


Revisión Narrativa

10 Errores Graves en el Manejo del Paciente Intoxicado

10 Serious Mistakes in the Management of the Intoxicated Patient

Ramsés Dorado-García MD ⁽¹⁾, Anabell Juárez-Martínez ⁽¹⁾, Daphne Marisol Montes-Ventura ⁽¹⁾.

RESUMEN

Introducción: La presentación de un paciente con intoxicación en estado grave representa un reto para cualquier médico debido a las múltiples barreras para su adecuado manejo, como descubrir el xenobiótico a tratar y manifestaciones clínicas cambiantes, a veces en condiciones donde la anamnesis no se puede llevar a cabo de una manera **óptima**. **Objetivos:** Identificar errores frecuentes que se interponen con una buena práctica clínica y establecer recomendaciones sustentadas por la evidencia respecto a cómo evitar estos errores. **Materiales y métodos:** Se realizó una búsqueda estructurada en la base de datos PUBMED/MEDLINE de trabajos relacionados con errores en el manejo del paciente intoxicado entre los años 2001 y 2021 utilizando los siguientes términos y palabras clave en idioma inglés que se encontraran en el título o resumen: “(errors) and (diagnosis) and (management) and (poisoning) and (patient)”. A su vez, se incluyeron artículos de la base de datos personal del autor, seleccionándose deliberadamente. **Resultados:** Se eligieron 17 que cumplieron con los criterios de selección y se incluyeron 25 artículos adicionales después de la revisión de la base de datos de los autores. **Conclusiones:** Se identificaron las características más importantes en los errores concernientes al tratamiento de pacientes intoxicados en estados graves y se emitieron recomendaciones de buena práctica en torno a estos.

Palabras clave: *Paciente crítico, toxíndromes, antídoto, envenenamiento.*

ABSTRACT

Introduction: The patient with severe intoxication is a challenge for any physician due to the inherent acuity of the situation and the pitfalls encountered in terms of proper management, such as the identification of the toxic agent to neutralize, sometimes in circumstances where the history and physical examination will be incomplete. **Objective:** Identify common pitfalls interfering with key aspects of management of severely intoxicated patients and establish evidence-based recommendations on how to avoid these common issues. **Method:** The PUBMED/MEDLINE database was searched for papers related to pitfalls in the management of poisoned patients between 2001 and 2021, with the following keywords in title or abstract: “errors” and “diagnosis” and “management” and “poisoning” and “patient”. At the same time, articles from the author’s personal database were deliberately selected. **Results:** Seventeen papers from PUBMED/MEDLINE that met the selection criteria were selected and an additional 20 articles were included from the authors’ database. **Conclusion:** The most important characteristics of pitfalls concerning the treatment of severely intoxicated patients were identified and recommendations for key aspects of management and pitfall avoidance were formulated.

Keywords: *Critical ill patient, toxynndromes, antidote, poisoning.*

Autor de correspondencia:

Jesús S. Sánchez-Díaz MD, M.Sc., Unidad Médica de Alta Especialidad "Lic. Adolfo Ruíz-Cortines" IMSS No. 14., Veracruz, Veracruz, México.

E-mail: drsalvadorsanchezdiaz@gmail.com

Conflictos de interés:

Todos los autores declaran no tener conflictos de interés.

Financiamiento:

El presente artículo no tiene financiamiento de ningún tipo.

Agradecimientos:

Dr. Jesús del Carmen Madrigal Anaya y M. en C. Patricia Escalante Galindo.

Introducción

El abordaje del paciente intoxicado grave constituye un desafío para cualquier clínico debido a múltiples obstáculos frecuentes: reconocimiento del xenobiótico, determinación del abordaje inicial, aplicación de estrategias adicionales para la disminución de la absorción gastrointestinal o incremento en la depuración del agente, o en su caso, uso de antídotos específicos. Esta revisión narrativa combina la opinión de expertos sustentada con la descripción referenciada de la literatura disponible, y propone las mejores prácticas basadas en los datos disponibles o experiencias descritas en artículos publicados.

