realizado en Jalisco.²⁰

Una encuesta realizada en la ciudad de Pachuca, Hidalgo²¹ reveló que 5.2% de las mujeres mayores de 18 años que acudían a servicios de urgencias se consideraban alcohólicas. Éstas tenían 2.3 veces más riesgo de estar deprimidas, 2.87 veces más de consumir otras drogas, 1.95 veces más de sufrir abuso sexual y 1.57 veces más riesgo de tener ideas suicidas.

En México el abuso de alcohol constituye un creciente y preocupante problema de salud pública. Esta

situación se pone de manifiesto a partir de las estimaciones de consumo *per cápita*, que reflejan incrementos importantes sobre todo en la población joven. Las implicaciones o consecuencias derivadas de esa situación dependen, en gran medida, del patrón de consumo de alcohol. Hay dos formas de ingestión de alcohol. La primera se distingue por episodios agudos de gran consumo y es la más frecuente en la población general. La ingestión aumenta en especial los fines de semana y en periodo de fiestas. La segunda forma se define por el consumo excesivo crónico, propio de los individuos alcohólicos.

El consumo episódico agudo se relaciona más a menudo con accidentes y actos de violencia, en tanto que los efectos del consumo crónico se asocian con enfermedades crónicas, como cirrosis hepática.

Entre las consecuencias sociales del consumo de alcohol destacan los delitos relacionados con la violencia, los accidentes de tránsito, el suicidio y el ausentismo en el trabajo. Las fuentes de información estadística indican incremento importante en las defunciones por accidentes automovilísticos, homicidios y otros actos de violencia propiciados por este vicio, cuyos costos son muy elevados.²²⁻²⁶

Entre el amplio espectro de sustancias químicas potencialmente tóxicas se encuentran: las acidificantes (amoníaco, óxidos de nitrógeno y dióxido de azufre); los metales y metaloides (cadmio, mercurio y plomo); los compuestos orgánicos (volátiles, solventes), no halogenados alifáticos (formaldehído y metano), aromáticos (benceno y tolueno), halogenados alifáticos (clorofluorocarbonos y tricloroetano), aromáticos (clorobenzenos y dioxinas); otras sustancias (asbestos, óxidos de nitrógeno, dióxido de carbono, monóxido de carbono); emisiones de combustión (dióxido de azufre, compuestos volátiles orgánicos). En este medio destacan los siguientes:

Monóxido de carbono

Este tipo de intoxicación accidental es más frecuente durante la temporada invernal y es más común en los estados del norte de la República. Según el reporte del Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica, durante la temporada invernal 2000-2001 se informaron 139 defunciones, de las cuales 48% correspondieron a intoxicación por monóxido de carbono. Un alto

porcentaje de estas intoxicaciones ocurre en el hogar, en sitios cerrados, con poca ventilación, donde se encienden anafres, chimeneas y lámparas de gasolina.

Plaguicidas

La bibliografía informa que las intoxicaciones agudas por plaguicidas se manifiestan hasta en un millón de casos al año en los países en desarrollo y se estima que en todo el mundo ocurren de 10,000 a 20,000 defunciones por dicha causa.

En México, el Sistema Nacional de Salud reportó 5,642 casos de intoxicación por plaguicidas en 1999 y en el 2001 el CEMECE registró 325 defunciones por la misma causa, de ellas 191 (60%) fueron autoinfligidas.

En el Hospital General O'Horan de Mérida, Yucatán se realizó un estudio de las características epidemiológicas de este tipo de intoxicación en los años de 1994 a 1998. Se señaló que es más frecuente en los hombres en el medio rural y que 79% de los casos fueron por intento de suicidio, sólo 21% ocurrieron por accidente laboral. El tipo de exposición más frecuente fue por ingestión (76%), le siguieron, en frecuencia, el contacto térmico (15%) y la inhalación (6%). Los plaguicidas más comúnmente utilizados fueron los organofosforados (33%), los carbamatos (27%), los compuestos bupiridílicos (paraquat, 18%) y los rodenticidas (3%).²⁷⁻³¹

Malatión

El gas malatión, de color amarillento, es uno de los plaguicidas más usados en los países en desarrollo y es considerado de alta toxicidad para el ser humano. De acuerdo con la OMS, el malatión es un neurotóxico que afecta el sistema nervioso central. Las intoxicaciones agudas se manifiestan por sialorrea, diarrea, bronquitis, infarto al miocardio y estado de coma.

