

Sobredosis y envenenamiento: Causas, consecuencias y prevención

Autores:

Amaya, Kimberly

Universidad UMECIT, Panamá
Licenciatura en Criminalística y Ciencias
Forenses
amayakimberly0320@gmail.com

Camarena, José

Universidad UMECIT, Panamá
Licenciatura en Criminalística y Ciencias
Forenses
josecamarena2424@gmail.com

Rodríguez, Aileen

Universidad UMECIT Panamá,
Licenciatura en Criminalística y Ciencias
Forenses
rodriguezailen87@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0004-0823-1409>

Hernandez, Yissel

Universidad UMECIT, Panamá
Licenciatura en Criminalística y Ciencias
Forenses
yisselhernandez20019@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0008-9324-0666>

Docente Asesor:

Brenes, Alexie

Universidad UMECIT, Panamá
Asignatura: Farmacología y Estupefacientes
alexiemmanuel@umecit.edu.pa
<https://orcid.org/0009-0007-7656-4274>

Sede: Panamá

DOI: 10.37594/sc.v1i7.1772

Resumen

Este artículo titulado “*Sobredosis y Envenenamiento; causas, consecuencias y métodos de prevención*”, abarca áreas como identificación de intoxicaciones agudas, crónicas, antídotos, tratamientos en toxicología clínica, métodos de análisis post-mortem que se utilizan para determinar la causa de muerte. Se realizó una investigación bibliográfica en fuentes confiables para mostrar las diferencias entre intoxicaciones agudas y crónicas, evaluar antídotos y tratamientos en toxicología clínica, y describir los métodos de análisis post-mortem para determinar la causa de muerte. Se determinó que la intervención temprana y el uso adecuado de antídotos, como la naloxona y acetilcisteína, resultan cruciales para el manejo efectivo de estos eventos. En pocas palabras, se observó la importancia de la educación y actualización en protocolos para prevenir futuros casos en todas las poblaciones en cualquier rango de edad.

Palabras clave: Antídotos, Educación, Envenenamiento, Intoxicación, Sobredosis.

Overdose and poisoning: Causes, consequences and prevention

Abstract

This article, titled “*Overdose and Poisoning: causes, consequences, and prevention methods,*” covers areas such as the identification of acute and chronic poisonings, antidotes, treatments in clinical toxicology, and postmortem analysis methods used to determine the cause of death. A bibliographic search was conducted using reliable sources to demonstrate the differences between acute and chronic poisonings, evaluate antidotes and treatments in clinical toxicology, and describe postmortem analysis methods used to determine the cause of death. It was determined that early intervention and the appropriate use of antidotes, such as naloxone and acetylcysteine, are crucial for the effective management of these events. In short, the importance of education and updated protocols to prevent future cases in all populations at all ages was highlighted.

Keywords: Antidotes, education, poisoning, poisoning, overdose.

INTRODUCCIÓN

Justificación:

Incremento de casos sobredosis y envenenamientos, tanto en contextos accidentales como intencionales, constituye un desafío crítico para la salud pública. Este estudio se enmarca en la línea de investigación en Ciencias Forenses y criminalística, área de ejercicio forense y criminalístico teniendo como eje temático la toxicología forense. Busca aportar información actualizada y basada en evidencia para mejorar la intervención en estos eventos. Muestra la situación de muchas personas en el mundo que han experimentado una intoxicación por algún tipo de fármaco de dudosa originalidad, por las prescripciones médicas o que las personas optan por adquirir el fármaco sin receta, acarreado que el uso de las drogas o fármacos ilegales sea una fuente de ingreso cotidiana, provocando intoxicaciones de alta complejidad o que conduzca a una situación más lamentable

Debido a esto, en algunos casos de intoxicaciones específicas se puede contar con sustancias que contrarrestan los efectos tóxicos denominadas “*antídoto*” que permite a la persona intoxicada disminuir los efectos del fármaco o la sustancia química ingerida, y no sea de alto impacto en el organismo del paciente. Todo tipo de centro hospitalario o de primeros auxilios debe obtener conocimientos en el área de enfermería, para ofrecer un idóneo servicio y disponer del uso de los antídotos de forma adecuada. Se ha verificado que la toxicología clínica es una parte fundamental de la toxicología, ya que esta se encarga del diagnóstico y tratamiento de las intoxicaciones en todas sus particularidades, analizando las sustancias utilizadas o responsables en estas situaciones como

la mala administración de dosis en un medicamento y estupefacientes. Sin embargo, incluso hay intoxicaciones por químicos de usos domésticos o jardinería, calificados como las intoxicaciones accidentales.

Descripción de la temática o problema de investigación

La sobredosis y el envenenamiento representan una creciente inquietud de salud pública en todo el mundo. Estos eventos pueden ocurrir de manera intencional o accidental y afectan a personas de todas las edades y contextos socioeconómicos.

En Centroamérica, Panamá es el país que más plaguicidas ha prohibido, un total de 61. Aunque no ocupa los primeros lugares en intoxicaciones en la región, el número de éstas no es bajo.

Un estudio del Proyecto Aspectos Ocupacionales y Ambientales de la Exposición a Plaguicidas en el Istmo Centroamericano (PLAGSALUD), estimó que por cada intoxicación aguda comunicada a las autoridades médicas, existen 94 casos sin reportar. Es decir, que durante el 2003 pudo haber no solamente la cantidad de 402 intoxicaciones sino 37,788.

Los entendidos señalan que la legislación en materia de estos productos es buena. Lo que falta es un sistema de monitoreo y vigilancia eficiente en los puertos de entrada y lugares de expendio de los químicos.

En los últimos años la importación de plaguicidas aumentó, sólo en el 2003 se importaron 6.385.386 kilogramos. (Chong, 2005).