Materiales y métodos

Búsqueda de información

Se realizó una búsqueda estructurada en la base de datos PUBMED/MEDLINE de trabajos relacionados con errores en el manejo del paciente intoxicado entre los años 2001 y 2021 utilizando los siguientes términos y palabras clave en idioma inglés que se encontraran en el título o resumen: "(errors) and (diagnosis) and (management) and (poisoning) and (patient)". La estrategia de búsqueda se limitó a humanos y artículos en idioma inglés. Se complementó la información mediante la búsqueda manual de las referencias de los estudios incluidos o cuando se requirieron aclaraciones conceptuales adicionales después de la revisión de la literatura anterior, y de la base de artículos personal del autor.

Selección de estudios

Se incluyeron artículos que aportaron información relevante sobre el abordaje y errores de pacientes intoxicados en estado grave a criterio de los autores, independientemente de su tipo. (Poisoning, patient, errors, diagnosis, management, approach) (Se omitieron artículos no relacionados con humanos, literatura anterior al 2001 y cuya información no fuera de interés al tema a referir en este artículo)

Resultados

PUBMED arrojó 88 resultados que cumplieron con los criterios de búsqueda. Se excluyeron 61 manuscritos por no relacionarse con el propósito de este artículo y se eligieron 17 que cumplieron con los criterios de selección. Se incluyeron 25 artículos adicionales después de la revisión de la base de datos de los autores. Se encontró escasez de información específica sobre el manejo adecuado de pacientes intoxicados y la mayoría de los artículos mencionaron el manejo en contexto de una intoxicación por un xenobiótico en particular, pero no se encontró literatura con el método de búsqueda descrito sobre los principales errores encontrados en la práctica clínica cotidiana.

Epidemiología

En México, se tiene registro que ingresan aproximadamente 13 600 pacientes anualmente por intoxicaciones o envenenamientos con una mortalidad de 1 400 personas al año, de los cuales el son 87% adultos y 13% niños.⁶ Es importante reconocer la intencionalidad de la intoxicación, ya que esta es directamente proporcional con el pronóstico de los pacientes. De lo reportado en la literatura mexicana el 72% de los casos son accidentales y 28% intencionales. En adultos, la mortalidad fue principalmente por ingesta de medicamentos (21,6%), seguido por inhalación de gases tóxicos (20,4%) y plaguicidas (13,9%). En la población pediátrica, la mortalidad fue secundaria a inhalación de gases tóxicos (41,8%) seguido por fármacos (18,3%) y plaguicidas (13,1%). El género masculino en edad productiva (entre 21 y 30 años de edad) predominó en la población de pacientes intoxicados.^{6,7}

1. Olvidar la Cadena de Supervivencia Toxicológica

La omisión del **soporte vital básico** es la causa principal de mal pronóstico en el paciente intoxicado. Siempre será fundamental el manejo inicial, ya que la máxima en el abordaje es preservar la vida. Es bueno comenzar por el principio, y en toxicología no es la excepción, el orden debe predominar al abordar un paciente críticamente enfermo;

HazMat propone etapas para un correcto abordaje diagnóstico terapéutico y evitar errores:³⁷

- 1. Fase de emergencia o de apoyo vital básico:** Consiste en retirar al paciente de la fuente de exposición, se inicia la descontaminación y maniobras de reanimación básica si así lo amerita. Esta fase se lleva a cabo en el sitio donde ocurrió la intoxicación.
- 2. Fase de apoyo vital avanzado:** Esta etapa se realiza en los servicios de urgencias, y su finalidad es preservar la vida mediante técnicas de reanimación avanzadas estandarizadas.
- 3. Fase de descontaminación y desintoxicación:** Una vez estable el paciente, se debe realizar descontaminación efectiva, medidas para disminuir la absorción, aplicación de terapia antidotal específica o antagonistas, y por último medidas para aumentar la eliminación del agente causal.

