



DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v8i3>

Ciencias de la Salud
Artículo de Investigación

Intoxicaciones más frecuentes y sus principales complicaciones en los niños de 0 a 18 años de edad

Most frequent intoxications and their main complications in children from 0 to 18 months of age

Intoxicações mais frequentes e suas principais complicações em crianças de 0 a 18 meses de idade

Karina Esteffania Navarrete-Ovalle ^I
karii2320@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-1937-7196>

Katherine de Jesús Zavala-Villavicencio ^{II}
kzavalav19@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-8888-336X>

Angie Narcisa Macías-Cando ^{III}
angiemaciascando23@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-7508-1667>

Karla Verónica Rodríguez-López ^{IV}
karla.rodriguez.lopez91@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-4620-7862>

Correspondencia: karii2320@hotmail.com

***Recibido:** 26 de mayo del 2022 ***Aceptado:** 09 de junio de 2022 * **Publicado:** 22 de julio de 2022

- I. Especialista Médico, Investigador Independiente, Ecuador.
- II. Magister en Seguridad y Salud Ocupacional, Médico, Investigador Independiente, Ecuador.
- III. Médico, Investigador Independiente, Ecuador.
- IV. Médico, Investigador Independiente, Ecuador.

Resumen

Las intoxicaciones en la niñez son una enfermedad que se debe tener en cuenta por su frecuencia y por su efecto en el medio que nos rodea y las posibles complicaciones que pueden ser evitadas. En lo que concierne a su epidemiología, el principal origen de intoxicación en niños son los medicamentos, como intoxicación más frecuente. En segundo lugar, se encuentran los productos de uso caseros, sin embargo, su importancia en toxicología pediátrica reside primordialmente en que algunos de estos químicos, causan ingestas accidentales casi únicamente en niños, así como también las intoxicaciones herbáceas que son de alta perjudicialidad para los niños. La atención médica hospitalaria del niño ante la intoxicación es una primera opción de medidas de soporte vital y estabilización, seguida de identificación del tóxico y medidas de descontaminación en caso de ser preciso. Dada el extenso del tema y la dificultad de desarrollar toda la toxicología pediátrica, en este artículo se hacen algunas consideraciones sobre el abordaje de las intoxicaciones más frecuentes en niños y sus complicaciones.

Palabras clave. Intoxicaciones; patología; Productos del hogar; tóxicos; toxicología.

Abstract

Poisoning in childhood is a disease that must be taken into account due to its frequency and its effect on the environment that surrounds us and the possible complications that can be avoided. Regarding its epidemiology, the main source of intoxication in children is medication, as the most frequent intoxication. In second place are products for home use, however their importance in pediatric toxicology lies primarily in the fact that some of these chemicals cause accidental ingestion almost exclusively in children, as well as herbaceous intoxications that are highly harmful to children. Hospital medical care for the child in the event of poisoning is a first option for life support and stabilization measures, followed by identification of the poison and decontamination measures if necessary. Given the length of the subject and the difficulty of developing all pediatric toxicology, this article makes some considerations on the approach to the most frequent poisonings in children and their complications.

Keywords. intoxications; pathology; Domestic products; toxic; toxicology.

Intoxicaciones más frecuentes y sus principales complicaciones en los niños de 0 a 18 años de edad

Resumo

A intoxicação na infância é uma doença que deve ser levada em consideração devido à sua frequência e seu efeito sobre o ambiente que nos cerca e as possíveis complicações que podem ser evitadas. Em relação à sua epidemiologia, a principal fonte de intoxicação em crianças é a medicação, sendo a intoxicação mais frequente. Em segundo lugar estão os produtos para uso doméstico, porém sua importância na toxicologia pediátrica reside principalmente no fato de que alguns desses produtos químicos causam ingestão acidental quase que exclusivamente em crianças, além de intoxicações herbáceas altamente nocivas para as crianças. A assistência médica hospitalar à criança em caso de intoxicação é uma primeira opção para medidas de suporte e estabilização da vida, seguida da identificação do veneno e medidas de descontaminação, se necessário. Dada a extensão do assunto e a dificuldade de desenvolver toda a toxicologia pediátrica, este artigo faz algumas considerações sobre a abordagem das intoxicações mais frequentes em crianças e suas complicações.

Palavras chave: intoxicações; patologia; Produtos domésticos; tóxico; toxicologia.

Introducción

La intoxicación se basa en la exposición de un niño a por ingestión, tacto o inhalación a una o diversas sustancias que son perjudiciales o que pueden serlo en determinadas circunstancias. En la atención inicial del paciente intoxicado es fundamental actuación inmediata, y la administración de un tratamiento precoz y eficaz. Para ello es necesario un conocimiento tanto de la Toxicología Clínica como de las características clínicas diferenciales, como también las farmacocinéticas y las particularidades de las intoxicaciones en la infancia.

El grupo de los medicamentos (antitérmicos, benzodiazepinas, antiinflamatorios, anticatarrales y antihistamínicos) es el más habitual, persistente por los productos domésticos y el etanol. Es de suma importante el manejo ideal de un evento agudo de intoxicación en niños para impedir así escenario de riesgo vital, a través de la caracterización de aquellas sustancias altamente tóxicas, el control evolutivo y el tratamiento y administración de antitóxicos. Las sintomatologías que muestra la individuo que tiene una intoxicación son muy variados de acuerdo a la sustancia tóxica causante de la intoxicación, es por ello que los profesionales de la salud, deben tener sumo cuidado y conocimiento para la debida atención de estos casos que llegan a los centros de salud, para así minimizar las complicaciones que se pudieran presentar y evitar consecuencias mayores.

Intoxicaciones más frecuentes y sus principales complicaciones en los niños de 0 a 18 años de edad

Desarrollo

La intoxicación es un estado clínico patológico que aparece por la acción de una sustancia tóxica que es introducida en nuestro organismo. Las sustancias tóxicas que pueden producir una intoxicación son múltiples, destacando:

1. productos de limpieza, como detergentes, abrillantadores.
2. medicamentos, como la aspirina, la digoxina.
3. el alcohol.
4. el monóxido de carbono, como en incendios o con calentadores en mal estado.
5. diferentes drogas de abuso.
6. algunas setas y plantas tóxicas.

Las vías por las que una sustancia tóxica es introducida en el cuerpo para producir una intoxicación, son varias: la más frecuente es la vía oral, aunque también debemos recordar la inhalación, y la vía venosa. La causa de una intoxicación puede ser accidental, o puede ser el resultado de una tentativa de una autolesión.

