

Intoxicación por productos desinfectantes y de limpieza

Poisoning from disinfectant and cleaning products.

Leslie Moranchel-García,¹ Luis Francisco Pineda-Galindo²

Resumen

En relación con las intoxicaciones en el hogar, aproximadamente hasta un 90% de las mismas son accidentales y los medicamentos son la causa principal, seguidos por los productos de limpieza; sin embargo, en la edad pediátrica estos últimos son los principales xenobióticos involucrados. Recientemente y en medio de una contingencia sanitaria la exposición accidental a cáusticos, alcoholes, sanitizantes, etc. se ha visto incrementada; esto favorecido, en parte, por la obsesión de limpieza y desinfección sin medir los riesgos inherentes a un uso equivocado. El potencial tóxico de todas estas sustancias depende de su composición, de la cantidad de producto con la que se haya estado en contacto, su concentración, el tiempo de exposición y las enfermedades previas de la persona afectada.

PALABRAS CLAVE: Cáusticos; alcoholes; desinfección; COVID-19.

Abstract

About up to 90% of poisonings at home are accidental and drugs are the main cause, followed by cleaning products; however, in pediatric age, the latter are the main xenobiotics involved. Recently and in the midst of a health contingency, accidental exposure to caustics, alcohols, sanitizers, etc. has increased; this favored by the obsession with cleaning and disinfection without measuring the risks inherent in misuse. The toxic potential of all these substances depends on their composition, the amount of product with which they have been in contact, their concentration, the time of exposure and the previous illnesses of the affected person.

KEYWORDS: Caustics; Alcohols; Disinfection; COVID-19.

¹ Internista, alta especialidad en Toxicología Clínica, Centro Toxicológico, Hospital Ángeles Lomas, Grupo Ángeles Servicios de Salud.

² Internista, Departamento de Medicina Interna, UMAE-Especialidades Dr. Antonio Fraga Mouret, Centro Médico Nacional La Raza, IMSS. División de Posgrado, Facultad de Medicina, UNAM, Ciudad de México.

Recibido: 7 de julio 2021

Aceptado: 8 de agosto 2021

Correspondencia

Leslie Moranchel García
leslie_morgar@hotmail.com

Este artículo debe citarse como:

Moranchel-García L, Pineda-Galindo LF. Intoxicación por productos desinfectantes y de limpieza. Med Int Méx 2023; 39 (2): 322-328.

ANTECEDENTES

En un hogar común existe una gran variedad de productos potencialmente tóxicos a los que nos exponemos todos los días, desde los que tienen elevada toxicidad, como la sosa cáustica o algunos tipos de alcoholes, hasta los considerados de baja toxicidad, como el jabón, cremas, maquillaje, entre otros.

Estos productos de limpieza surgieron ante la necesidad de garantizar un ambiente estéril y libre de microorganismos, que nos proteja de adquirir infecciones. La "asepsia" es un término que agrupa todos los procesos y las conductas necesarias para llevar a cabo la manipulación médica libre de agentes patógenos. Para ello, existen diversas herramientas que han llevado a que la asepsia sea uno de los grandes logros del pensamiento. El concepto de antisepsia lo introdujo en 1867 el cirujano británico Joseph Lister, quien actualmente es considerado el padre de la antisepsia, debido a sus comentarios sobre cómo los microorganismos del aire llegan a las heridas. Lister recomendaba operar bajo el vaporizador de fenol, como un agente desinfectante efectivo. A principios de 1880, los bacteriólogos lograron identificar que los gérmenes son transportados por el instrumental quirúrgico, las manos y las gasas infectadas. Ernst Von Bergmann implementó la esterilización de gasas y el instrumental mediante vapor de agua caliente. El aseo de la mesa de operaciones y el quirófano con productos químicos germicidas, el lavado de manos convertido en un ritual y la implementación del uso de la bata blanca, cubrir el cabello y el inicio del uso de guantes de goma esterilizados se deben a William S Halsted en 1894.