El ABC en toxicología tiene cambios, aunque sutiles, son muy importantes en estos pacientes, lo cual se denomina como cadena de supervivencia toxicológica:

A	Vía aérea
B	Ventilación
C	Circulación / Cardiotoxicidad
D	Déficit Neurológico / Descontaminación / Disminuir la absorción gastrointestinal
E	Eliminación Facilitada
F	Terapia antidotal Específica
G	Garantizar valoración por Toxicología.

Si bien no todos los pacientes cuentan con criterios para emplear medidas de descontaminación o para disminuir la absorción, siempre se deben tener en cuenta.

La secuencia correcta para abordar al paciente intoxicado críticamente enfermo es:

Cadena de supervivencia Toxicológica
Exploración física / Ultrasonido en el Punto de Atención
Medidas para disminuir la absorción
Terapia antidotal específica / Medidas de soporte
Medidas para aumentar la eliminación
Pruebas toxicológicas cualitativas

La protección de la vía aérea en circunstancias justificadas es una de las principales indicaciones para la intubación orotraqueal en pacientes menores de 35 años: alteraciones en el reflejo nauseoso, reflejo tusígeno y estado mental pue-

den condicionar emesis y broncoaspiración, sin embargo de manera rutinaria no se debe buscar el reflejo nauseoso en el paciente intoxicado.^{1,2} La búsqueda de apneas, falla en los mecanismos fisiológicos para proteger la vía aérea o inminencia de broncoaspiración auxilian en la justificación de la intubación orotraqueal.

La posición de seguridad es muy importante: se coloca al paciente en decubito lateral izquierdo, elevación de cabeza y barandales, para disminuir riesgo de caídas y de broncoaspiración.⁸

Habitualmente el estado mental se evalúa con la Escala de Coma de Glasgow, un puntaje menor o igual a 8, o disminución de 2 puntos en 1 hora, indican, en la mayoría de las veces, un manejo avanzado de la vía aérea. Pese a lo anterior, diversos estudios han demostrado que en el contexto del paciente intoxicado esta regla no es aplicable, ya que existen diversos xenobióticos depresores, como benzodiazepinas, que pueden cursar con puntaje en la escala de coma de Glasgow menor a 8 sin repercusión en la mortalidad, simplemente verificar que exista protección de la vía aérea y reforzarla con la posición de seguridad.³

El “coma cocktail” (combinación de dextrosa, oxígeno, naloxona, tiamina, flumazenil) históricamente se ha utilizado de manera empírica para revertir el estado comatoso súbito de un individuo y no se tiene una etiología definida. Actualmente no existe evidencia científica que haya demostrado efectividad, disminución en mortalidad, y puede retrasar el manejo específico.⁴

La gran mayoría de los xenobioticos produce cardiotoxicidad, cuya expresión máxima es el choque cardiotóxico, que a pesar de ser un choque distributivo/cardiogénico tiene ciertas características específicas, una de ellas es que los mecanismos primarios mediante el cual ejercen su función las aminas vasoactivas se encuentran alterados, y los vasopresores son insuficientes en este caso.⁵

Dentro de los hallazgos iniciales más frecuentes en el electrocardiograma son: taquicardia o bradicardia, prolongación del segmento QRS, prolongación del segmento QT. Todo esto debido al bloqueo de canales de sodio y bombas Na/K/ATPasa dependientes de magnesio.

Olvidar la cardiotoxicidad es un error muy común, omitiendo así la terapéutica específica lo cual aumenta la mortalidad en los pacientes: “trata lo que te mata”.