- Las intoxicaciones es un dilema esencial en la salud de las personas. En los centros hospitalarios se ha determinado que la incidencia es elevada entre niños, adultos y jóvenes debido a la persistencia en la exposición e inhalación o administración de sustancias altamente tóxicas. Se plantea que en muchos casos la inhalación de estos productos químicos conlleva síntomas menos graves o que no generen preocupación en el punto de vista clínico. Igualmente, no puede ser omitido su alto nivel de mortalidad. Los productos que son utilizados en estas intoxicaciones pueden ser múltiples aun así de las grandes cantidades de tóxicos que se encuentran en estos fármacos regularmente las intoxicaciones son relacionadas con un gran número de sustancias produciendo el abuso de consumo de drogas y las intoxicaciones por fármacos defectuosos.
- Por lo tanto, las drogas acostumbran a ser sustancias psicotrópicas ejercidas con metas de buscar liberación o diversión a diferencia del alcohol. Cabe señalar que las

sustancias medicamentosas son calificadas como objetos de tentativas de suicidio donde las que sobresalen en la clasificación son el uso de las Benzodiazepinas y los conocidos antidepresivos a gran diferencia de otros países como el Reino Unido entre otras donde se utiliza el paracetamol, sobretodo en la población juvenil (Townsend, 2001).

Antecedentes investigativos

En el desarrollo de la toxicología como ciencia, Paracelso, en el siglo XVI, introdujo la idea de que *“la dosis hace el veneno”*, estableciendo la toxicología como una ciencia basada en la relación entre cantidad de sustancia y efecto en el organismo (Paracelso, 1538). Posteriormente, Mathieu Orfila, en el siglo XIX, se convirtió en el “padre de la toxicología forense”, desarrollando métodos para la detección de venenos en cuerpos humanos (Orfila, 1814).

- Intoxicación por paracetamol en niños.

El paracetamol es uno de los medicamentos más utilizados, pero una sobredosis puede causar insuficiencia hepática. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el mal uso del paracetamol es una de las principales causas de intoxicación pediátrica en el mundo (OMS, 2020).

Organización Mundial de la Salud (2020). Prevención de intoxicaciones por medicamentos en niños. OMS.

- Envenenamiento en la medicina forense

Con el desarrollo de la medicina forense, se han perfeccionado técnicas como la cromatografía y espectrometría de masas para detectar toxinas en el cuerpo humano. Estos métodos permiten determinar la causa de muerte en casos sospechosos de envenenamiento (Rodríguez, 2000).

- Tragedia de los jarabes envenenados en Panamá (2006)

En 2006, un lote de jarabes para la tos contaminados con dietilenglicol causó la muerte de al menos 100 personas en Panamá. El dietilenglicol es un compuesto tóxico utilizado en anticongelantes y no apto para consumo humano (Rentz et al., 2008). Rentz, E. D., Lewis, L. S., Mujica, O. J., & Scaravelli, G. (2008). Mass Poisoning with Diethylene Glycol in Panama. *Emerging Infectious Diseases*, 14(5),811-813.

- Las intoxicaciones se manifiestan en dos formas principales: aguda y crónica. Mientras la forma aguda presenta síntomas inmediatos como náuseas y confusión, la crónica se caracteriza por la exposición prolongada a dosis bajas, generando complicaciones a largo plazo. Estadísticas recientes indican que la rapidez en la intervención médica es decisiva para la supervivencia en casos de sobredosis (Pulgar Haro & Baculima Cumbe, 2022).

¿Qué métodos son efectivos para la identificación y tratamiento de las intoxicaciones agudas y crónicas?

Los signos de las intoxicaciones son generalmente inespecíficos; sin embargo, algunos tóxicos pueden dar lugar a datos patológicos relativamente específicos que pueden ser de ayuda diagnóstica:

1. Gastrointestinales: vómito, diarrea y dolor abdominal. Alimentos, metales pesados y cáusticos.
2. Convulsiones o temblores: anfetamina, cafeína, piperazina, estricnina, aminofilina.
3. Estado de coma: tranquilizantes, barbitúricos, alcohol, opiáceos, hidrato de cloral.
4. Signos oculares. Midriasis: atropina y efedrina. Miosis: opiáceos y barbitúricos.
5. Signología respiratoria. Kussmaul: salicilatos. Disnea: insecticidas fosforados, Dinitrofenol. Depresión respiratoria: barbitúricos) codeína.
6. Aliento característico: alcohol, petróleo, cianuro, arsénico y fósforo.
7. Tratamiento

Las intoxicaciones son, en la mayoría de los casos, situaciones de verdadera urgencia médica y por lo tanto requieren que el tratamiento se inicie prontamente y de manera sistematizada y ordenada. Los objetivos del tratamiento son:

1. eliminación de tóxico
2. prevención o disminución de su absorción
3. establecimiento de un tratamiento de sostén
4. si es factible, administración del antídoto específico.

Cuando el tóxico ha sido ingerido, el método más fácil para lograr su eliminación es la inducción del vómito y el lavado gástrico, teniendo en cuenta que la máxima absorción del tóxico se lleva a cabo durante las primeras cuatro horas de su ingestión. (oleiro, I., Aular,2018).

Manejo de las Intoxicaciones
1. Inducción del vómito.
2. Lavado gástrico.
3. Promoción de la diuresis.
4. Administración de laxantes y enemas.
5. Diálisis peritoneal.
6. Hemodiálisis.
7. Exsanguinotransfusión.

Después de la eliminación del tóxico, el tratamiento de sostén constituye el aspecto más importante en la terapéutica del paciente intoxicado. La mayoría de los pacientes se recuperan con

medidas de sostén y sin ellas los mejores antidotos son ineficaces. (oleiro, I., Aular,2018).

Tratamiento de sostén de los pacientes intoxicados
1. Permeabilidad de las vías aéreas superiores.
2. Oxigenoterapia.
3. Tratamiento del choque.
4. Corrección del desequilibrio electrolítico.
5. Manejo de las convulsiones.
6. Uso de antibióticos.
7. Aplicación de transfusiones.
8. Control de la temperatura.
9. Prevención de la insuficiencia renal.
10. Atención adecuada de enfermería.

¿Cuáles son las técnicas post-mortem más fiables para determinar las causas de muerte en casos de sobredosis y envenenamientos?