Síntomas

Los síntomas que presenta la persona que tiene una intoxicación pueden ser muy variados, en función sobre todo de cuál sea la sustancia tóxica causante de la intoxicación, destacando:

1. A nivel neurológico, la persona puede presentar síntomas leves como vértigos o inestabilidad, o más graves como convulsiones, coma, o parálisis muscular.
2. A nivel respiratorio, podemos encontrar la tos, un aumento de la frecuencia respiratoria, o la falta de aire.
3. A nivel cardiaco, debemos buscar una alteración de la frecuencia cardiaca, o del ritmo cardiaco, o bien una alteración de la tensión arterial.
4. A nivel del tracto digestivo, una persona con una intoxicación puede padecer desde una simple gastroenteritis, hasta una parada intestinal o insuficiencia hepática grave.
5. A nivel de los órganos de los sentidos, podemos encontrar una visión borrosa, o unos acufenos.
6. A nivel de la piel, podemos apreciar desde una urticaria, un eritema, una descamación de la piel.

Intoxicaciones más frecuentes y sus principales complicaciones en los niños de 0 a 18 años de edad

Es importante conocer cuál es la sustancia que ha producido la intoxicación, y dado que la vía de entrada más frecuente es la oral, debemos recordar qué es lo que hemos comido o tomado recientemente, y el tiempo transcurrido desde su ingesta.

En caso de una intoxicación por ingesta de una sustancia tóxica, lo que debemos hacer es, en espera de los servicios médicos de urgencias:

1. Observar la respiración y la circulación; si la persona no respira y no tiene pulso, debe iniciarse la respiración boca a boca y en el caso de conocer las maniobras de reanimación cardiopulmonar, deben iniciarse.
2. Comprobar que la persona haya ingerido algún tóxico; observar el olor de posibles sustancias químicas o buscar algún recipiente o alimento cercano.
3. Llamar al centro de toxicología de España.
4. Si vomita, hay que dejar libres las vías respiratorias, para ello hay que limpiar la boca y la garganta de la persona intoxicada con un trozo de tela. Se puede guardar el vómito por si es preciso analizarlo para poder conocer cuál es la sustancia tóxica que ha tomado.

En caso de una intoxicación por inhalación de una sustancia tóxica, lo que debemos hacer es, en espera de los servicios médicos de urgencias:

1. Alejar a la víctima del gas, y abrir las ventanas y puertas para que salgan el humo.
2. Respirar aire fresco profundamente varias veces y luego contener la respiración al entrar al lugar. Se aconseja colocarse un pedazo de tela mojado sobre la nariz y la boca.
3. NO encender fósforos o utilizar encendedores.
4. Observar la respiración y la circulación; si la persona no respira y no tiene pulso, debe iniciarse la respiración boca a boca y en el caso de conocer las maniobras de reanimación cardiopulmonar, deben iniciarse.

Epidemiología

En los países desarrollados, la primera causa de mortalidad infantil después del primer año de vida son los accidentes³. Entre ellos, la ingesta accidental de productos tóxicos es un motivo de consulta relativamente frecuente, constituyendo en nuestro medio el 0,3-0,4% de los pacientes que acuden a urgencias hospitalarias (Hospital Virgen del Camino 0,34%).

En lo que respecta a las características de los niños que sufren estos accidentes no hay diferencias significativas por sexo y existen dos picos de incidencia que son, por un lado el grupo más numeroso

Intoxicaciones más frecuentes y sus principales complicaciones en los niños de 0 a 18 años de edad

constituido por niños de 1 a 3 años con intoxicaciones accidentales y cuya causa fundamental es la accesibilidad de los productos y por otro, los adolescentes que presentan intoxicaciones habitualmente voluntarias.

El lugar donde se produce la ingesta del tóxico más frecuentemente es el domicilio, ocurriendo habitualmente fuera del mismo las intoxicaciones en adolescentes. La mayor parte de los pacientes acuden a los servicios de urgencias acompañados de sus familiares, como corresponde al grupo de edad que nos ocupa.

Un aspecto que tiene implicaciones diagnósticas y terapéuticas es el hecho de que la búsqueda de asistencia sanitaria en nuestro medio es precoz, con un intervalo de tiempo entre el momento de la intoxicación y la consulta en urgencias menor de 2 horas en la mayor parte de los casos.

Las intoxicaciones más frecuentes son las farmacológicas, destacando el paracetamol como la causa más frecuente de intoxicación pediátrica. En cuanto a otros analgésicos, los accidentes son mucho menos habituales debido posiblemente a factores como son la menor presencia en los domicilios o la disponibilidad de envases con cierre de seguridad. El resto de las intoxicaciones farmacológicas se reparten entre los medicamentos que hay en los domicilios, tanto para uso de los niños como de las personas que conviven con ellos. Hay que destacar por un lado los denominados comúnmente anticatarrales como el Paidoterin descongestivo (solución de antihistamínico y vasoconstrictor administrada a lactantes que puede producir intoxicaciones graves), antihistamínicos y mucolíticos, todos ellos en suspensión y que en muchas ocasiones son adquiridos para uso de los niños y, por otro, los psicofármacos siendo las benzodiacepinas las más frecuentes.

La segunda causa de intoxicación pediátrica en orden de frecuencia es la ingesta de productos de uso doméstico que, salvo en casos excepcionales de almacenamiento inadecuado o intentos de autólisis, producen intoxicaciones casi exclusivamente en niños pequeños. De estos los más habituales son los cáusticos con predominio de la lejía doméstica, seguidos de cosméticos, detergentes, hidrocarburos y plaguicidas.

Los casos restantes están ocasionados por un conjunto heterogéneo de productos como intoxicaciones alcohólicas y drogas ilegales en adolescentes, intoxicaciones por monóxido de carbono o metahemoglobinemias en lactantes secundarias a la ingesta de puré de verduras preparado horas antes y conservado inadecuadamente.

Intoxicaciones más frecuentes y sus principales complicaciones en los niños de 0 a 18 años de edad

En el momento de consultar en los centros sanitarios, más del 60% de los niños permanecen asintomáticos y más del 80% presentan una exploración física normal. En un estudio prospectivo multicéntrico realizado por el Grupo de Trabajo de Intoxicaciones de la Sociedad Española de Urgencias de Pediatría, casi un tercio de los niños que consultaron en los servicios de urgencias fue dado de alta sin realizar ninguna prueba complementaria ni administrar tratamiento; además la incidencia de intoxicaciones graves fue mínima con evolución favorable de casi la totalidad de los pacientes.