De todos los cuadros de intoxicaciones, los productos del hogar son la primera causa de intoxicación por ingesta no intencionada en los menores de dos años y la segunda en frecuencia, después de los medicamentos, en el resto

de la población, ya sea de manera accidental o autolesiva.

La razón por la que los niños son los principales intoxicados se explica en parte por la curiosidad propia de su edad, su necesidad de descubrir el medio que les rodea y que se favorece por los colores brillantes y llamativos de la mayor parte de estos productos; sin contar con que muchas veces se almacenen en envases de jugos o refrescos o botellas que no ofrecen ninguna seguridad y se encuentran a su alcance.

En el caso de los adolescentes muchas veces son consecuencia de retos que les garantizan cierta fama o aceptación en un grupo social determinado y en el caso de los adultos, aunque no se descartan los accidentes o el mal uso de estos productos por desconocimiento de sus efectos, mezclas peligrosas por distintas concentraciones o diluciones y exposiciones prolongadas (personal de limpieza en habitaciones no ventiladas), destaca su uso con ideas suicidas. En la actualidad estas intoxicaciones han sido resultado de una necesidad, casi obsesiva, de garantizar limpieza y seguridad, por temor a adquirir alguna infección, principalmente viral.

La exposición puede ser oral (la más común), cutánea o inhalada, causando distintos efectos según la vía y dependiendo también de esto la gravedad y la necesidad de atención médica. En este artículo se describen las intoxicaciones generadas por la exposición, principalmente oral, a ciertos cáusticos (álcalis y ácidos), alcoholes, esterilizantes y desinfectantes y las recomendaciones terapéuticas iniciales, ya que cada paciente debe tratarse de manera individualizada.

INTOXICACIÓN POR CÁUSTICOS

Los cáusticos son capaces de inducir daño tisular al contacto, según su pH se clasifican en ácidos

(pH < 3) y álcalis (pH > 12). Esto permite establecer diferencias en relación con el mecanismo histológico de la lesión. **Cuadro 1**

Toxicodinamia

La lesión tisular que provoca el contacto de un álcali o un ácido puede ocurrir a nivel cutáneo, gastrointestinal, respiratorio u ocular, dependiendo del tipo de exposición y su gravedad estará determinada por el pH del producto, la concentración, presentación, cantidad, tiempo de contacto y la reserva ácida/alcalina titulable (TAR).

La TAR es la cantidad de sustancia (jugo gástrico, alimento, tejido, etc.) necesaria para neutralizar (cediendo o donando protones) el efecto cáustico del ácido o el álcali, es decir, para llevarlo de un pH dañino a uno cercano a la neutralidad.

Los álcalis son las sustancias capaces de aceptar protones, esta propiedad química determina su

pH y genera su efecto lesivo para los tejidos, el cual generalmente ocurre con valores de pH ≥ 11. Posterior a la exposición, el álcali se disocia, liberando el anión hidroxilo (OH-), que reacciona con los tejidos produciendo lesiones que se extienden en profundidad, con un patrón de necrosis licuefactiva, el cual se caracteriza por tener disolución proteica (colágeno, queratina, etc.), saponificación lipídica y emulsificación, lo que causa muerte celular y penetración a los tejidos hasta que se agotan los hidroxilos libres. Las lesiones por álcalis se observan principalmente en la boca, la faringe y el esófago.

Los ácidos son capaces de donar protones, propiedad que determina su pH y su capacidad lesiva, la cual se observa con valores de pH ≤ 3. Al ocurrir el contacto con el ácido, éste se disocia, liberando el catión hidrógeno (H+), que es el responsable de reaccionar con los tejidos y producir escaras que se extienden hacia la periferia con un patrón de necrosis coagulativa, generando una escara que tiende a ser de alivio