Las técnicas post-mortem más fiables para determinar las causas de muerte en casos de sobredosis y envenenamientos son: la Cromatografía de gases-espectrometría de masas (GC-MS), la cual es una técnica muy sensible y específica que se utiliza para identificar y cuantificar una amplia gama de sustancias tóxicas, incluyendo drogas, pesticidas y venenos. La técnica de Cromatografía líquida-espectrometría de masas (LC-MS), es una técnica sensible y específica que se utiliza para identificar y cuantificar sustancias tóxicas, especialmente aquellas que son difíciles de analizar con GC-MS, como proteínas y péptidos. Otra Técnica es la Espectroscopía de absorción atómica (AAS). Se utiliza para medir los niveles de metales pesados, como arsénico, mercurio y plomo en muestras biológicas. (INTCF, 2021)

Objetivos

- Analizar las causas, consecuencias y estrategias de prevención en casos de sobredosis y envenenamientos, haciendo especial énfasis en la identificación de intoxicaciones agudas y crónicas, la evaluación de antidotos y tratamientos en toxicología clínica, y la aplicación de métodos post-mortem para determinar causas de muerte.
- Demostrar las diversas técnicas analíticas y técnicas de recolección de diferentes tipos de tejidos y fluidos, como son la de sangre, orina, muestras de corazón, hígado, cerebro, humor vítreo, riñón, entre otros, con el fin de determinar la causa de muerte en los casos de sobredosis y envenenamientos.
- Conocer y analizar las diferencias de una intoxicación aguda y una intoxicación crónica, su diagnóstico y tratamiento.

Desarrollo teórico y conceptual

La Sobredosis

Se estima cuando se toma una cantidad mayor a lo recomendado de algo, constantemente un medicamento en situaciones de consumo de drogas. Una sobredosis puede ocasionar síntomas graves y dañinos. Si se ingiere demasiada cantidad de algo a propósito, se denomina sobredosis intencional o deliberada. En tal caso, si la sobredosis sucede por error, se denomina sobredosis accidental. Por ejemplo, un niño pequeño puede accidentalmente tomar un medicamento de uso en adultos. Su proveedor de atención médica se puede referir a la sobredosis como una ingestión. Esto quiere decir que si el paciente ingirió algo.

Una sobredosis no es lo mismo que una intoxicación, aunque los efectos pueden ser los mismos. La intoxicación ocurre cuando alguien o algo que contenga el medio ambiente exponiendo a químicos peligrosos, plantas u otras sustancias dañinas sin su conocimiento.

Es importante resaltar que una sobredosis puede ser leve, moderada o grave. Además, los síntomas, el tratamiento y la recuperación dependen de la droga específica que se consumió. (Sobredosis, Medlineplus.gov).

Envenenamiento

En medicina, el envenenamiento se define como la exposición a sustancias tóxicas que pueden causar efectos adversos en el organismo. Estas sustancias pueden ser químicas, biológicas o físicas, y pueden ser accidentalmente ingeridas o inhaladas, o bien intencionalmente consumidas. El envenenamiento puede causar efectos adversos en diferentes sistemas del organismo, como el sistema nervioso, el sistema circulatorio y el sistema respiratorio.

Diferencia entre envenenamiento e intoxicación

Aunque el término envenenamiento e intoxicación se utilizan a menudo de manera intercambiable, hay una diferencia clara entre ellos. La intoxicación se refiere a la exposición a sustancias tóxicas que pueden causar efectos adversos en el organismo, mientras que el envenenamiento se refiere específicamente a la exposición a sustancias tóxicas que pueden causar daño a los tejidos y órganos. Por lo tanto, todos los casos de envenenamiento son casos de intoxicación, pero no todos los casos de intoxicación son casos de envenenamiento. (O'Malley, 2025).

¿Cómo se produce el envenenamiento?

El envenenamiento puede producirse de varias maneras, incluyendo la inhalación accidental o intencional de sustancias tóxicas, la ingesta de sustancias tóxicas o la exposición a sustancias

tóxicas a través de la piel. Adicionalmente, el envenenamiento también puede producirse a través de la contaminación de alimentos o agua. . (O'Malley, 2025).

¿Qué es una intoxicación aguda?

Un tóxico es cualquier sustancia química líquida, sólida o gaseosa que en concentraciones determinadas puede causar lesiones perjudiciales o la muerte de las personas

La intoxicación es la reacción del organismo ante el contacto con cualquier sustancia tóxica. Se considera que la intoxicación aguda es cuando los síntomas clínicos aparecen tras la exposición reciente a una dosis potencialmente tóxica de la sustancia química.

Las formas de entrada del tóxico en el organismo humano son:

- **Vía digestiva:** Ingesta del tóxico en forma sólida o líquida (alimentos, medicamentos, líquidos cáusticos o ácidos)
- **Vía respiratoria:** Inhalación de gases tóxicos (fungicidas, plaguicidas, pegamentos, pinturas, vapores producidos por determinados productos domésticos, humo de incendios)
- **Vía cutánea:** Absorción o contacto con el tóxico (determinados productos agrícolas, plantas)
- **Vía circulatoria:** Picaduras o mordeduras de animales e inyección de medicamentos.

La vía de intoxicación más frecuente es la vía digestiva seguida de la vía respiratoria.

Antídotos y Tratamientos en Toxicología clínica

En la perspectiva de tratamientos farmacológicos y de los antídotos juegan un papel importante dentro del control de los pacientes o víctimas que son intoxicados. Algunas veces los casos de intoxicación requieren de tratamientos y soluciones sintomáticas exclusivamente en un porcentaje de pacientes que ameriten un antídoto urgentemente, aplicándose la posología correcta que aminore significativamente un resultado de mortalidad o su- mortalidad. Así mismo, los casos de intoxicación que estén relacionados con el uso del paracetamol o como los recientes anticoagulantes orales que prometen una acción directa.

Se debe destacar que la disponibilidad tanto cualitativa y cuantitativa de la utilización de antídotos en los muchos lugares que son solicitados se enfoca en un tema de alto interés y de mucha complejidad. Se presentan eventualidades como las repercusiones de una intoxicación, ya sea en un lugar en específico como su prisa en la colocación del antídoto y analizando sus aumentadas cifras, en su costo o su lapso de tiempo de acción siendo empleados en los centros de actuación sanitaria.