A pesar de su menor morbi-mortalidad actual, no hay que olvidar que un porcentaje de estos pacientes requiere tratamiento precoz y en ocasiones, realización de pruebas complementarias u hospitalización con alto coste sanitario y repercusión sobre la calidad de vida de los pacientes. La Academia Americana de Pediatría recomienda incluir una guía para la prevención de intoxicaciones en la revisión del niño sano entre cuyos consejos incluye: almacenar los medicamentos y productos tóxicos en armarios con cierre de seguridad y tener en lugar visible el número de teléfono del Centro Nacional de Toxicología en los domicilios. En nuestra opinión, dado que las intoxicaciones infantiles son un problema generado fundamentalmente por la accesibilidad de los productos en el hogar familiar, es necesaria una estrategia multidisciplinar para afrontar el tratamiento de esta patología cuyo pilar básico es la prevención. Ésta debe contemplar la presencia de cierres de seguridad en los envases de los productos (cuya eficacia ha sido demostrada), mayor concienciación de las personas que están al cuidado de los niños y mentalización y formación continuada del personal sanitario que los atiende (incluyendo la creación de grupos de trabajo).

Intoxicación por Paracetamol en Niños

La intoxicación por paracetamol es la intoxicación más frecuente en pediatría constituyendo el 15-16% del total. Desde un punto de vista práctico, por sus características epidemiológicas y de abordaje terapéutico se pueden diferenciar dos grupos de edad: los adolescentes que se comportan de modo similar a los adultos y los niños menores de 7 años con peculiaridades propias que se comentan a continuación.

Se ha de tener en cuenta que, a pesar de su alta incidencia, en recientes revisiones de la literatura no se han encontrado casos de niños menores de 7 años que evolucionaran a trasplante hepático o *exitus* tras una ingesta de paracetamol. Los mecanismos últimos de esta menor toxicidad no están del todo aclarados, aunque se cree que esto es debido en parte a las diferentes características

Intoxicaciones más frecuentes y sus principales complicaciones en los niños de 0 a 18 años de edad

farmacocinéticas del metabolismo del paracetamol en niños de esta edad. La dosis tóxica en niños es de 150-200 mg/Kg según la mayoría de autores.

Por otro lado, es importante recordar que los niveles de paracetamol post-ingesta según el Normograma de Rumack BH y Matthew H son un buen predictor de toxicidad. Éste se realizó con adultos sanos, por lo que, si se tiene en cuenta lo dicho anteriormente, se plantea la necesidad de adecuarlo a la edad pediátrica, lo cual es muy complejo debido en parte a la baja incidencia de toxicidad hepática en estos pacientes

La actitud que se recomienda ante una intoxicación infantil por paracetamol es diferente según la dosis ingerida y el tiempo transcurrido. Si la dosis ingerida es menor de 150 mg/Kg no se realizan pruebas complementarias ni tratamiento alguno y se da de alta al paciente. Por otro lado, si la dosis ingerida es mayor de 150 mg/Kg se valora el intervalo transcurrido desde la ingesta y según éste se decide la pauta de actuación. Si dicho intervalo es menor de 4 horas se administra carbón activado en los primeros 60-120 minutos post-ingesta (si es posible) y se realizan niveles plasmáticos de paracetamol cuando hayan transcurrido 4 horas de la ingesta. Estos niveles se valoran según el Normograma de Rumack BH y Matthew H y si están en rango de toxicidad se inicia tratamiento con N-acetil cisteína; en cambio si no lo están se da el alta hospitalaria al paciente sin necesidad de más controles ni tratamientos. En los pacientes en que el tiempo transcurrido post-ingesta es mayor de 4 horas se realizan niveles de paracetamol a su admisión en urgencias y se actúa en consecuencia como en el caso anterior.

Intoxicaciones por Productos del Hogar

La ingesta accidental de productos del hogar en los niños es la segunda causa de intoxicación por detrás de los fármacos, constituyendo alrededor del 30% de los casos de intoxicación en la infancia.

1. Los productos que hay en un hogar y que pueden estar implicados en estas intoxicaciones se dividen en varios grupos:
2. Productos de limpieza (lavavajillas, jabones, detergentes para ropa, suavizantes, limpiadores de suelos, hornos, inodoros, desatascadores, disolventes).
Productos cosméticos y de higiene personal (gel de baño, champú, perfumes, productos para el cabello, desodorantes).
3. Gases de uso doméstico (butano, propano y monóxido de carbono como resultado de una mala combustión en calentadores, braseros).

Intoxicaciones más frecuentes y sus principales complicaciones en los niños de 0 a 18 años de edad

4. Productos que se emplean para impedir la acción de agentes animales o vegetales: insecticidas (organoclorados, organofosforados y carbamatos) y rodenticidas
5. Otros: hidrocarburos, anilinas, naftalina y otros antipolillas, agua oxigenada, alcoholes y glicoles

En este tema tan amplio vamos a dejar aparte las intoxicaciones por cáusticos, gases, plaguicidas y las ocasionadas por alcoholes y glicoles, ya que tienen sus propios capítulos. Los cáusticos merecen unos comentarios pediátricos, al ser la intoxicación por lejía, la principal causa de intoxicación por producto doméstico²⁶ y la segunda causa global de intoxicación en la infancia, por detrás de la intoxicación por paracetamol.

Productos de limpieza

Cáusticos o corrosivos

La ingesta de sustancias cáusticas es una de las intoxicaciones más graves en la edad pediátrica. En la infancia suele ser de origen accidental, afectando en el 80% de los casos a niños menores de 3 años y más frecuente en varones; sin embargo la ingesta voluntaria de cáusticos con fines suicidas es más característica de adolescentes y adultos y predomina en mujeres. Estas sustancias se encuentran en productos de limpieza, de uso doméstico o industrial (detergentes, blanqueadores, desatascadores, limpiadores de WC, limpiahornos, lavavajillas, limpieza de metales, líquidos de batería), cosméticos (cremas depilatorias, líquidos para limpiar prótesis, acondicionadores y cremas para el cabello) y otros.