Antes de iniciar terapéutica con vasoactivos, se debe incidir en el mecanismo por el cual el xenobiótico causa cardiotoxicidad, ya sea uso de bicarbonato sódico o solución salina hipertónica en aquellos que bloquean canales de sodio (p. ej. lidocaína), magnesio si la causa es bloqueo de bomba Na/K/ATPasa dependiente de magnesio (p. ej. *Thevetia peruviana*), gluconato de calcio en betabloqueadores o calcioantagonistas, o uso de terapia hiperinsulinemia euglicémica o emulsión lipídica en choque cardiotóxico.⁵

2. Una Historia Clínica Incompleta

La anamnesis es esencial. Se debe entender por completo el entorno del paciente para saber a que xenobióticos pudo haber estado expuesto; el médico debe ser un detective, preguntar cosas que nadie pregunta, omitir detalles lo menor posible: la intoxicación, ¿fue intencional o accidental?, ¿dónde ocurrió?, ¿qué xenobióticos tiene disponibles?, ¿qué xenobióticos se encuentran en el ambiente?, ¿hace cuanto tiempo pasó?, ¿cuándo fue la última vez que lo vieron “bien”?, ¿qué cantidad aproximada se ingirió?³⁸

Toda información es valiosa, como la presentación de los xenobióticos en caso de ingesta de medicamentos, tener un alto índice de sospecha y no dar información por entendida para lograr integrar el escenario completo, fotos del sitio de la intoxicación, solicitar *blisters* vacíos de medicamentos, saber si existió manejo prehospitalario, manipulación de herida en caso de animales venenosos, tratamiento previo si es que lo hubo.³⁸

3. No monitorear frecuentemente

La vigilancia estrecha es fundamental, ya que son pacientes dinámicos con características únicas, tanto en signos, síntomas como hemodinamia, esto relacionado a la etapa toxicodinámica que se encuentre el organismo ante el agente tóxico. Un ejemplo claro es el paciente intoxicado por carbamazepina, cuyo estado neurológico es fluctuante, oscilando entre despierto, agitado, estuporoso o comatoso.³⁸

La evolución clínica del paciente intoxicado críticamente enfermo se debe vigilar para ajustar o cambiar la terapéutica de manera eficaz.

4. No sospechar lo peor

Al inicio, un paciente puede no mostrar signos claros o manifestaciones bioquímicas típicas de intoxicación o envenenamiento. Tal es el caso de la intoxicación por salicilatos, una entidad clínica desafiante asociada con una mortalidad importante, que cursa con cambios en el estado ácido base iniciando con alcalosis respiratoria, que el clínico erróneamente puede asociar a taquipnea secundaria al proceso psicológico desencadenante que motivo al paciente a tomar dicho xenobiótico, obviando así la terapéutica inicial y pudiendo llegar a egresar del servicio a un paciente potencialmente complicable.^{9, 10, 11}

Otro claro ejemplo es la intoxicación por acetaminofen: en la primera etapa puede manifestarse con síntomas gastrointestinales inespecíficos y sin alteraciones bioquímicas, lo que puede llevar a pensar que el paciente simula o miente en el padecimiento actual, y conducir a toma de decisiones erróneas por parte del médico tratante como lo es retrasar la terapia antidotal específica, N-acetilcisteína.^{12, 13, 14}

5. No clasificar

Específicamente en contexto de animales venenosos, es muy importante la clasificación del grado de envenenamiento provocado por mordeduras o picaduras, ya que de ello depende la terapéutica antidotal específica a implementar. La cantidad de faboterapicos a administrar se correlacionan con la curva de venenemia evidenciada en las manifestaciones clínicas del paciente, cuanto mayor sea el grado de envenenamiento, mayor será la cantidad de agente a neutralizar, y si se clasificará en un grado menor al real, no se aplicaría el número necesario de faboterapicos para tratar adecuadamente al paciente [39].