De hecho, en una investigación que fue realizada se descubrió que hoy día existen infinidad de sustancias tóxicas artificiales y que cada vez en el año aparecen en un porcentaje de 1000 y 2000 creaciones de productos químicos actualizados. Así mismo, se ha comprobado cómo esta nueva forma de venta del uso de sustancias químicas pueden pasar a ser un producto dentro del mercado farmacéutico y cambiar sus mezclas de creación indeterminadas veces en el año. Este fenómeno ha acarreado la muerte de entre un 5 millón de personas en envenenamiento porcentaje que fue estimado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) por intoxicaciones por el uso de plaguicidas o sustancias químicas.

Algunos centros hospitalarios para reducir la presencia de una intoxicación utilizan estos 6 tipos de antídotos como la atropina, pralidoxima, hidroxocobalamina, tiosulfato sódico, dimercaprol y fisostigmina. Por lo tanto, para confirmar la confiabilidad de todo tipo de sustancia, será ejercida como un antídoto debe ser experimentado, especialmente con animales en un laboratorio.

Los antídotos son medicamentos o productos de usos farmacéuticos que casi a nivel mundial hay una organización que se dedica al registro y acceso a estas sustancias. No obstante, muchos de estas sustancias químicas han sido experimentado en múltiples de pruebas antes de que su registro y repartición sean autorizados en otros países. Ahora bien, las pruebas pueden tratarse de sus propiedades fisicoquímicas, estabilidad, fórmula, creación y nivel de toxicidad, testado en animales.

Visto de esta forma, un aproximado de 60 fármacos han sido comprobados que podrían ser utilizados como antídotos que se les aplica el programa On Chemical Safety PCS de la OMS, en él se examina la validez y eficacia de los antídotos que son utilizados en las prácticas clínica e introducir la disposición de los antídotos que son apreciados en los tratamientos o búsqueda de soluciones para casos de intoxicaciones.

Consecuentemente en el año 2000, Dart et al.; presentan una guía con los diferentes tipos de antídotos que deberían ser reconocidos en los centros hospitalarios, catalogándose como la guía Antidote Stocking Guidelines (ASG), renovándose en el año 2009, añadiendo la presencia de 24 antídotos. Sin embargo, en el mes de junio del año 2017 se hizo la publicación del reintegro de 44 antídotos con la indicada cantidad en el aproximado de 24 horas, siendo experimentada y observándose si su tiempo de actuación se marca en un deliberado margen de tiempo o si su proceso es más tardado.

Mientras tanto en otros países como Inglaterra, está el National Poisons Information Service

(NPIS) y el College of Emergency Medicine. Estas dos instituciones fueron las encargadas de estas recomendaciones que fueron realizadas en el año 2008 y actualizándose en el mes de enero del año 2017.

Estas guías son valiosas para los países como España ya que no cuentan con una guía de diferentes antídotos y pueden ser de mucho apoyo para los casos de pacientes que sufren una intoxicación y cuáles serían las dosis necesarias para el tratamiento clínico en los centros hospitalarios y sanitarios.

Antídotos Generales

Naloxona: Es un fármaco antagonista que es utilizado para el tratamiento rápido y emergente en sobredosis por el consumo de opioides denominada como la morfina y la metadona. Incluso busca intervenir los síntomas de depresión respiratoria, confusión y el bajo rendimiento de conciencia.

Acetilcisteína: Es un tipo de medicamento de componentes mucolíticas empleándose como tratamiento, reduciendo las anomalías respiratorias que producen la hipersecreción, exceso de flema manifestándose en bronquitis aguda, crónica y afecciones pulmonares.

Acetilcisteína – Paracetamol

N- Acetilpenicilamina- Mercurio Inorgánico, vapor cianuro

Nitrito de amilo- Cianuro

Atropina- Compuestos Organofosfatos y carbamatos

Calcio Gluconato y otros tipos de sales solubles- Fluoruros y oxalatos

Deferoxamina – Hierro

Diazepam – Organofosfatos

Dicobalto Edetato- Cianuro

Dimercaprol- Plomo

EDTA- Plomo

Fisostigmina- Síndrome Colinérgico Central

Penicilamina- Cobre

Sulfato de protamina- Heparina

Unithiol DMPS – Cobalto, plomo, oro, mercurio

4meltipirazol – etilenglicol.

Sustancias Utilizadas para actuar en la eliminación o acción de sustancias toxicas en efectos de funciones de clases orgánicas.

- Catárticos y remedio para un lavado intestinal completo

- Eméticos
- Almidón reduce las reacciones del yodo
- Agentes para para alcalinizar la sangre y orina como el bicarbonato de sodio
- Agentes para proteger la asimilación de sustancias en el tracto intestinal gastrointestinal TGI
- Carbón activado- para sustancias de alta asimilación
- Agente para espuma la di meticona

No Antídotos, pero Medicamentos fundamentales

- Diazepam- reduce convulsiones, excitación, ansiedad
- Heparina- reduce estados de hipercoagulabilidad
- Bicarbonato de sodio- reduce acidosis, anomalías cardíacas
- Salbutamol- reduce la broncoconstricción

Antídotos para formaciones de cuerpos tóxicos

- Acetilcisteína
- Etanol
- 4metilpirazol

Antídotos que compiten con receptores o campos específicos en determinadas células del organismo.

- Atropina
- Fisostigmina
- Flumazenil
- Naloxona
- Propanolol

Antídotos que arreglan los defectos funcionales o riesgo celular por el uso la acción de un toxico.

- Ácido folínico
- Oximas
- Sulfato de protamina
- Gluconato de calcio

Antídotos que se unen con el componente toxico y de menos complejidad de asimilación renal

- Deferoxamina

- EDTA cálcico
- Succimer
- D- Penicilamina

Antídotos de acción Inmunofarmacológicos

Características

- Contrarrestar la sustancia tóxica en la vía de entrada por absorción fisicoquímica
- Formaciones de complejidades químicas entre las sustancias tóxicas del antídoto que sean menos tóxicas y más fáciles de eliminación del organismo
- Acción Bioquímica competidoras con la sustancia tóxica que figuren menos tóxicas en las células del organismo
- Provocaciones de episodios fisiológico contradictorios frecuentados de la acción de sustancia tóxica.