Cuadro 1. Principales cáusticos utilizados en el hogar

Álcalis			
Compuesto	pH	Aplicación	Ejemplos comerciales
Hidróxido de sodio (NaOH)	13.0	Limpiadores de piso, estufa, horno, drenaje y azulejo, detergentes para lavavajillas y pastillas de baño	Sosa cáustica o lejía Easy-Off Pinol Pato purific Glade Bref Maestro limpio
Hidróxido de amonio (NH4OH)	11.1	Limpiador de baño, cristales, azulejos, joyería, pulidores, productos anti-moho	Windex
Hipoclorito de sodio (NaClO)	11	Blanqueadores, desinfectante para albercas, purificante de agua potable	Cloro (concentración mayor a 12%)
Ácidos			
Ácido clorhídrico (HCl)	1.1	Ácido muriático: limpiadores de metales y drenaje, disolventes, removedores de sarro	Harpic Sarripro Sultán Evomax MMS
Ácido oxálico (C2H2O4)	2.89	Desinfectantes, blanqueadores, pulidores de joyería	Evomax MMS

espontáneo. Esta escara se acompaña de edema, eritema y necrosis. Al lesionar en extensión más que en profundidad, pueden llegar hasta el estómago, incrementándose el riesgo de perforación tras su ingesta.

Cuadro clínico

El dolor y la pérdida de la función son los datos predominantes; sin embargo, el dolor no suele ser proporcional a la severidad de las lesiones e incluso su ausencia puede deberse a la destrucción de las terminaciones nerviosas. En el caso de ingerirse, el dolor se refiere en labios, boca, faringe, tórax o abdomen, asociado con salivación, edema y rechazo de la vía oral. El dolor y la dificultad para deglutir son consecuencia de lesiones en la faringe y esófago; las alteraciones en la voz y el estridor, de lesiones en la laringe y la epiglotis y el vómito y hematemesis son síntomas secundarios a lesiones gástricas. La ausencia de lesiones claras y visibles en la orofaringe no debe descartar la existencia de lesiones en el esófago o el estómago ni justifica no realizar una endoscopia.

La perforación, como una de las manifestaciones más severas de esta intoxicación, puede verse precedida por hipotensión, dificultad respiratoria, dolor torácico, hematemesis, irritación peritoneal, choque y enfisema subcutáneo. Otros indicadores de gravedad son la acidosis metabólica, leucocitosis y fiebre.

Diagnóstico

Posterior al ABC y como apoyo a los datos obtenidos en el interrogatorio, debe solicitarse biometría hemática para valorar la respuesta leucocitaria, determinar la cifra eritrocitaria y plaquetaria y tiempos de coagulación, así como la gasometría arterial para evidenciar la existencia de acidosis metabólica (un pH menor a 7.22 es indicador de severidad).

Las radiografías simples de abdomen y tórax pueden aportar datos indirectos de perforación (neumomediastino, neumoperitoneo, derrame pleural, aire libre subdiafragmático, etc.); sin embargo, la tomografía tiene mejor sensibilidad en la búsqueda de aire libre y representa la mejor alternativa si la endoscopia está contraindicada o no se cuenta con este recurso.

La endoscopia es el método diagnóstico de elección, principalmente para ubicar y tratar lesiones esofágicas y gástricas. Debe realizarse a todo paciente que haya ingerido un cáustico con $\text{pH} \leq 3$ o ≥ 11 , a pesar de encontrarse asintomático en la evaluación inicial. El periodo ideal para realizarla es entre las primeras 6 y 12 horas posteriores a la exposición; sin embargo, es posible efectuarla hasta 36 horas después. No se recomienda realizarla antes de 6 horas debido a que es posible que el daño aún no esté establecido totalmente, dando falsos negativos. Entre las 36 horas y 2 semanas desde la exposición, el tejido puede encontrarse friable, por lo que el riesgo de perforación es alto.

Tratamiento

Los pacientes con exposición a productos cáusticos que se identifican adecuadamente y no representan un riesgo (pH entre 4 y 10, baja concentración, poca cantidad, etc.), o que luego de 4 a 6 horas de vigilancia están asintomáticos y toleran adecuadamente la vía oral, pueden ser egresados para continuar vigilancia en su domicilio. Los pacientes sintomáticos o con riesgo de deterioro requieren un abordaje inmediato, garantizando una vía aérea permeable. Algunos autores recomiendan la administración de esteroides (dexametasona) para reducir el riesgo de edema y obstrucción de la vía aérea; sin embargo, esto no está completamente documentado. Hablando de ingesta, la inducción del vómito, lavado gástrico o uso de carbón activado son medidas contraindicadas.