6. No pensar en presentaciones no habituales de los toxíndromes

Aproximadamente menos del 40% de los pacientes intoxicados presentan un toxíndrome puro, esto es debido a múltiples causas, entre las que destacan la respuesta idiosincrática de cada individuo, así mismo, en contexto de ingesta de múltiples xenobióticos con diversas interacciones medicamentosas puede que uno predomine o presentar manifestaciones clínicas de varios.^{15, 18}

Un error muy frecuente es pensar que debido a que no se presenta el toxíndrome en forma clásica, el paciente no se encuentra intoxicado, y esto no es así. La identificación adecuada del toxíndrome ayuda al clínico a orientar la sospecha para determinar el agente causal de la intoxicación.¹⁶

Confundir toxíndromes es otro error muy común ya que pueden existir ciertas similitudes entre sí, como es el anticolinérgico, simpaticomimético, serotoninérgico o neuroléptico maligno, sin embargo no son iguales y se debe de discernir entre ellos de manera oportuna.¹⁷ Así como no olvidar apoyarse en los criterios de Levenson para toxíndrome neuroléptico maligno y criterios de Hunter para el serotoninérgico.

7. Omitir herramientas diagnósticas

Aunque la mayoría de las veces el diagnóstico es clínico, no hay que prescindir del uso de auxiliares bioquímicos y estudios de gabinete.

El ultrasonido en el punto de atención es de suma importancia, ya que la implementación de diversos protocolos (TUSH, BLUE, RUSH, FoCUS) así como insonar zonas en específico ha demostrado una gran utilidad para diagnóstico, monitoreo, diagnóstico diferencial, toma de decisiones, evaluar resolución, detectar complicaciones oportunamente, y en algunos casos proceder a intervencionismo como en el caso de accidente ófídico, xenobióticos que causen distrés respiratorio agudo, plaguicidas, cardiotóxicos, intoxicación

por picadura de alacrán, intoxicación por peróxido de hidrógeno, entre otros más.^{19, 20, 21, 22}

Existen diversos xenobióticos radiopacos los cuales se pueden recordar fácilmente por la mnemotecnica *COINS* (C: hidrato de Cloral / paquetes de Cocaína, O: paquetes de Opio, I: Iron y metales pesados, N: agentes Neurolépticos, S: productos de liberación Sostenida / capa entérica). Estos se pueden identificar con una radiografía, la cual puede ser de gran ayuda en el caso de *body packers*.^{23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31}

Las pruebas cuantitativas y cualitativas son fundamentales para orientar al clínico en el diagnóstico o para estadificar algún grado de intoxicación. Si se tienen disponibles se deben de usar. Un error común es la toma inadecuada o confusión al momento de la interpretación de resultados por falsos positivos como es el caso de anfetaminas en pruebas cualitativas en orina si el paciente se encuentra tomando amantadina de manera simultánea.³²

La gasometría es uno de los mejores aliados a la hora de evaluar al paciente intoxicado, que por distintos mecanismos la mayoría cursan con alteraciones ácido base. Igualmente es

de gran ayuda en intervenciones terapéuticas como la alcalinización urinaria.³³

8. No realizar diagnósticos diferenciales

Tener en mente diagnósticos diferenciales es una de las piedras angulares para el médico, ya que si un plan no funciona, se tiene uno de respaldo. El caso clínico por excelencia en toxicología de diagnóstico diferencial es el loxoscelismo cutáneo: actualmente el diagnóstico es clínico por la dificultad para realizar pruebas específicas. La mayoría de las ocasiones es por descarte, utilizando la mnemotecnica *NOT RECLUSE* que confiere un valor predictivo negativo importante, y no olvidando diferenciales como infección de tejidos blandos.⁴⁰