Antídotos de sustancias Tóxicas utilizadas en centros médicos Barbitúricos

- Barbital
- Fenobarbital
- Amobarbital
- Pentobarbital

Alcohol

- Etanol
- Metanol
- Etilenglicol
- Isopropranol

Relajantes o Sedantes

- Meprobamato
- Codeína
- Hidrato de cloral
- Trifluoperazina
- Primidona
- Glutenimida

Antibióticos

- Estreptomina

- Kanamicina
- Vancomicina
- Ampicilina
- Penicilamina
- Isonlacida

Calmantes o Analgésicos

- Fenatecina
- Ácido Acetilsalicílico
- Aminopirina
- Dextropopoxifeno

Sustancias Endógenas en Toxinas

- Amoniac
- Ácido úrico
- Cistina

Sustancias Diversas

- Tiocianato
- Anilina
- Clorato de potásico
- Alcanfor
- Ergotamina

Sales solubles o metales

- Estroncio
- Calcio y hierro
- Plomo
- Sodio
- Magnesio (Coello, A. K. C., Gámiz, G. G., & Carril, M.,2004).

Métodos de Análisis Post-mortem para Determinar Causas de Muertes por Sobredosis o Envenenamiento.

Métodos de Análisis Postmortem

Por sobredosis de medicamentos o tóxicos, tiene una distribución al azar a nivel poblacional, pero a nivel individual puede llegar a ser predecible, ya que tiende a incrementar en áreas previamente

afectadas en función de determinadas características del tóxico o del medicamento. Si la dosis no es letal y el individuo sobrevive a un accidente, pueden variar de leves a incapacitantes. También se incluyen como reacciones agudas con nicotina, ya que no llegan a cumplir para el diagnóstico de intoxicación.

El conocimiento de cuál es el metabolito lesionante de un tóxico permite formular un diagnóstico toxicológico in vivo, empezando por técnicas analíticas no invasivas para evitar riesgos de inyección o exposición a la toxina, Así pues, en los últimos años han adquirido importancia entre los profesionales de la salud las pruebas para detectar el abuso de drogas y las pruebas toxicológicas del consumo de alcohol. En este sentido, aunque existen métodos que permiten el análisis de muestras vivas en el caso de sobredosis agudas, la gran mayoría de las muestras biológicas proceden de necropsias.

En Panamá, el análisis de toxicología en material biológico post-mortem se realiza en el laboratorio de Toxicología Forense del Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses, donde se emplean técnicas de cromatografía de gases y líquidos acopladas a espectrometría de masas que permiten la identificación y cuantificación de sustancias químicas en fluidos biológicos como sangre, orina, líquido cefalorraquídeo, humor vítreo, contenido gástrico, tejido pulmonar, incluso tejidos musculares.

El laboratorio realiza el análisis toxicológico en fluidos biológicos y tejidos postmortem, cuyo objetivo es la identificación de drogas potencialmente tóxicas y alcohol, en casos denunciados como posibles homicidios, accidentes de tránsito, muertes dudosas e inusitadas, además de complementar en caso de sobredosis e intoxicaciones. Los análisis se utilizan en apoyo judicial, así como para la identificación de drogas en conductas criminales, donde se investiga el origen y la administración de las mismas. La investigación toxicológica en el campo forense suele aportar igualmente mucho a la siniestralidad, lo que permite analizar las causas que la generaron y sustentar gran cantidad de conocimiento vivencial de vital importancia para las políticas asistenciales y de intervención.

Importancia del análisis postmortem en casos de sobredosis y envenenamiento

El uso inconsciente e inadecuado de medicamentos se ha vuelto muy común por lo que el análisis postmortem en estos casos es un área de injerencia cada vez mayor para los patólogos forenses o médicos legales. Los analgésicos no opiáceos, los barbitúricos y el etanol encabezan la lista de los fármacos alertados por intoxicación no intencional ocasionada por estos compuestos, seguidos por opiáceos, paracetamol y cafeína que provocan altas tasas de adversidades a la salud por sobredosis.

La determinación de la causa de muerte requiere una cuidadosa revisión del historial médico del paciente, de los datos que aporten las personas sobre la situación previa a la muerte y un exhaustivo análisis postmortem tanto macroscópico como microscópico, así como la obtención de muestras de sangre y fluidos bioquímicos. Dada la frecuencia de la intoxicación por productos que son incluso legales y ampliamente utilizados en la sociedad, el análisis post-mortem es de gran importancia en estos casos.

En la mayoría de los casos, el análisis toxicológico contribuye significativamente a esclarecer los acontecimientos que precedieron a la muerte, de importancia pues en la identificación de cadáveres, así como en la evaluación de la patología subyacente. A pesar del lanzamiento de laboratorios privados en Panamá, el Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses realiza la gran mayoría de los casos de análisis toxicológico de rutina de manera gratuita.

Se han publicado casos en donde interactúa la ingesta de venenos y medicamentos con patologías excito motoras del caso, agravando la situación y ante la inocultable similitud clínica o exclusiones recíprocas de diagnósticos diferenciales, incluyendo los no naturales, la pregunta básica es la relativa a la etiología de la dolencia. Para ello, cuanto se pueda, el médico forense por supuesto debe contar con las herramientas de calificación y con valor subsidiario como en el caso que analizamos, donde adquiere un valor importante y es el sostén del diagnóstico de certeza.