En fechas recientes, luego de que una explosión en una planta de fertilizantes de Salamanca, Guanajuato, provocara una fuga importante de gas malatión, utilizado para la fabricación de plaguicidas, hubo al menos 200 personas intoxicadas, de las cuales 37 requirieron hospitalización.

Se concluye que varios estados mexicanos son zonas de riesgo por la contaminación de las áreas agrícolas con pesticidas que están prohibidos en otros estados y países y que existe importante relación entre los problemas de salud y su uso.

Plomo

La contaminación ambiental por plomo y sus efectos tóxicos se conocen en México desde 1682. En los últimos 5,000 años, la cantidad de plomo liberada al ambiente ha tenido un vínculo muy estrecho con su producción. Alrededor de la mitad del plomo producido se libera como contaminante. La producción anual mundial estimada es de aproximadamente 3.4 millones de toneladas, de las cuales cerca de 1.6 millones se liberan al ambiente. El plomo es indestructible y no puede transformarse en una forma inocua. La dispersión del metal no conoce límites geográficos y contamina áreas lejanas al sitio de emisión original. En México, la producción anual de plomo es de 225,472 toneladas por año.

La mayor parte del plomo liberado se envía a la atmósfera y proviene en esencia de emisiones de gasolina con plomo. Otras fuentes de plomo son el carbón, la combustión de aceite, la minería, la producción de cierto tipo de manufacturas, fertilizantes, incineración, producción de cemento y la combustión de madera. Los efectos históricos ambientales de estas emisiones en las concentraciones de plomo en el humano han sido demostrados al comparar las concentraciones de este metal en restos indígenas precolombinos con las de mexicanos de la actualidad, datos que revelan concentraciones entre cien y mil veces mayores para este último grupo.

En la Ciudad de México se estima que hasta 15,000 toneladas de plomo han sido liberadas al ambiente, provenientes de la combustión de gasolina con plomo; situación que prevalecía hasta 1990.

Aun con las medidas implementadas para reducir la concentración de plomo en las gasolinas, las pinturas, los alimentos enlatados y los juguetes, persiste el uso cultural de la cerámica vidriada. A baja temperatura, ésta libera cantidades sustanciales de plomo al contacto con los alimentos, en especial si éstos tienen pH bajo.

La persona que reside en un lugar de alta exposición puede acumular grandes cantidades de plomo en el hueso, las cuales cobran mayor relevancia en el caso de las mujeres al convertirse en fuentes potenciales de contaminación endógena, sobre todo *in útero*. Esto es más grave en el caso de la exposición ocupacional de las mujeres al plomo y deben establecerse medidas preventivas al respecto.

No existen cifras que permitan estimar las concentraciones de plomo para la población en la Ciudad de México; sin embargo, datos emanados del programa de vigilancia epidemiológica del binomio madre-hijo, llevado a cabo en nueve hospitales de dicha ciudad, permitieron calcular que, para 1993, 48% de las madres y 44% de los niños (según determinaciones en sangre de cordón umbilical) incluidos en este programa tenían concentraciones de plomo sanguíneo superiores a los 10 µg/dL [límite de seguridad establecido por el Centro de Control de Enfermedades en Estados Unidos (CDC)], lo cual implica que un número considerable de niños en el Distrito Federal viven con el riesgo de sufrir los efectos tóxicos del plomo. Si bien para las concentraciones de plomo en el hueso no hay un límite de seguridad establecido, los valores encontrados en la Ciudad de México son más altos que los reportados en otras partes del mundo. Es poca la información de lo que sucede con estos valores en otras partes del país y de América Latina.

La magnitud de la contaminación por plomo en ciudades como la de México hace pensar que aun en el caso ideal de que se abatiera por completo la contaminación por fuentes exógenas, habría que enfrentarse por varias décadas más a los efectos negativos de las fuentes endógenas.

Compuestos orgánicos de plomo

Los compuestos orgánicos de plomo más comúnmente involucrados son el tetraetilo y el tetrametilo. Desde 1878, Harnak probó la capacidad tóxica del tetraetilo de plomo y comprobó que se trataba de un veneno letal con cualidades de ser absorbido por la piel. Sin embargo, los industriales del automóvil decidieron de forma unilateral incrementar su producción, para aumentar el octanaje de la gasolina. Fue entonces cuando se fabricó en gran escala el tetraetilo, lo que ocasionó que entre 1921 y 1925 murieran trabajadores de esas fábricas, además de una terrible contaminación atmosférica derivada de la combustión de la gasolina mezclada con el plomo. Sesenta años después, cerca de siete millones de toneladas métricas de plomo habían cubierto la tierra y los mares, además de encontrarse en el viento y en todos los organismos vivos del planeta.