9. Otorgar tratamientos erróneos o lesivos

Como ya se aludio previamente, omitir la cadena de supervivencia toxicológica,³⁴ toma incorrecta de signos vitales,



no tomar glucometría capilar, evaluación incorrecta del nivel de consciencia, realizar medidas de descontaminación inadecuadas, como inducir emesis, priorizar la neutralización un xenobiótico cuando el paciente se encuentre inestable, uso de remedios caseros en escenario prehospitario, manipulación de heridas, succión de veneno, hiperhidratar al paciente, forzar diuresis, o no usar equipo de protección personal en casos especiales son errores frecuentes respecto al tratamiento de una intoxicación aguda que se deben evitar.³⁷

10. Descontaminación gastrointestinal para todos

Las medidas para disminuir la absorción gastrointestinal tienen como finalidad evitar el paso del xenobiótico a la circulación sistémica del organismo. Entre las más utilizadas en el servicio de urgencias existe el lavado gástrico y aplicación de carbón activado en unidosis, ambas excelentes si el paciente cumple con criterios para realizarlas.⁴¹

El lavado gástrico se recomienda si el paciente presenta menos de 1 hora post-ingesta del xenobiótico (el tiempo se puede extender en xenobióticos con capa entérica, liberación prolongada o que causen espasmo pilórico), este método extrae el xenobiótico de manera mecánica a través de la colocación de una sonda Faucher desde la cámara gástrica, verificando vía aérea protegida o en su defecto realizando intubación orotraqueal.³⁵

El carbón activado se debe dosificar de manera correcta 0,5 g a 1 g por kg de peso corporal, con un máximo de 50 g en población pediátrica y 100 g en adultos. Si el paciente se encuentra despierto y con vía aérea permeable, no es necesario administrar por sonda nasogástrica, se puede disolver en cualquier tipo de líquido y ofrecer a sorbos. En el paciente intubado su aplicación en unidosis es mediante sonda y no es necesario administrar catártico en dosis única, vigilando a su vez peristalsis, perímetro abdominal y eliminación del carbón en las evacuaciones. Esta contraindicado su uso en abdomen agudo.^{36, 41 y 42}

Conclusiones

El paciente intoxicado críticamente enfermo que cursa con una intoxicación aguda presenta un desafío en cualquier escenario por la emergencia que representa y la incertidumbre de la etiología en cuestión. Un abordaje multidisciplinario siempre es preferido, especialmente en casos complejos y graves. En caso necesario, solicitar valoración por toxicología se considera una buena práctica cuando el clínico considera que pueda aportar un punto de vista distinto que beneficie al paciente.

Indudablemente el pronóstico del paciente dependerá en gran parte en la acertividad y prudencia de los pasos ini-

ciales que el clínico emplee, y desde luego, de la capacidad que el médico tenga para evitar errores comunes en su reconocimiento y tratamiento.

Afilicaciones

- ¹ Hospital Juárez de México, Ciudad de México, México. Departamento de Toxicología.