Técnicas de Análisis Post-mortem

Con el advenimiento del análisis post-mortem, han surgido múltiples técnicas para la correcta obtención y preservación de las pruebas presentes en el cuerpo post-mortem. Se describe una guía paso a paso para cada una de las pruebas a realizar en la escena del deceso y en la necropsia postmortem. Los métodos a emplear dependerán del ítem a analizar, ya que el estudio interpuesto al cadáver consta de tres enfoques principales. La necropsia entendida esta como la autopsia o disección post-mortem del cuerpo para analizar posibles causas de muerte. También existen técnicas analíticas para determinar causas de muerte las cuales son:

- La Cromatografía de gases-espectrometría de masas (GC-MS): Es una técnica muy sensible y específica que se utiliza para identificar y cuantificar una amplia gama de sustancias tóxicas, incluyendo drogas, pesticidas y venenos.
- Cromatografía líquida-espectrometría de masas (LC-MS): Es otra técnica sensible y específica que se utiliza para identificar y cuantificar sustancias tóxicas, especialmente aquellas que son difíciles de analizar con GC-MS, como proteínas y péptidos.
- Inmunoensayos: Se utilizan para detectar la presencia de drogas y otras sustancias tóxicas en muestras biológicas, estos son rápidos y fáciles de realizar, pero pueden ser menos

específicos que otras técnicas.

- Espectroscopía de absorción atómica (AAS): Se utiliza para medir los niveles de metales pesados, como arsénico, mercurio y plomo, en muestras biológicas.

La toxicología estudia básicamente la presencia en exceso en el cuerpo de alguna sustancia que pueda resultar en trastornos fisiológicos. A nivel postmortem, el enfoque tóxico básico para casos de muertes súbitas consiste en analizar el lavado gástrico, órganos y cavidades. La presencia de sustancias en estas localizaciones indica que el producto se encontraba en el estómago, se absorbió y estuvo circulando. No garantiza que el sujeto murió por eso, pero sí que ingirió dicha droga y después tuvo que pasar por su cerebro. No hay que olvidar el estudio de los gases. El término química legal se asocia generalmente con la toxicología analítica. La toxicología tiene dos fases fundamentales, una forense y otra clínica, ambas con enfoques relativamente diferentes.

Análisis de Fluidos Biológicos y Tejidos

Este tipo de análisis normalmente se realiza cuando el médico forense encuentra una sobredosis o envenenamiento como causa de muerte, pero el cuerpo no muestra evidencia física de la misma, como en casos de sobredosis de cocaína usada por inhalación o inyección. La práctica usual es hacer un análisis de sangre, orina y/o tejido hepático para confirmar y cuantificar la concentración de la droga o metabolito presente en la sangre. En casos de ingesta, se toman muestras de orina, debido a que algunas drogas o sus metabolitos tardan en llegar a la sangre y otras son excretadas del cuerpo rápidamente. Tampoco se descarta la toma de una muestra extra de sangre para llevar a cabo análisis toxicológico por si se ha utilizado una droga que, por lo general, tarda en llegar al líquido biológico principal.

Los líquidos o tejidos a tomar en cuenta serán cerebro, hueso y riñón para metalicidad; sangre para intoxicaciones; hígado, riñón y pulmón para casos toxicológicos; humor vítreo, humor acuoso, humor crinoideo y líquido pericárdico para casos específicos o la orina para casos toxicológicos o intoxicaciones. Se le deberá comunicar al laboratorio forense que lo está llevando a cabo el tipo de análisis que se requiere y si va a necesitar información relevante del caso para apoyar el resultado de la prueba o para guiar en la búsqueda. El siguiente cuadro presentará las diferentes drogas que se podrán analizar. En caso de que no se encuentre la droga buscada, no se deberá descartar, ya que a veces los laboratorios realizan este tipo de exámenes con base en la situación y las áreas de drogas para análisis del mismo con las que cuentan. Cabe aclarar que esto dará más credibilidad al informe entregado si funciona conjuntamente con la literatura o con alguno de los métodos explicados.

Muestra de contenido gástrico

El contenido gástrico es toda sustancia que presenta un volumen de capacidad residual más de lo normal, en la cual se pueden presentar altas concentraciones de sustancias químicas que en su momento pueden estar sin alteraciones o sin modificar. El estudio del jugo gástrico ayudará a la comparación de sustancias que haya revelado el laboratorio de toxicología conjunto con los demás fragmentos de órganos analizados, para obtener una mejor identificación de dicho hallazgo.

Para la extracción de este líquido en un cadáver lo primero que se debe hacer es una observación visual del cadáver; el cuerpo debe estar de manera limpia y luego se procede a realizar cortes que inician desde el hombro hacia el abdomen en forma de Y. En seguida se debe realizar la observación visual de todos los órganos.

La necropsia se debe realizar en el cadáver para comprobar, mediante análisis de órganos, si en realidad existe una causa de muerte por la injerencia intencional, adherencia accidental de un químico o fármaco.

La extracción del contenido gástrico se debe realizar un corte delgado para luego colocar una sonda y extraer el líquido por medio de una jeringa que va incrustada en el orificio de la sonda el cual todo su contenido, será de manera útil para la realización del análisis. Dicho esto, se deben utilizar materiales sumamente limpios, esterilizados y sobre todo el equipo de bioseguridad, para así evitar una contaminación del material que se requiere analizar.

La muestra extraída deberá ser preservada en envases con tapa ya sean de vidrio o plástico con sus respectivos datos y, a su vez, los demás elementos sobrantes se colocan a una temperatura de -20°C bajo refrigeración, para otros posibles estudios de ser necesarios.

Muestra de Hígado

Los fragmentos o pedazos de partes del hígado también juegan un papel fundamental en los casos de investigación por muertes sospechadas cuando se tiene noción o conocimiento de una posible sustancia tóxica.

El análisis de hígado ayudará a obtener mayor concentración de sustancias tóxicas, ya que a través de ella, se realiza el proceso de biotransformación. Por tanto, se procede a realizar pequeños cortes de forma longitudinales de 25 a 50 gr necesarios para realizar los estudios pertinentes siendo esta enviada al laboratorio de manera inmediata.

Los fragmentos recolectados para análisis deben mantenerse a temperatura de 4°C; los restos de hígado se mantendrán guardadas a una temperatura a -20°C en refrigeración, en caso sea necesario volver repetir dicho estudio.

Para la extracción de este órgano se debe utilizar el equipo de bioseguridad, pinzas especiales, envases tipo vidrio o de plástico que sean de tapa hermética.

Muestra de Corazón

El corazón es el órgano que bombea la sangre a diferentes tejidos, arterias y venas que compone todo el cuerpo. Dicho órgano también es tomado en cuenta para los estudios pertinentes de análisis toxicológicos de posibles sustancias que pueden estar presentes en un cadáver.