El tratamiento de estos pacientes depende de la confirmación o no de la ingestión:

1. Anamnesis dudosa sin signos clínicos: enviar al paciente a su domicilio y dar órdenes claras de volver, si aparecen síntomas sugestivos.
2. Anamnesis positiva de ingesta, sin síntomas acompañantes ni lesiones orofaríngeas evidentes: la conducta dependerá del tipo de producto y de la cantidad ingerida.
 - a. La ingesta de lejía diluida (al 12% o menos) o de amoníaco en pequeña cantidad, no precisan ingreso ni exploraciones complementarias, tan solo control clínico.
 - b. Otros productos cáusticos precisan ingreso hospitalario, manteniendo al paciente en dieta absoluta, hasta la realización de esofagogastroscofia en las primeras 12-24 horas.

Anamnesis positiva con lesiones orofaríngeas y/o cáustico fuerte, sin compromiso vital: ingreso hospitalario, dieta absoluta, sueroterapia, Rx de tórax/abdomen si existen síntomas abdominales o

Intoxicaciones más frecuentes y sus principales complicaciones en los niños de 0 a 18 años de edad

torácicos y endoscopia en las primeras 12-24 horas. En el caso de que se sospeche la presencia de lesiones graves o de compromiso vital se realizarán de forma prioritaria las medidas de soporte vital y de estabilización del paciente.

En cuanto al uso de corticoides, no existen trabajos definitivos que demuestren su efectividad; los autores que los recomiendan utilizan metilprednisolona a 2 mg/kg/24 horas o dexametasona a 0,1 mg/kg/24 horas durante 3 semanas. El sangrado activo y la perforación son contraindicaciones para la administración de corticoides. Los antibióticos están indicados si se ha producido una perforación intestinal o se están administrando corticoides.

En general, está contraindicada la neutralización del cáustico y las medidas de descontaminación intestinal, por medio del vómito, lavado gástrico y carbón activado. Únicamente en el caso de que se produzca una ingesta masiva de ácidos fuertes se puede proceder al vaciamiento gástrico, con protección de la vía aérea.

Jabones y detergentes

Cuando los jabones de lavado son ingeridos pueden no provocar síntomas. Otras veces, causan irritación gastrointestinal y dan lugar a náuseas, vómitos y diarreas en pocos minutos. En ocasiones, por su capacidad para producir espuma, pueden pasar a la vía respiratoria y ocasionar una neumonitis química. En caso de producirse contacto ocular, éste puede originar conjuntivitis leve. Finalmente, las lesiones en piel son debidas a propiedades irritativas o a reacciones de hipersensibilidad. Muy ocasionalmente, los jabones para el lavado de vajillas son jabones sin purificar y pueden causar lesiones gastrointestinales corrosivas debido a su alto contenido de álcalis libres.

El tratamiento consiste en tratar de forma sintomática los vómitos y la diarrea, administrar aceite de oliva como antiespumante, irrigar con suero salino fisiológico si presenta exposición ocular sintomática y, en caso de que se trate de un producto corrosivo, actuar en consecuencia.

Los detergentes son productos de limpieza con propiedades tensioactivas ya que contienen surfactantes, los cuales disminuyen la tensión superficial y permiten una mayor penetración en la superficie. Los surfactantes se pueden clasificar en tres tipos: aniónicos, no iónicos y catiónicos. Suelen contener sales inorgánicas como constituyentes, para mantener un pH y combinarse con calcio y otros minerales que están presentes en aguas duras y que interfieren con la limpieza.

Los detergentes para lavavajillas automáticas suelen ser los más tóxicos, ya que si el pH es mayor de

Intoxicaciones más frecuentes y sus principales complicaciones en los niños de 0 a 18 años de edad

12 pueden producir lesiones cáusticas. El resto de los detergentes se consideran ligeros a moderadamente tóxicos:

- Detergentes aniónicos y no iónicos. Se encuentran en detergentes para ropa, lavavajillas y champús. Los aniónicos son los más usados y están formados por fosfato sódico, carbonatos y silicatos. No suelen ser nocivos excepto si contienen más del 50% de estos compuestos. Pueden producir irritación de la piel, vómitos, diarrea y distensión abdominal y en caso de absorción sistémica, que en general es mínima, puede originar hipocalcemia y tetania. El tratamiento consiste en diluirlos con agua o leche (excepto si el producto lleva grasas), tratamiento sintomático de vómitos y diarrea, enjuagar ojos y piel y observación.

Los no iónicos también son frecuentes, no suelen ser tóxicos y el tratamiento es el mismo.

- Detergentes catiónicos están formados por derivados de amonio cuaternario como hexaclorofeno y benzalconio y se utilizan en suavizantes para ropa y como agentes desinfectantes en productos de limpieza doméstica e industrial. Dichos compuestos generalmente están poco concentrados (menos del 2%) y sólo causan irritación de mucosas, salvo que la cantidad ingerida sea abundante. También pueden causar toxicidad sistémica con convulsiones, en caso de que la concentración sea mayor del 2% y comportarse como cáusticos cuando la concentración es mayor del 7%.

El tratamiento recomendado incluye dilución con leche o agua y medidas de descontaminación (carbón activado y catártico). Estas medidas no se realizarán cuando la ingesta sea menor a 5 cc, la concentración < 1% o hayan transcurrido más de varias horas. Si la concentración es más del 5-10%, se trata como ingesta de cáustico. Si hay exposición tópica se realizará lavado de las superficies expuestas.

Blanqueantes

Las sustancias blanqueantes en presentación líquida pueden contener hipoclorito en concentración mayor del 10%, ácido oxálico o perborato pudiendo producir toxicidad.

El hipoclorito en concentraciones del 20% produce daño esofágico. Los productos de limpieza que contienen menos del 10% de hipoclorito, no suelen producir lesiones salvo que se ingiera una cantidad masiva o aparezcan vómitos. Los blanqueantes de presentación granular son más tóxicos por ser más concentrados.

El ácido oxálico utilizado como producto antiherrumbre y presente en limpiadores de metal, manchas de tinta y óxido puede producir lesiones corrosivas, daño renal, hipocalcemia y convulsiones.

Intoxicaciones más frecuentes y sus principales complicaciones en los niños de 0 a 18 años de edad

El perborato en gran cantidad ocasiona toxicidad por ácido bórico, produciendo convulsiones, daño renal y manifestaciones en piel.