En 1985 la Agencia para la Protección al Ambiente, dependiente del gobierno de Estados Unidos, dio a

conocer un estudio que reveló que cerca de 5,000 estadounidenses morían cada año por enfermedades del corazón ocasionadas por la intoxicación del plomo. Un año después, el plomo se declaró fuera de la ley como aditivo de la gasolina en Estados Unidos. Sin embargo, los productores de tetraetilo de plomo encontraron el cobijo de los países subdesarrollados.

A pesar de que la contaminación disminuyó desde 1996, los expertos explican que ésta podría permanecer por décadas y que los efectos de este tóxico pueden persistir durante varias generaciones de mexicanos.³²⁻³⁴

PLANTAS Y ANIMALES VENENOSOS

Picadura de alacrán

Se conocen 1,500 especies de alacranes distribuidos en todo el mundo y los más peligrosos están en la India, África del Norte, la región del Mediterráneo, México y Brasil.

México es el país que registra los índices más altos de muertes por picaduras de alacrán. Se han descrito 136 especies, de las cuales *Centruroides noxius* es la más tóxica y venenosa. Esta especie se concentra en el estado de Nayarit, aunque también puede encontrarse en Sinaloa y Jalisco. Los otros *Centruroides* de importancia médica son *C. limpidus limpidus*, que se encuentra en Morelos, Guerrero, Colima, Puebla, Veracruz y *C. suffusus*, que se ubica en Durango, Zacatecas y Sinaloa.

Se estima que en México ocurren cerca de 200,000 picaduras de alacrán y 700 muertes al año por dicha causa, aunque las cifras oficiales reportan un promedio aproximado de 50,000 picaduras. La notificación por picadura de alacrán ha ido en aumento; en 1990 se reportaron 44,937 casos y en 1995 se incrementó a 83,672.

Por lo general, la población más afectada son los menores de edad, sin distinción de sexo. Las picaduras son más frecuentes en los miembros inferiores, ocurren sobre todo en la noche y son más comunes en los meses de marzo a junio.³⁵

Serpientes venenosas

Después de los alacranes, el segundo lugar lo ocupan las serpientes venenosas: cascabel, cantiles y coralillos. Las estadísticas existentes no son del todo confiables, pues los accidentes generalmente no se reportan. Sin

embargo, a partir de 1994 el Instituto Mexicano del Seguro Social inició su registro. De 1998 al 2000 se registraron 2,620 casos de mordeduras que ocasionaron 23 defunciones.

En menor medida ocurren picaduras de arañas (viuda negra, violinista), abejas africanas, serpientes venenosas de mar, avispa, hormigas, azotadores, ciempiés y milpiés, los cuales en algunos casos ocasionan la muerte.³⁶

Plantas venenosas

En una encuesta nacional llevada a cabo entre 1983 y 1985, por la Unidad de Investigación en Medicina Tradicional y Desarrollo de Medicamentos del IMSS e IMSS-COPLAMAR, se identificó la existencia de 2,000 plantas usadas por curanderos (terapeutas tradicionales) con fines medicinales, de ellas 140 son las más difundidas.³⁷ Si se utilizan de forma indiscriminada, varias de éstas pueden ocasionar intoxicaciones diversas.

Por la importancia de las manifestaciones que ocasiona, principalmente en los niños, destaca la intoxicación accidental por *Karwinskia humboldtiana*, conocida como tullidora o coyotito, que pertenece a la familia de las ramnáceas. Ocasiona un síndrome similar al de Guillain-Barré, el principio tóxico se localiza en la semilla del fruto. En un estudio realizado por la Secretaría de Salud se incluyeron pacientes del Programa Nacional de Erradicación de la Poliomiélitis, menores de 15 años, y se corroboró que de 154 casos, 56 (36.4%) habían ingerido ese fruto.^{38,39}

CONCLUSIONES

La toxicidad incluye efectos letales agudos, crónicos (teratogenicidad, genotoxicidad, carcinogenicidad) y subcrónicos (para plantas y mamíferos).

Entre las acciones que los médicos tienen en sus manos para disminuir el número de intoxicaciones se encuentra la educación a la población. La mayor parte de las intoxicaciones accidentales agudas son prevenibles a través de medidas como evitar la automedicación, hacer hincapié en la dosificación adecuada para niños y adultos mayores e impedir, en lo posible, la polifarmacia.