Los fragmentos de corazón son utilizados para realizar dos tipos de procedimientos una que consta de la extracción de la sangre del corazón y la otra es un corte de forma triangular que consta de 25 a 50 gr mientras que la muestra sanguínea es de 30 ml, específicamente, sacada de la vena cava inferior localizada en la zona derecha del corazón.

Para este proceso se debe utilizar instrumentos como: jeringas, tubos de ensayos, pinzas, bisturí, envase de plástico o vidrio con tapa hermética y en todo momento el uso del equipo de bioseguridad.

Este proceso es de manera delicada, ya que durante su observación externa, requiere de mucho conocimiento en cuanto al color, forma en la que se encontró, tamaño y el olor; porque serán fuentes significativas que aportará a la investigación.

Al momento de la extracción de sangre y un corte de 2 cm de forma transversal en el corazón previamente pesado antes de realizar el corte, se deberá proceder a enviar al laboratorio para ser procesada. Esta debe ser mantenida a una temperatura de 4°C en una hielera hasta llegar a su destino.

Se deberá mantener los datos del estudio mediante un etiquetado que debe especificar hora, fecha, nombre y firma del perito encargado de la recolección de evidencias, destino al cual será remitido y el tipo de análisis que se requiere entre otros puntos.

Muestra de Cerebro

El cerebro es un tejido que forma parte del cuerpo humano y funciona como principal estimulador del sistema nervioso central encontrada, específicamente, dentro del cráneo.

La utilización de sustancias como plaguicidas puede causar daños letales en la cual la inhalación de químicos puede llegar al cerebro depositándose de manera retenida en altas concentraciones tras la muerte. Para la realización del análisis se debe recolectar de 25 a 50 gr, el uso de instrumentos ayudará a favorecer su extracción y el equipo de bioseguridad para evitar la contaminación para ambas.

Luego de la recolección de toda evidencia es necesaria proceder de manera inmediata la colocación de muestra en un envase hacia el laboratorio, manteniéndose a una temperatura de 4°C.

El proceso de embalaje debe ser de manera cuidadosa con todos los datos que deben estar en la etiqueta para luego ser colocada en el embalaje, bolsa plástica o recipiente de plástico.

Muestra de Pulmón

Los pulmones forman parte de un hecho investigativo en casos de sospechas de sustancias tóxicas en el cuerpo de acuerdo con las descripciones que realiza el investigador en la escena del delito y del estado en la que se encontró el cadáver.

Para llevar a cabo el estudio del cadáver se procede a limpiar el cuerpo, luego una revisión externa para poder efectuar un corte en forma de Y, desde los hombros hasta el abdomen, para realizar una observación amplia de manera interna del estado en la que se encuentra cada órgano.

Para la toma de muestra de ambos pulmones se deberá tomar una porción equivalente a 5 centímetros apoyándose con la ayuda de una pinza y bisturí, siendo distinguida una de otra con un corte de manera triangular que se realiza en el pulmón derecho y la otra de manera rectangular que sería el pulmón izquierdo, siendo colocada en un envase de plástico con su respectiva tapa.

Muestra de Riñón

Los riñones son órganos esenciales para el ser humano, ya que por ella se realiza la purificación de la sangre y fabricación de la orina el cual esta última se expulsa cada cierto tiempo del cuerpo. En casos de evaluación de un cadáver para conocer que sustancia tóxica, puede encontrarse en el cuerpo se deberá tomar una muestra de ambos riñones que serán realizadas por medio de cortes triangulares y cuadradas.

En algunos casos se observa la producción degenerada del riñón debido al tipo de sustancia que ha ingerido la persona ya sea de forma accidental o intencional. Para ejecutar la extracción de los órganos se deberá utilizar instrumentos y en envases con tapa hermética van refrigerados de

acuerdo con las circunstancias del caso.

Los resultados del estudio de riñón de acuerdo con los distintos casos, también, deberán ser reservados para su utilidad hasta que concluya la investigación. Esta debe mantenerse a -20°C refrigerado como reserva para un segundo análisis o las veces que se amerite.

Muestra de Humor vítreo

El humor vítreo es un elemento de manera líquida, transparente y gelatinosa que se encuentra en el ojo ocular. Para este proceso se debe utilizar una jeringa el cual se inserta en el ojo penetrando de manera horizontal en globo ocular y realizar la extracción de manera lenta, para luego colocar dicho líquido en un tubo de ensayo de vidrio con su respectiva tapa.

El humor vítreo debe ser conservado en una hielera especial para la colocación de muestras o de ser necesario enviarlas directas a la nevera de laboratorio debe estar a -20°C . Este tipo de muestra es el segundo elemento más importante en un hecho investigativo; ya que de ella se puede obtener resultados efectivos que contiene propiedades de niveles de hidratación, el padecimiento de alguna enfermedad, la medida de los electrolitos, las condiciones de las funciones renales antes de la defunción y la posible ingesta de otros tipos de sustancias.

El análisis de humor vitreo es preferible utilizar toda la sustancia que contiene el globo ocular, para así tener una mejor conducción de la data de muerte ya que el contenido líquido del humor vitreo contiene potasio (K), que es tomado en cuenta para el estudio por el aumento que se presenta en las primeras horas de muertes creando así una diferencia de valores que ayudara a determinar el momento del deceso.

Muestra de Sangre

La toma de muestra sanguínea en un cadáver debe ser en las zonas periféricas localizadas en la vena femoral sin importar su extracción ya sea en la pierna izquierda o derecha. La extracción de sangre en áreas periféricas, también sirve como elementos de pruebas en una investigación, para posibles sospechas de sustancias toxicas siendo solamente utilizada 10 ml de sangre para realizar los análisis pertinentes.

La efectividad de toma de muestra se procede la utilización de instrumentos materiales como jeringa y su respectiva aguja que hace el trabajo de extracción. El tubo de ensayo apoya a verter el líquido en la misma con sus respectivas rotulaciones.

Antes del inicio de realización de cortes en el cadáver, se deberá realizar la extracción percutánea antes de llevar a cabo algún tipo de corte en el cadáver.