ALCOHOLES

Los alcoholes son compuestos orgánicos que contienen por lo menos un grupo hidroxilo (–OH), unido a un átomo de carbono saturado. Todos los alcoholes tienen en común que su manifestación clínica se compone de tres etapas consecutivas: embriaguez, acidosis metabólica y daño a órgano blanco.

Los alcoholes (etanol, propilenglicol e isopropanol) se encuentran en gran cantidad de productos de uso común, como desinfectantes y antisépticos, así como aditivos en la industria cosmética y farmacéutica, algunos ejemplos comerciales de estos productos son: Lysol (etanol/isopropanol), alcohol en gel (etanol/isopropanol), Listerine (etanol).

Diagnóstico

El diagnóstico se basa en el interrogatorio y los hallazgos de la exploración física. La determinación de concentraciones séricas no es un recurso disponible. Los alcoholes son osmóticamente activos, por lo que elevan la osmolaridad sérica al ser absorbidos, posteriormente, debido a su biotransformación, la osmolaridad disminuye nuevamente hasta alcanzar la normalidad; en forma paralela y como consecuencia de la degradación del alcohol, se forman ácidos orgánicos, los cuales alteran el equilibrio ácido-base, acidificando el suero (acidosis metabólica) y elevando en forma gradual la brecha aniónica.

Tratamiento

Debido a que los alcoholes causan sedación y pérdida de los reflejos protectores, es prioritario el manejo de la vía aérea. La reposición de líquidos y electrolitos perdidos por vómito o incremento de la uresis y la corrección del desequilibrio ácido-base es la siguiente medida. Por su velocidad de absorción no se recomienda el lavado gástrico ni el uso de carbón activado.

ESTERILIZANTES Y DESINFECTANTES

Los desinfectantes son sustancias destinadas a reducir los gérmenes a un nivel considerado seguro para la salud; mientras que los esterilizantes son capaces, además, de eliminar esporas y son aplicados también sobre superficies inertes. La mayor parte de estos productos, en concentraciones elevadas, tienen un efecto cáustico.

Son componente indispensable de botiquines de primeros auxilios para el tratamiento de heridas superficiales y ampliamente utilizados en epidemias, como la causada por influenza y actualmente por coronavirus. Se clasifican en diferentes grupos con base en su estructura química, a partir de esta división, también pueden determinarse algunos de sus efectos en el organismo.

Aunque en la mayoría de los casos tienen efecto únicamente local (que suele ser irritante), algunos de ellos pueden causar efectos sistémicos, especialmente cuando se aplican por la vía incorrecta o, bien, si se dejan permanentemente en contacto con la piel, si su dilución no es la adecuada o si se aplica en pacientes particularmente susceptibles, como sucede en los recién nacidos y niños. **Cuadro 2**

ALDEHÍDOS

El formaldehído se encuentra como una solución al 35-40%, en combinación con metanol, y el glutaraldehído se encuentra con y sin bicarbonato de sodio en soluciones al 2-2.5%, ambos se utilizan como desinfectantes. Su principal mecanismo de toxicidad es por el efecto cáustico a nivel local; sin embargo, la toxicidad sistémica puede provocar acidosis metabólica.

Cuadro clínico y diagnóstico

Efectos irritativos, tos, sensación de ardor nasal y faríngeo, lagrimeo, broncoespasmo y dificultad