El hipoclorito combinado con amoníaco, libera humos que puede producir de forma infrecuente edema pulmonar

Productos cosméticos y de higiene

La mayoría de los productos de tocador sólo son tóxicos cuando se ingieren grandes cantidades, pero algunos presentan una potencial toxicidad no desestimable. En este sentido, hay que considerar cuatro grupos:

- Dentro de los productos no tóxicos se incluyen: barras de labios, cremas corporales y faciales, dentríficos sin flúor, desodorantes de barra y productos de maquillaje. No precisan ninguna medida terapéutica.
- Los productos de baja toxicidad son: champús, espuma de afeitar, desodorantes, gel y jabones. Los aclaradores del pelo: contienen etanol y peróxido de hidrógeno al 6% y pueden causar irritación gastrointestinal.

En otros casos la toxicidad está determinada por la cantidad de alcohol que contienen, como es el caso de las colonias, perfumes, lociones para después del afeitado y productos para la higiene bucal. La ingestión de estos productos, dependiendo de la cantidad ingerida, puede producir mareo, estupor e incluso coma etílico con hipoglucemia, hipotermia y convulsiones. El tratamiento convencional para la ingestión del alcohol puede estar indicado, incluyendo entre otros, la administración de líquidos azucarados por vía oral o intravenosa.

Finalmente, otros productos son capaces de producir síntomas sistémicos, entre ellos:

1. Los quitaesmaltes de uñas, cuyo compuesto base es la acetona, que puede producir náuseas, vómitos, toxicidad pulmonar y depresión del sistema nervioso central. Como tratamiento se administra abundante leche, líquidos azucarados y protector gástrico. Cuando la ingesta es muy abundante se realizará evacuación gástrica con protección de la vía aérea.
2. El talco está presente en la fórmula de muchos polvos corporales; cuando es inhalado en gran cantidad, puede producir neumonía química y distrés respiratorio severo. Si existe una exposición prolongada y abundante al talco, puede desarrollar una neumopatía intersticial restrictiva junto con una poliartritis. Para su tratamiento se mantendrá la vía aérea permeable y una adecuada ventilación, mientras se suministra tratamiento sintomático y de sostén.

Intoxicaciones más frecuentes y sus principales complicaciones en los niños de 0 a 18 años de edad

3. Los tintes del cabello pueden contener peróxido de hidrógeno, anilinas o metales. La presencia de anilinas puede provocar metahemoglobinemia, patología que será comentada con más detenimiento posteriormente.
4. Los productos depilatorios, cuentan con la acción de un álcali y sales del ácido tioglicocólico. Son moderadamente tóxicos, pudiendo aparecer síntomas como náuseas, vómitos y diarrea, dependiendo de la cantidad ingerida. Cuando poseen sulfato de bario o/y tioglicolatos en grandes cantidades, pueden causar hipoglucemia y convulsiones. Se deben diluir con agua o leche y si la cantidad ingerida es importante, puede estar indicado el lavado gástrico.
5. Los champuses utilizados para el lavado en seco y que contengan isopropanol, el cual provoca una sintomatología similar al etanol, pero su toxicidad es el doble, pudiendo llegar a producir depresión miocárdica y *shock* si la ingesta es importante.
6. Las esencias vegetales pueden producir convulsiones.
7. Formaldehído, utilizado como endurecedor para las uñas. La ingestión en gran cantidad ejerce efecto cáustico e induce lesiones poliviscerales.

Intoxicación Herbacea

El empleo folklórico de hierbas o plantas reputadas como medicinales puede originar efectos adversos, en la población pediátrica, particularmente en los recién nacidos y lactantes menores, con una enfermedad respiratoria o digestiva subyacente. La administración excesiva y / o prolongada de una decocción, a un niño previamente enfermo, puede explicar una intoxicación por hierbas. Adicionalmente, el conocimiento del médico sobre medicina herbaria es deficiente y los familiares del paciente no aportan información sobre la administración de estos productos. Estas circunstancias podrían justificar disponer de información básica que permita al clínico, optimizar el diagnóstico y el tratamiento de las intoxicaciones herbáceas, así como desarrollar programas de prevención primaria.

Hidrocarburos

La intoxicación accidental de productos que contienen hidrocarburos (HC) implica una gama muy amplia de sustancias químicas, que tras ser absorbidos por ingestión, inhalación o por vía dérmica, pueden producir toxicidad sistémica, toxicidad local o ser atóxicos:

- Sistémica: depresión del SNC, toxicidad cardíaca, respiratoria, hepática.
- Local: principalmente la neumonitis por aspiración.

Intoxicaciones más frecuentes y sus principales complicaciones en los niños de 0 a 18 años de edad

Los órganos que más suelen resultar afectados son: pulmón, aparato gastrointestinal y sistema nervioso:

- A nivel pulmonar provoca tos, dificultad respiratoria, sibilancias, ronquera y neumonía por aspiración entre otros. Los pacientes que no presenten síntomas respiratorios en las primeras 2-3 horas, probablemente permanecerán asintomáticos. La neumonía por aspiración se caracteriza por tos, que habitualmente es la manifestación inicial, sibilancias y crepitantes, más tardíamente aparece la fiebre y leucocitosis, que no se suele deber a sobreinfección. La radiografía de tórax puede no mostrar signos hasta transcurridas 8 a 12 horas de la ingestión.

- Generalmente son irritantes de boca, faringe e intestino. Suelen provocar náuseas, vómitos y distensión abdominal.

- En el sistema nervioso central puede provocar depresión, por las propiedades anestésicas de ciertos HC, dando lugar a letargia, estupor y coma.

Otros órganos que también pueden verse afectados son: corazón, hígado principalmente en relación con el tetracloruro de carbono, metahemoglobinemia por anilinas y nitrobenceno. En las exposiciones crónicas, toxicidad renal y hematológica.

Riesgo de toxicidad:

- Elevada probabilidad de toxicidad sistémica:

- HC halogenados y alifáticos: tricloroetano, tricloroetileno, tetracloruro de carbono, cloruro de metileno.

- HC aromáticos: benceno.

- HC con aditivos: metales pesados, insecticidas, herbicidas, nitrobenceno, anilina.

- Toxicidad local probable (aspiración pulmonar), pero poco probable toxicidad sistémica: gasolina, queroseno, mezclas abrillantadoras de muebles que contienen aceite sellador mineral.

Improbable toxicidad local y sistémica: tolueno, xileno, éter de petróleo (bencina), nafta de petróleo (gas de encendedores), alcoholes minerales, disolventes de pinturas, trementina.