Referencias

1. Cosgrove JF, Gascoigne AD. Inadequate assessment of the airway and ventilation in acute poisoning. A need for improved education? *Resuscitation*. 1999;40(3):161-4.
2. Kolb JC, Galli RL. No gag rule for intubation. *Ann Emerg Med*. 1995;26(4):529-30.
3. Duncan R, Thakore S. Decreased Glasgow Coma Scale score does not mandate endotracheal intubation in the emergency department. *J Emerg Med*. 2009;37(4):451-5.
4. Marco L.A. Sivilotti, Flumazenil, Naloxone and "Coma Cocktail", *Br J Clin Pharmacol* 2015, 428-436 / 81:3.
5. Are vasopressors useful in toxin-induced cardiogenic shock?, Cassandra A. Skooga and Kristin M. Engebretsenb, *clinical toxicology*, 2017, VOL. 55, NO. 4, 285-304.
6. Panorama epidemiológico de las intoxicaciones en México, Leticia Rodríguez Pimentel,* Amada Wilkins Gámiz,* Rocío Olvera Santamaría,* Rodolfo Silva Romo* *Med Int Mex* 2005; 21:123-32.
7. QuickStats: Average Annual Number of Deaths and Death Rates from Unintentional, Non-Fire-Related Carbon Monoxide Poisoning,† by Sex and Age Group - United States, 1999-2010. *January 24, 2014 / 63(03):65*. [cited 2014 Jun 5].
8. Vere Borra, Bert Avau, Peter De Paepe, Philippe Vandekerkhove & Emmy De Buck (2019): Is placing a victim in the left lateral decubitus position an effective first aid intervention for acute oral poisoning? A systematic review, *Clinical Toxicology*
9. Emergency Department Management of the Salicylate-Poisoned Patient Gerald F. O'Malley, *DO Emerg Med Clin N Am* 25 (2007) 333-346.
10. An evidence based flowchart to guide the management of acute salicylate (aspirin) overdose P I Dargan, C I Wallace, A L Jones *Emerg Med J* 2002;19:206-209
11. Extracorporeal Treatment for Salicylate Poisoning: Systematic Review and Recommendations From the EXTRIP Workgroup, David N. Juurlink, *Annals of Emergency Medicine*, Volume 66, no. 2 : August 2015.
12. A Review of Acetaminophen Poisoning, Michael J. Hodgman, *Crit Care Clin* 28 (2012) 499-516
13. Adult Toxicology in Critical Care, Part II: Specific Poisonings, Babak Mokhlesi, MD; Jerrold B. Leikin, MD; Patrick Murray, MD; and Thomas C. Corbridge, MD, *FCCP (CHEST)* 2003; 123:897-922).
14. An Evidence-Based Approach To Acetaminophen (Paracetamol, APAP) Overdose September 2010 Volume 12, Number 9, *Emergency Medicine Practice*.