Cuadro 2. Principales desinfectantes de uso común

Grupo	Ejemplos comerciales	Cuadro clínico
Alcoholes • Etilico • Isopropílico	Windex Lysol Listerine Perfumes Alcohol gel Mr. Músculo	Irritación local, embriaguez, deterioro neurológico
Aldehídos • Formaldehído • Glutaraldehído	Fabuloso Poet 123	Irritante local (ingerido o inhalado), depresor del sistema nervioso central, acidosis metabólica. Efectos cáusticos
Clorados • Hipocloritos Cloratos • Clorhexidina	Cloralex Boncida Bref	Irritación local, anemia hemolítica, insuficiencia renal y hepática y metahemoglobinemia. Efectos cáusticos

respiratoria si la exposición fue por vía inhalatoria. En caso de exposición oral (ingestión) suele haber dolor faríngeo, retroesternal o abdominal, acompañado de vómito, hematemesis y diarrea. Posteriormente puede encontrarse depresión del estado de alerta y coma. En caso de perforación esofágica habrá diaforesis, taquicardia, hipotensión o enfisema subcutáneo. Idealmente dentro de las primeras 24 horas de la exposición deberá realizarse una endoscopia.

Tratamiento

El lavado gástrico en la exposición oral puede ser de utilidad. Como parte del manejo de la acidosis metabólica puede utilizarse bicarbonato de sodio.

CLORADOS

El hipoclorito de sodio se utiliza para la desinfección del agua y como blanqueador de uso doméstico; siempre que se encuentre en concentraciones menores al 6% los efectos se

limitarán a irritación local. Las presentaciones de uso industrial (20-35%), así como el hipoclorito de calcio (forma sólida) pueden tener un efecto cáustico. La clorhexidina es probablemente el más seguro del grupo, ya que tiene baja toxicidad, por lo que representa un elemento común en los desinfectantes de manos, donde su concentración varía entre el 4 y el 5%.

Cuadro clínico y diagnóstico

Irritación local, ya sea por vía oral o inhalatoria. La ingestión de grandes cantidades puede ser causa de insuficiencia hepática, renal, metahemoglobinemia y hemólisis. Los hipocloritos a altas concentraciones se comportan como agentes cáusticos, con riesgo de lesión esofágica y perforación.

Tratamiento

Se basa en las medidas de sostén, las manifestaciones leves se tratan únicamente con analgesia, la hemólisis puede requerir la transfusión de hemocomponentes, mientras que para la metahemoglobinemia puede ser necesaria la administración de antídoto y antioxidantes.

CONCLUSIONES

Las intoxicaciones por productos desinfectantes y de limpieza son eventos comunes que generalmente requieren asistencia médica; sin embargo, no siempre se tiene el conocimiento del manejo adecuado.

Los niños representan una población más susceptible por el retraso en la atención y una menor superficie corporal. El diagnóstico se complica, además, cuando se desconoce el producto con el que el paciente se intoxicó, ya sea porque no se encuentra en el envase original o porque se compró a granel en establecimientos que no cumplen con la regulación correspondiente.

Además, debemos tener presente que un solo producto puede tener múltiples componentes de diferente tipo y con efectos muy particulares cada uno de ellos.

Las recomendaciones iniciales deben dirigirse a evitar provocar el vómito o administrar otro tipo de líquidos con la finalidad de neutralizar el efecto del tóxico (agua o leche), buscar atención de manera oportuna y a nivel intrahospitalario ofrecer el manejo adecuado según el grupo al que pertenezca el producto con el que se haya intoxicado nuestro paciente.