Habitualmente no tóxicos (más del 95% de los casos) tras la ingesta: alquitrán, lubricantes (aceite de motor, aceite doméstico), vaselina mineral o líquida.

El tratamiento se inicia con lavado del paciente con agua y jabón, quitando las ropas contaminadas. Está contraindicado inducir el vómito y el lavado gástrico por el riesgo de aspiración, salvo que: se ingieran grandes cantidades del tóxico (> 1 cc/kg) o se haya consumido un HC cuya toxicidad

Intoxicaciones más frecuentes y sus principales complicaciones en los niños de 0 a 18 años de edad

primaria sea sistémica y se trate de sustancias potencialmente tóxicas, en cuyo caso se realiza lavado estando protegida la vía aérea con intubación. El carbón activado no absorbe los derivados del petróleo. Si hay clínica respiratoria, se realiza Rx de tórax y se trata la insuficiencia respiratoria, con oxígeno, broncodilatadores y/o ventilación asistida. Si aparece metahemoglobinemia se administra el antídoto azul de metileno.

Complicaciones por Intoxicación

Si se presentan convulsiones la primera elección son los benzodiazepinas a dosis usuales. En caso de síndrome intermedio, se deben realizar intubación orotraqueal y traslado a UCI. Se debe realizar monitorización electrocardiográfica para el manejo específico de las arritmias. Dentro de las complicaciones agudas posibles, se deben tener presentes: neumonía entre otras.

Los pacientes con intoxicaciones graves, presentan diversas complicaciones, siendo las más frecuentes el edema pulmonar que puede ser causada por la interrupción brusca de la terapéutica con atropina, sucede pues, que la vida media de la atropina es de 5 minutos, y si el paciente no está atropinizado, se presentan nuevamente los síntomas colinérgicos. Es importante señalar que la administración de atropina en pacientes anoxicos es peligrosa ya que puede desarrollar arritmias ventriculares ocasionando paros cardiacos.

Tratamiento de las Intoxicaciones

Algunas de las personas que han sufrido un envenenamiento deben ser hospitalizadas. La mayoría se recupera totalmente con una atención médica rápida.

Los principios para el tratamiento de cualquier intoxicación son los mismos:

1. Mantener las funciones vitales como la respiración, la presión arterial, la temperatura corporal y la frecuencia cardíaca
2. Evitar que prosiga la absorción
3. Incrementar la eliminación del tóxico
4. Administrar antídotos específicos (sustancias que eliminan, inactivan o contrarrestan los efectos del tóxico) si los hay
5. Evitar la reexposición

El objetivo habitual del tratamiento hospitalario es mantener a la persona con vida hasta que el tóxico haya desaparecido o el organismo lo haya inactivado. A largo plazo, el hígado inactiva la mayor parte de las sustancias tóxicas y se excretan en la orina.

Intoxicaciones más frecuentes y sus principales complicaciones en los niños de 0 a 18 años de edad

Tratamiento sintomático

Una intoxicación suele requerir un tratamiento, denominado tratamiento sintomático, para estabilizar el corazón, la presión arterial y la respiración hasta que desaparezca el tóxico o sea inactivo. Por ejemplo, una persona que esté muy soñolienta o comatosa puede necesitar una sonda de respiración introducida en la tráquea. La sonda se fija a un ventilador mecánico que mantiene la respiración de la persona. La sonda evita que el vómito entre en los pulmones y el respirador asegura una respiración adecuada.

De igual modo, puede ser necesario un tratamiento para controlar las convulsiones, la fiebre o los vómitos. Si un veneno causa fiebre alta, la persona necesitará ser enfriada, por ejemplo, con una manta de enfriamiento o a veces mediante la aplicación de agua fría o hielo sobre la piel.

Si los riñones dejan de funcionar será necesaria una hemodiálisis. Si la lesión hepática es extensa, puede requerirse un tratamiento para la insuficiencia hepática. Si el hígado o los riñones presentan una lesión permanente grave, puede ser necesario un trasplante de hígado o trasplante de riñón.

Eliminación del veneno o tóxico de los ojos y de la piel

Los venenos que han penetrado en los ojos o en la piel generalmente deben lavarse con grandes cantidades de solución salina o agua del grifo. A veces se utiliza agua y jabón en la piel.

Evitar la absorción del tóxico o veneno

Son muy pocas las sustancias tóxicas (venenos) ingeridas cuya absorción es tan rápida que impide que se puedan tomar medidas para mantenerlas fuera del torrente sanguíneo. Sin embargo, tales medidas son eficaces solo para ciertas sustancias tóxicas y situaciones.

El lavado gástrico (inducir el vómito o el vaciado gástrico) que antes se llevaba a cabo de forma rutinaria, ahora es habitualmente descartado, porque solo elimina una mínima cantidad de tóxico y puede causar complicaciones graves. El lavado de estómago rara vez mejora el pronóstico. Sin embargo, el vaciado gástrico se puede realizar en casos extremadamente raros si se trata de un veneno es muy peligroso (rara vez) o si la persona parece estar en muy mal estado.

En esta intervención, se inserta un tubo a través de la boca hasta el estómago. A través de este tubo se vierte agua en el estómago que luego se extrae (lavado gástrico). Esta acción se repite varias veces. Si la persona está aletargada debido al tóxico, el médico coloca primero un tubo respiratorio de plástico en la tráquea a través de la boca (intubación endotraqueal). La intubación endotraqueal evita que el líquido procedente del lavado gástrico entre en los pulmones.

Intoxicaciones más frecuentes y sus principales complicaciones en los niños de 0 a 18 años de edad

Los médicos solían administrar jarabe de ipecacuana, un medicamento que causa vómitos, a los niños que habían ingerido sustancias tóxicas. Sin embargo, este tratamiento no solía eliminar cantidades significativas de la sustancia ingerida. En la actualidad, los médicos utilizan el jarabe de ipecacuana solo para sustancias que son altamente tóxicas y cuando se requeriría mucho tiempo para llevar a la persona al servicio de urgencias. El jarabe de ipecacuana no se administra para el lavado de estómago en el hospital debido a que sus efectos son incompatibles con el mismo.