15. Mofenson HC, Greensher J. The unknown poison. *Pediatrics*. 1974;54(3):336-42.
16. Pediatric Toxicology Specialized Approach to the Poisoned Child Diane P. Caello, MDa,b,c,* , Fred M. Henretig, MD, *Emerg Med Clin N Am* 32 (2014) 29–52.
17. Common Toxidromes and the Role of Extracorporeal Detoxification, Nikolas Harbord, *Adv Chronic Kidney Dis*. 2020;27(1):11-17.
18. Montoya CMA. Introducción en Intoxicaciones y Envenenamientos. México, Intersistemas, 2002.
19. Point-of-Care Ultrasonography, Christopher L. Moore, M.D., and Joshua A. Copel, M.D. *N Engl J Med* 2011;364:749-57.
20. Emergency Medicine News August 2016, Vol. 38, No. 8, LIP-PINCOTT, WILLIAMS & WILKINS.
21. Ultrasound to evaluate effectiveness of hyperbaric oxygen therapy, Meghan B. Spyles¹ • Eleanor Oakley² • Kimberlie A. Graeme² *Intern Emerg Med* (2017) 12:413-414.
22. Sonographic signs of snakebite, R. VOHRA , 1 C. RANGAN , 2 and R. BENGIAMIN 3 *Clinical Toxicology* (2014), 52, 948–951
23. Olson KR and Vohra R. Emergency Evaluation and Treatment. In: Olson KR, Anderson IB, Benowitz NL, *et al.* Poisoning and Drug Overdose, 7e. McGraw-Hill, 2012.
24. Schwartz DT. Principles of Diagnostic Imaging. In: Nelson LS, Howland M, Lewin NA, Smith SW, Goldfrank LR, Hoffman RS. eds. *Goldfrank's Toxicologic Emergencies*, 11e New York, NY: McGraw-Hill; . <http://accesspharmacy.mhmedical.com/libproxy.lib.unc.edu/content.aspx?bookid=2569§ionid=210267722>. Accessed March 11, 2020.
25. O'Brien, R. P., McGeehan, P. A., Helmeczi, A. W., & Dula, D. J. (1986). Detectability of drug tablets and capsules by plain radiography. *The American journal of emergency medicine*, 4(4), 302-312.
26. Everson, G. W., Oudjhane, K., Young, L. W., & Krenzelo, E. P. (1989). Effectiveness of abdominal radiographs in visualizing chewable iron supplements following overdose. *The American journal of emergency medicine*, 7(5), 459-463.
27. Tillman, D. J., Ruggles, D. L., & Leikin, J. B. (1994). Radiopacity study of extended-release formulations using digitalized radiography. *The American journal of emergency medicine*, 12(3), 310-314.
28. Rousset, P., Chaillot, P. F., Audureau, E., Rey-Salmon, C., Becour, B., Fitton, I., ... & Revel, M. P. (2013). Detection of residual packets in cocaine body packers: low accuracy of abdominal radiography—a prospective study. *European radiology*, 23(8), 2146-2155.
29. Dally, S., Garnier, R., & Bismuth, C. (1987). Diagnosis of chlorinated hydrocarbon poisoning by x ray examination. *British journal of industrial medicine*, 44(6), 424.
30. Savitt, D. L., Hawkins, H. H., & Roberts, J. R. (1987). The radiopacity of ingested medications. *Annals of emergency medicine*, 16(3), 331-339.
31. Flach, P. M., Ross, S. G., Ampanozi, G., Ebert, L., Germerott, T., Hatch, G. M., ... & Patak, M. A. (2012). "Drug mules" as a radiological challenge: sensitivity and specificity in identifying internal cocaine in body packers, body pushers and body stuffers by computed tomography, plain radiography and Lodox. *European journal of radiology*, 81(10), 2518-2526.
32. Rev. Colegio de Microb. Quim. Clin. Costa Rica, Volumen 21, No2, Abril - Junio, 2015 • ISSN: 2215-3713.
33. Efficacy of urine alkalization by oral administration of sodium bicarbonate: a prospective open-label trial Barak Cohen, MD a, Ido Laish, MD a, 1, Tal Brosh-Nissimov, MD a, Azik Hoffman, MD a, Lior H. Katz, MD a, Rony Braunstein, MSc, PhD b, Ram Sagi, MD a, Goldman Michael, MD American Journal of Emergency Medicine 31 (2013) 1703-1706.
34. Barfod Ch *et al.* Abnormal vital signs are strong predictors for intensive care unit admission and in-hospital mortality in adults triaged in the emergency department. *Scan Jour of Trauma, res and Emerg Med* 2012 20:28.
35. Benson B *et al.* Position paper update: gastric lavage for gastrointestinal decontamination. *J Clin Toicol* (2013), 51,140-146.
36. Intoxicaciones agudas. Bases para el tratamiento en un servicio de urgencias. Santiago Nogué Xarau. Unidad de Toxicología Clínica. Hospital Clínic. Barcelona. 2010.
37. HAZMAT Guide for First Responders, By Michael L. Madigan, Copyright Year 2017.
38. Thompson, T. M., Theobald, J., Lu, J., & Erickson, T. B. (2014). The general approach to the poisoned patient. *Disease-a-Month*, 60(11), 509–524.
39. Mokhlesi, B., Leiken, J. B., Murray, P., & Corbridge, T. C. (2003). Adult Toxicology in Critical Care*. *Chest*, 123(2), 577-592.
40. Stoecker, W. V., Vetter, R. S., & Dyer, J. A. (2017). NOT RE-CLUSE—A Mnemonic Device to Avoid False Diagnoses of Brown Recluse Spider Bites. *JAMA Dermatology*, 153(5), 377.
41. Corcoran, G., Chan, B., & Chiew, A. (2016). Use and knowledge of single dose activated charcoal: A survey of Australian doctors. *Emergency Medicine Australasia*, 28(5), 578-585.
42. Cooper GM, Le Couteur DG, Richardson D, *et al.* A randomized clinical trial of activated charcoal for the routine management of oral drug overdose. *QJM*. 2005;98:655-660.