BIBLIOGRAFÍA

- Klepac T, Busljeta I, Macan J, Plavec D, Turk R. Household chemicals: common cause of unintentional poisoning. *Arh Hig Rada Toksikol* 2000; 51: 401-7.
- Mintegui Raso S, Benito Fernández J, Vázquez Ronco MA, Fernández Landaluze A, Gortázar Arias P, Grau Bolado G. Intoxicaciones en Urgencias: cambios epidemiológicos en los últimos 10 años. *An Esp Pediatr* 2002; 56: 23-9. doi: 10.1016/S1695-4033(02)77760-6.
- Ryu H, Jeung K, Lee B, Uhm J, et al. Caustic injury: can CT grading system enable prediction of esophageal stricture? *Clin Toxicol (Phila)*. 2010; 48: 137-42. doi: 10.3109/15563650903585929.
- Betalli P, Falchetti D, Giuliani S, Pane A, et al. Caustic ingestion in children: is endoscopy always indicated? The results of an Italian multicenter observational study. *Gastrointest Endosc* 2008; 68: 434-9. doi: 10.1016/j.gie.2008.02.016.
- Lamireau T, Rebouissoux L, Denis D, Lancelin F, et al. Accidental caustic ingestion in children: Is endoscopy always mandatory? *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2001; (33): 81-4. doi: 10.1097/00005176-200107000-00014.
- Baskerville JR, Tichenour GA, Rosen PB. Toluene induced hypokalaemia: case report and literature review. *Emerg Med J* 2001; 18: 514-6. <http://dx.doi.org/10.1136/emj.18.6.514>.
- Gummin DD. 108. Hydrocarbons. En: Hoffman RS, Howland MA, Levin NA, et al. *Goldfrank's Toxicologic emergencies*. 10ª ed. Estados Unidos: McGraw-Hill, 2015: 2231-49.
- Borne J, Riascos R, Cuellar H, Vargas D, et al. Neuroimaging in drug and substance abuse part II: opioids and solvents. *Top Magn Reson Imaging*. 2005. 16(3): 239-45. doi: 10.1097/01.rmr.0000192154.34563.6b.
- True BL, Dreisbach RH. Manual de toxicología clínica de Dreisbach. 7ª ed. Manual Moderno 2003; (10): 143-64; (13): 189-98.
- Lovern MR, Cole CE, Schlosser PM. A review of quantitative studies of benzene metabolism. *Crit Rev Toxicol* 2001; 31 (3): 285-311. doi: 10.1080/20014091111703.
- Morfin J, Chin A. Urinary calcium oxalate crystals in ethylene glycol intoxication. *N Engl J Med* 2005; 353: 21. DOI: 10.1056/NEJMicm050183.
- Salzman M. Methanol neurotoxicity. *Clin Toxicol* 2005; 44: 89-90. doi: 10.1080/15563650500479604.
- Verhelst D, Moulin P, Haufroid V, Wittebole X, et al. Acute renal injury following methanol poisoning: analysis of a case series. *Int J Toxicol* 2004; 23: 267-73. doi: 10.1080/10915810490506795.
- Mégarbane B, Borron SW, Baud FJ. Current recommendations for treatment of severe toxic alcohol poisonings. *Intensive Care Med* 2005; 31: 189-95. doi: 10.1007/s00134-004-2521-0.
- Zar T, Graeber C, Perazella MA. Reviews: Recognition, treatment, and prevention of propylene glycol toxicity. *Semin Dialysis* 2007; 20 (3): 217-19. <https://doi.org/10.1111/j.1525-139X.2007.00280.x>.
- Johnson TB, Cassidy DD. Unintentional ingestion of potassium permanganate. *Pediatr Emerg Care* 2004; 20: 185-7. doi: 10.1097/01.pec.0000117926.65522.33.
- Gupta S, Ashrith G, Chandra D, et al. Acute phenol poisoning: a life-threatening hazard of chronic pain relief. *Clin Toxicol* 2008; 46: 250-3. doi: 10.1080/15563650701438888.
- Acosta GE, Herrero FA, Mata PV. El cloruro de benzalconio: inaceptable para esterilizar o desinfectar instrumental médico o dental. *Salud Pública Méx* 2004; 43: 570-3.
- Eccles R. Menthol: effects on nasal sensation of airflow and the drive to breathe. *Curr Allergy Asthma Reps* 2003; 3: 210-4. doi: 10.1007/s11882-003-0041-6.
- McKay DL, Blumberg JB. A review of the bioactivity and potential health benefits of peppermint tea (*Mentha piperita* L.). *Phytother Res* 2006; 20: 619-33. doi: 10.1002/ptr.1936.
- Carstairs SD, Cantrell FL. The spice of life: an analysis of nutmeg exposures in California. *Clin Toxicol* 2011; 49: 177-80. doi: 10.3109/15563650.2011.561210.
- Sangalli BC, Chiang W. Toxicology of nutmeg abuse. *J Toxicol Clin Toxicol* 2000; 38: 671-8. doi: 10.1081/clt-100102020.