El carbón activado a veces se da en los servicios de urgencias del hospital para las personas que han tragado venenos. El carbón activado se une al tóxico que queda en el aparato digestivo y evita que la sangre lo absorba. El carbón vegetal se suele tomar por vía oral si la persona está alerta y coopera. No se recomienda la introducción de carbón activado a través de un tubo colocado en la nariz o en la boca de personas que no cooperan o que están letárgicas. A veces, los médicos administran carbón cada 4 o 6 horas para ayudar a limpiar el organismo de la sustancia tóxica. El carbón activado no neutraliza todos los tóxicos. Por ejemplo, el carbón activado no se une al alcohol, al hierro ni a la mayoría de los productos químicos del hogar.

Lavado intestinal completo es un método de tratamiento diseñado para eliminar un veneno del tubo digestivo. Solo se utiliza de vez en cuando, por ejemplo, para la intoxicación grave causada por venenos que se atascan en el tubo digestivo o necesitan moverse físicamente (como paquetes escondidos de drogas de contrabando) o venenos que se absorben lentamente (como algunos fármacos de liberación prolongada) o no absorbidos por el carbón activado (como el hierro y el plomo).

Potenciar la eliminación del tóxico o veneno

Si una intoxicación sigue siendo potencialmente mortal a pesar del uso de carbón y antidotos, puede ser necesario un tratamiento más exhaustivo que elimine el tóxico o veneno. Los tratamientos más frecuentes son la hemodiálisis y la hemoperfusión con carbón activado.

En la hemodiálisis, se utiliza un riñón artificial (dializador) para filtrar el tóxico o veneno directamente desde el torrente sanguíneo.

En hemoperfusión de carbón vegetal, la sangre de una persona pasa por encima de carbón vegetal activado para ayudar a eliminar los venenos (véase la tabla Hemofiltración y hemoperfusión: otras formas de filtrar la sangre).

Para cualquiera de estos métodos se insertan en los vasos sanguíneos unos tubos pequeños (catéteres), un tubo para el drenaje de la sangre de una arteria y otro para devolver la sangre a una vena. Antes

Intoxicaciones más frecuentes y sus principales complicaciones en los niños de 0 a 18 años de edad

de devolver la sangre al organismo se pasa a través de filtros especiales para eliminar la sustancia tóxica.

A veces se utiliza diuresis alcalina. En este procedimiento se administra una solución de bicarbonato sódico (compuesto químico de los gasificantes de repostería) vía intravenosa para hacer la orina más alcalina o básica (opuesto de ácida). Esto puede hacer que aumente la cantidad que se elimina de ciertos fármacos (como ácido acetilsalicílico y barbitúricos) en la orina.

Antídotos

Aunque no se dispone de antídotos específicos para la mayoría de venenos y sustancias o fármacos (a diferencia de la percepción popular de la televisión y las películas), sí existen algunos. Algunos medicamentos habituales que pueden requerir antídotos específicos son el paracetamol (acetaminofeno) (su antídoto es la N-acetilcisteína) y opiáceos como la heroína y el fentanilo (su antídoto es la naloxona). Algunas mordeduras y picaduras venenosas también tienen antídotos (véase Mordeduras de serpiente). No todo el mundo que ha estado expuesta a un veneno requiere su antídoto. Muchas personas se recuperan por sí solos. Pero con una intoxicación grave, los antídotos pueden salvar la vida.

Conclusión

Las intoxicaciones constituyen una de las primeras patologías en pediatría, las cuales demandan atención inmediata en la sala de urgencias. La cercanía entre estos productos y los seres humanos hacen que hoy en día las intoxicaciones no sean acontecimientos extraños, sino algo frecuente. EL avance de la tecnología ha hecho más frecuente la exposición a algunas mercancías tóxicas como pesticidas, pinturas, hidrocarburos, etc. Otra de las cosas que conlleva a esta situación es la venta libre de medicamentos y su uso sin orden médica agrandando el riesgo de intoxicaciones incorrecto de la dosis.

La intoxicación produce trastornos graves en el organismo, que pueden ser letales, de acuerdo al estado de toxicidad y las complicaciones potenciales que se presenten. En consecuencia, los organofosforados son ésteres químicos derivados del ácido fosfóricos o de sus análogos (fosfónicos, trasfosfóricos, detrasfosfóricos) combinados de alta toxicidad para el hombre y otros sistemas de vida; son considerados los más tóxicos del mercado, debido a su acción casi irreversible sobre una enzima vital como lo es la colinesterasa, siendo el ocasional de numerosas intoxicaciones en el ser humano.

Intoxicaciones más frecuentes y sus principales complicaciones en los niños de 0 a 18 años de edad

Ante la apreciación de una intoxicación debemos acudir a un centro sanitario donde un médico ejecutará un interrogatorio para poder establecer cuál es la sustancia tóxica, un examen físico de la persona para determinar su estado clínico, se le harán las pruebas correspondientes oportunas para la determinar el toxico y sus oportunos tratamientos evitando así las complicaciones que puedan poner en riesgo la vida.

Referencias

1. Shannon M. Ingestion of toxic substances by children. *N Engl J Med* 2000; 342: 186-191.
2. Tenenbein M. Recent advancements in pediatric toxicology. *Ped Clin North Am* 1999; 46: 1179-1188.
3. Agran PF, Winn D, Anderson C, Trent R, Walton-Haynes L. Rates of pediatric and adolescent injuries by year of age. *Pediatrics* 2001; 108: E 45.
4. Fernández A. Grupo de Trabajo de Intoxicaciones. Sociedad Española de Urgencias Pediátricas. Epidemiología de las intoxicaciones atendidas en los Servicios de Urgencias de Pediatría. Estudio multicéntrico. 51 Congreso de la Asociación Española de Pediatría. 305.
5. Mintegui S. Epidemiología de las intoxicaciones pediátricas. *Ped Rur Extr* 2001; 32: 135-137.
6. Herranz M, Clerigué N, Romero C, Hernández MT, Goñi C, Palacios M. Registro de intoxicaciones en nuestro hospital en un periodo de 1 año. *Boletín de la Sociedad Vasco-Navarra de Pediatría* 2001; 102: 67-71.
7. Bedoya R, Andrés A, Fijo J, Sánchez A, Luna S, Gómez de Terreros I et al. Estudio epidemiológico de las intoxicaciones accidentales atendidas en un hospital pediátrico. *An Esp Pediatr* 1993; 38: 38-42.
8. Blanco E, Rodríguez B, Azua S, Mintegui J, Sánchez J, Benito J. Intoxicaciones en la infancia: aspectos epidemiológicos y manejo hospitalario. *An Esp Pediatr* 1995; 42: 265-268.
9. Mintegui S, Velasco JV, Villate A, Escudero F, Pocheville I, Mendía MI et al. Valoración sobre los aspectos epidemiológicos de las intoxicaciones en un servicio de urgencias pediátrico. *An Esp Pediatr* 1990; 33: 528-530