En niños y adolescentes es necesario estar alerta ante manifestaciones de psicopatología, principalmente de-

presiva, prestar atención particular cuando existen malas relaciones familiares, consumo temprano de alcohol o drogas, bajas calificaciones escolares, baja autoestima y amistades o familiares usuarios de drogas o alcohol. Debe evitarse tener sustancias tóxicas en las viviendas y prevenir que no estén al alcance de niños y adolescentes.

En invierno deben extremarse las precauciones y no encender anafres, chimeneas y lámparas de gasolina en espacios cerrados, sin ventilación.

Los trabajadores agrícolas deben tener conciencia del mejor aprovechamiento de los plaguicidas para su mejor eficacia, sin el desperdicio que resulta de aplicaciones inadecuadas, lavado incorrecto de tanques, derrames accidentales y otros; evitar el uso excesivo e irracional de estos productos. Hay que insistir en que este tipo de trabajadores y los dedicados a la industria de la transformación utilicen de forma obligatoria equipo protector al emplear productos químicos y plaguicidas, y que restrinjan el uso de los que se sabe son altamente tóxicos para el ser humano.

Por lo que se refiere al envenenamiento secundario a picadura de alacranes y otros animales ponzoñosos, debe evitarse el uso de remedios caseros, que con frecuencia retrasan la atención médica inmediata, y mantener una conducta de alerta y vigilancia en el hogar. Revisar las camas antes de dormir, los zapatos al despertar, sacudir la ropa, etc. son las medidas preventivas que pueden disminuir el riesgo.

Deben incrementarse las medidas de protección ambiental y promover la responsabilidad ética en la producción industrial y manejo de sustancias tóxicas.

Por último, es indispensable contar con centros de referencia para problemas de intoxicaciones y envenenamientos que cuenten con el personal y equipamiento necesario para el diagnóstico y tratamiento oportuno.

REFERENCIAS

- Montoya CMA. Intoxicaciones. En: Pacheco CR, Díaz MG, editores. Medicina general. Principales demandas de atención médica. México: Academia Nacional de Medicina-Editorial Panamericana, 1995;pp:232.
- Montoya CMA. Intoxicaciones en Pediatría. PAC-Libro 3. México: Academia Mexicana de Pediatría-Intersistemas, 1996.
- Centro Mexicano para la Clasificación de Enfermedades (CEMECE).
- Cuaderno núm. 17. Estadísticas del sector salud y seguridad social. Edición 2001, INEGI.
- Secretaría de Salud. Anuario estadístico de accidentes y lesiones. México: SSA, 1994.
- Secretaría de Salud. Mortalidad 1995. Principales causas de mortalidad general por grupos de edad. México: SSA, 1997.
- Hijar M, Blanco J, Carrillo C, et al. Mortalidad por envenenamiento en niños. Salud Publica Mex 1998;40:347-53.
- Escalante-Galindo P. Epidemiología de las intoxicaciones pediátricas. Gac Med Mex 1998;134:554-7.
- Hardie RM, Newton LH, Bruce JC, et al. The changing clinical pattern of Reye's syndrome 1982-1990. Arch Dis Child 1996;74:400-5.
- Shannon M. Ingestion of toxic substances by children. N Engl J Med 2000;342:186-8.
- Mull DS, Agran PF, Winn DG, et al. Household poisoning exposure among children of Mexican-born mothers: an ethnographic study. West J Med 1999;171:16-19.
- Tapia-Conyer R, Medina-Mora ME, Sepúlveda J, et al. La Encuesta Nacional de Adicciones de México. Salud Publica Mex 1990;32:507-22.
- Nazar-Bentelspacher A, Tapia-Conyer R, Villa-Romero A, et al. Factores asociados al consumo de drogas en adolescentes de áreas urbanas de México. Salud Publica Mex 1994;36:646-54.
- Belsasso G. Informe del Progreso de Control de Drogas 2001. Comisión Nacional Control de Drogas 2001. Comisión Nacional contra las Adicciones. CONADIC México. Drogas en ancianos.
- Ángeles-Chimal P, Medina-Flores ML, Molina-Rodríguez JF. Automedicación en población urbana de Cuernavaca, Morelos. Salud Publica Mex 1992;34:554-61.
- Stewart RB, Forgnone M, May FE, et al. Epidemiology of acute drug intoxications: patient characteristics, drugs, and medical complications. Clin Toxicol 1974;7(5):513-30.
- Tapia-Conyer R, Cravioto P, Borges-Yáñez A, et al. Consumo de drogas médicas en población de 60 a 65 años en México. Encuesta Nacional de Adicciones 1993. Salud Publica Mex 1996;38:458-65.
- Cuaderno núm. 7. Estadística de intentos de suicidio y suicidio. Edición 2001, INEGI.
- Juárez-Aragón G, Castañón-González JA, Pérez-Morales AJ, et al. Características clínicas y epidemiológicas de intoxicaciones graves en una población adulta que ingresa a una unidad de cuidados intensivos. Gac Med Mex 1999;135:669-75.
- Campollo O, Martínez MD, Valencia JJ, et al. Drinking patterns and beverage preferences of liver cirrhosis patients in Mexico. Subst Use Misuse 2001;36:387-98.
- Romero M, Mondragon L, Cherpitel C, et al. Characteristics of Mexican women admitted to emergency care units. Alcohol consumption and related problems. Salud Publica Mex 2001;43:537-43.
- Rosovsky H, Narváez A, Borges G, et al. Evolución del consumo *per cápita* de alcohol en México. Salud Mental 1992;15:35-41.
- Narro RJ, Meneses GF, Gutiérrez AH. Consecuencias comunitarias del consumo de alcohol. En: Tapia-Conyer R, editor. Las adicciones. Dimensión, impacto y perspectivas. México: Manual Moderno, 1994;pp:228-44.