Intoxicaciones más frecuentes y sus principales complicaciones en los niños de 0 a 18 años de edad

10. Noguera A, Ferrer J, García J, Luaces C, Pou J. El carbón activado medida de elección en el manejo inicial del preescolar con intoxicación aguda por paracetamol. *Acta Pediatr Esp* 2001; 59: 2-7.
11. Fernández A. Grupo de Trabajo de Intoxicaciones. Sociedad Española de Urgencias Pediátricas. Anticatatarrales y antitusivos como causa de intoxicación accidental infantil. 51 Congreso de la Asociación Española de Pediatría. Comunicación oral 434.
12. Litovitz T, Manoguerra A. Comparison of pediatric poisoning hazards: an analysis of 3.8 million exposure incidents. A report from the American Association of Poison Control Centers. *Pediatrics* 1992; 89: 999-1006.
13. Hernández T, Rodríguez J, Goñi C, Herranz M, Clerigué N, Sánchez Valverde F. Epidemiología de la metahemoglobinemia de causa alimentaria. Revisión de 30 casos XXIX Congreso Nacional de Pediatría de la AEP. Tenerife. Junio 2000
14. Woof A, Wieler J, Greenes D. Cost of poison-related hospitalizations at an urban teaching hospital for children. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1997; 151: 719-723.
15. Cohen LR, Runyan CW, Downs SM, Bowling JM. Pediatric injury prevention counseling priorities. *Pediatrics* 1997; 99: 704-710.
16. Gerard JM, Klasner AE, Madhok M, Scalzo AJ, Barry RC, Laffey SP. Poison prevention counseling: a comparison between family practitioners and pediatricians. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2000; 154: 65-70
17. Rodgers GB. The safety effects of child-resistant packaging for oral prescription drugs. Two decades of experience. *JAMA* 1996; 275: 1661-1665
18. Lovejoy F, Robertson W, Woolf A. Poison centers, poison prevention, and the pediatrician. *Pediatrics* 1994; 94: 220-224.
19. Liebelt EL, DeAngelis CD. Evolving trends and treatment advances in pediatric poisoning. *JAMA* 1999; 282: 1113-1115.
20. Mohler CR, Nordt SP, Williams SR, Mano-Guerra AS, Clarck RF. Prospective evaluation of mild to moderate pediatric acetaminophen exposures. *Ann Emerg Med* 2000; 35: 239-244.
21. Isbister G, Whyte I, Dawson A. Pediatric acetaminophen poisoning. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2001; 155:417-419.

Intoxicaciones más frecuentes y sus principales complicaciones en los niños de 0 a 18 años de edad

22. Rumack Bh, Matthew H. Acetaminophen poisoning and toxicity. *Pediatrics* 1975; 55: 871.
23. Andreson BJ, Holford NR, Armishaw JC, Aicken R. Predicting concentrations in children presenting with acetaminofen overdose. *J Pediatr* 1999; 135: 290-295
24. Fernández A. Ingesta de productos del hogar: segunda causa de intoxicación en urgencias de pediatría. Estudio multicéntrico. Bilbao 2002. Congreso SEMES.
25. Humayor FJ, García JJ. Intoxicación por productos domésticos. *Ped Rur Ext* 2002; 32: 258-260.
26. Lavaud J. Intoxications aiguës de l'enfant. Editions Techniques. *Encycl Méd Chir (Parris-France), Pédiatrie*, 4125 A¹⁵.
27. Alonso JL. Causticación esofágica. En: Casado Flores J, Serrano Gonzales, eds. *Urgencias y tratamiento del niño grave*. Madrid. Ergon, 2000: 535-543
28. Anderson KD, Rouse TM, Randolph JG. A controlled trial of corticosteroids in children with corrosive injury of the esophagus. *N Engl J Med* 1990; 323: 637-640.
29. Molina JC. Intoxicaciones no medicamentosas. En: Casado Flores J, Serrano Gonzales, eds. *Urgencias y tratamiento del niño grave*. Madrid. Ergon, 2000: 516-523.
30. Namasonthi AN, Ginsburg CM. Criteria for hospitalizing children who have ingested product containing hydrocarbons. *JAMA*. 1981; 246: 840-843.
31. Alcaraz A, Rey C, Concha A, Medina A. Methemoglobinemia transitoria en una niña de 13 años. *Bol Pediatr* 1999; 39: 46-47.
32. Wright RO, Lewander WJ, Woolf AD. Methemoglobinemia: Etiology, pharmacology and clinical management. *Ann Emerg Med* 1999; 34: 646-656.
33. Sanchez-Echaniz J, Benito-Fernandez J, Mintegui-Raso S. Methemoglobinemia and consumption of vegetables in infants. *Pediatrics* 2001; 107: 1024-1028.
34. Baraka AS, Ayoub CM, Kaddoum RN, Maalouli JM, Chehab IR, Hadi UM. Severe oxyhemoglobin desaturation during induction of anesthesia in patient with congenital methemoglobinemia. *Anesthesiology* 2001; 95: 1296-1297.
35. Dusdieker LB, Getchell JP, Liarakos TM, Hausler WJ, Dungy CI. Nitrate in baby foods. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1994; 148: 490-494.

Intoxicaciones más frecuentes y sus principales complicaciones en los niños de 0 a 18 años de edad

36. Arranz L, Alústiza E, Ruíz Benito C, Angulo P, Pérez Yarza EG. Metahemoglobinemia adquirida. *An Esp Pediatr* 1981; 15: 482-487.
37. Askew GL, Finelli L, Genese CA, Sorhage FE, Sosin DM, Spitalny KG. Boilerbaisse: An outbreak of methemoglobinemia in New Jersey in 1992. *Pediatrics* 1994; 94: 381-384.
38. Dekker J, Eppink M, Zwieten R, Rijk T, Remacha AF, Law LK et al. Seven new mutations in the nicotinamide adenine dinucleotide reduced-cytochrome b5 reductase gene leading to methemoglobinemia type I. *Blood* 2001; 97: 1106-1114.

©2022 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).