24. Narro J. Algunos aspectos epidemiológicos del alcoholismo en México. *Rev Fac Med* 1992;35:52-57.
25. López-Jiménez JL. Patrón de consumo de alcohol en pacientes captados en salas de urgencias. *Salud Publica Mex* 1998;40:487-93.
26. Borges G, Medina-Mora ME, Cherpitel C, et al. Consumo de bebidas alcohólicas en pacientes de los servicios de urgencias de la ciudad de Pachuca, Hidalgo. *Salud Publica Mex* 1999;41:3-11.
27. Valdez-Salas B, García-Durán E, Weiner MS. Impact of pesticides use on human health in Mexico: a review. *Rev Environ Health* 2000;15:399-412.
28. Durán-Nah JJ, Colli-Quintal J. Intoxicación aguda por pesticidas. *Salud Publica Mex* 2000;42:53-55.
29. Klein-Schwartz EW, Smith GS. Agricultural and horticultural chemical poisoning mortality and morbidity in the United States. *Ann Emerg Med* 1997;29:232-8.
30. Andrade-Carvalho W. Factores de riesgos relacionados com exposicao ocupacional e ambiental a insecticidas organoclorados no Estado de Bahia, Brasil, 1985. *Bol Of Sanit Panam* 1991;115:255-69.
31. Palacios-Nava ME, Paz-Roman P, Hernández-Robles S, et al. Persistent symptomatology in workers industrially exposed to organophosphate pesticides. *Salud Publica Mex* 1999;41:55-61.
32. Rothenberg SJ, Schnaas L, Perroni E, et al. Blood lead secular trend in a cohort of children in Mexico City II 1990-1995. *Arch Environ Health* 2000;55:245-9.
33. Sanin LH, Gonzalez-Cossio T, Romieu I, et al. Accumulation of lead in bone and its effects on health. *Salud Publica Mex* 1998;40:359-68.
34. Navarrete-Espinosa J, Sanin-Aguirre LH, Escandon-Romero C, et al. Lead blood levels in mothers and newborn infants covered by Mexican Institute of Social Security. *Salud Publica Mex* 2000;42:391-6.
35. Rangel H, Gómez-Dantés H. Picadura de alacrán. Centro de investigación sobre enfermedades infecciosas/INSP. <http://www.insp.mx/salvia/9715/sal97151.html>.
36. Tay ZJ, Lara AR, Velasco CO, et al. *Parasitología médica*. México: Francisco Méndez Cervantes, 1982;pp:339.
37. Lozoya X, Aguilar A, Camacho JR. Encuesta sobre el uso actual de plantas en la medicina tradicional mexicana. *Rev Med IMSS (Mex)* 1987;25:283.
38. Alcalá H. Diagnóstico diferencial de la poliomiélitis y otras parálisis flácidas agudas. *Bol Med Hosp Infant Mex* 1993;50:136-44.
39. Bermúdez MV, Lozano FE, Salazar ME, et al. Intoxicación familiar con *K. humboldtiana* (tullidora). Determinación de las toxinas en sangre por cromatografía en capa fina. *Gac Med Mex* 1995;1(131).