Los tipos de recolección de muestras en un cadáver se debe tener sumo cuidado, ya que se puede ver implicado otros tipos de sustancias como el alcohol, drogas hasta incluso diésel o queroseno en la cual si no se lleva a cabo el proceso de conservación de manera eficaz, puede ocasionar contaminación del material de prueba y, a su vez, puede ocurrir algún tipo de mezcla de gases.

Muestra de Orina

El análisis de orina brinda una efectividad positiva, ya que en ella se puede encontrar altas concentraciones de sustancias tóxicas en incluso alcohol. A su vez, se recolecta toda la orina que se encuentre en la vejiga en donde su aparato conductor principal es el riñón. De no contar con suficiente líquido se procede a tomar bilis o partes que corresponda a la vejiga para realizar dicho análisis.

Para la recolección de esta muestra es necesario utilizar una jeringa, envases plásticos o tubos de ensayos, específicamente, estériles con una cantidad de 30 a 50 ml, debe mantenerse bajo una temperatura de 4°C. Todo este proceso debe culminar con su etiquetado, su cadena de custodia y colocado en el refrigerador bajo una temperatura a -20°C para que perdure más tiempo la muestra para en caso tal se necesite realizar otro estudio.

2. METODOLOGÍA

Métodos y/o procedimiento metodológico

Se realizó una revisión bibliográfica en bases de datos especializadas (Dialnet, SciELO, PubMed) y en recursos oficiales de organismos de salud (SERGAS, Ministerio de Salud de Argentina, Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses). Se seleccionaron estudios y guías clínicas publicadas en los últimos años que abordan la identificación y tratamiento de intoxicaciones, así como los métodos post-mortem utilizados en medicina forense. El trabajo se elaboró respetando la propiedad intelectual de cada fuente consultada. Se realizaron las citas de acuerdo a las Normas APA y se mantuvo el rigor científico en la selección y análisis de la información.

Procedimiento metodológico

Investigamos de diferentes fuentes bibliografía para conocer e ilustrarnos sobre las causas, consecuencias de los envenenamientos e intoxicaciones, así como estrategias de prevención en casos de sobredosis y envenenamientos, haciendo especial énfasis en la identificación de intoxicaciones agudas y crónicas, la evaluación de antidotos y tratamientos en toxicología clínica, y la aplicación

de métodos post-mortem para determinar causas de muerte. Fue de mucha importancia las diversas técnicas analíticas y técnicas de recolección de diferentes tipos de tejidos y fluidos, como son la de sangre, orina, muestras de corazón, hígado, cerebro, humor vítreo, riñón, entre otros, con el fin de determinar la causa de muerte en los casos de sobredosis y envenenamientos.

Entre las fuentes están:

- (s. f.). Manual MSD versión para público general.
- (Pulgar Haro & Baculima Cumbe, 2022; Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses, 2020).
- Sobredosis. (s. f.). Medlineplus.gov

Aspectos éticos

Se respetaron los derechos de autor utilizando las normas APA para las citas y referencias bibliográficas, no se interactuó con seres humanos ni con animales.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las intoxicaciones constituyen uno de los grandes problemas geriátricos. Los avances de las ciencias médicas en el siglo XX son reconocidos por todo el mundo. Estos avances se apoyan en los progresos de la tecnología y otras ciencias, que ha llevado al conocimiento de etiopatogenias, desarrollo de nuevos terapéuticos y desarrollo de la rehabilitación. La experiencia científico-técnica que tiene la humanidad, provoca que esta se vea expuesta diariamente al uso de millones de sustancias en forma de medicamentos, plaguicidas, productos para el hogar e industria.

En el tratamiento del adulto mayor, hay que tener en cuenta que las intoxicaciones agudas por medicamentos, son drogas de abusos y tienen una historia de presentación reciente. Sin embargo, existen fuentes que reconocen la existencia de intoxicaciones desde hace miles de años. Pero no es hasta 1950 cuando se comienzan a reconocer las intoxicaciones agudas como un problema que afecta a urgencias médicas, lo que coincide con la introducción de nuevos medicamentos y tóxicos cada vez más novedosos. La tendencia creciente de intoxicaciones y el abuso de fármacos es motivo de preocupación en la sociedad. Este problema ha sido llamado por Matheus como: “La epidemia de nuestro siglo” se refleja en investigaciones recientes que revela un incremento de forma continua el número de intoxicaciones. La incidencia y prevalencia de las intoxicaciones varían de un país a otro.

Estudios sugieren que el 70 % de las intoxicaciones agudas ocurre de forma voluntaria (intentos suicidas), que aproximadamente el 60 % se produce por medicamentos. A principio de los años 60,

la mortalidad por intoxicaciones exógenas era del 20 %, mientras que en la actualidad alcanza el 1 %. No obstante, las intoxicaciones agudas graves por medicamentos, con fines suicidas constituyen una problemática de interés para las instituciones médicas, por su impacto negativo en la salud, el desarrollo, y la integración social del grupo de población más afectado que son los jóvenes, (Díaz Gómez, 2011).

Intoxicaciones Agudas vs. Crónicas: Se encontró que las intoxicaciones agudas permiten una intervención rápida gracias a la aparición inmediata de síntomas, mientras que las crónicas requieren un seguimiento prolongado para evaluar el daño acumulativo.

Antídotos y Tratamientos: Los antídotos específicos, como la naloxona y la acetilcisteína, demostraron ser efectivos si se administran oportunamente.

Métodos Post-mortem: La combinación de autopsia clínica, análisis toxicológico e histopatológico resultó ser fundamental para determinar la causa de muerte en casos complejos.

Los métodos de análisis post-mortem para determinar causas de muertes por sobredosis o envenenamiento se centra en la relevancia y la complejidad de estos procedimientos. Estos análisis son fundamentales para determinar con precisión la causa de muerte en casos donde se sospecha sobredosis o envenenamiento. Son vitales para investigaciones criminales, procesos legales y para obtener datos estadísticos de salud pública. El análisis post-mortem permite identificar tendencias en el uso de sustancias tóxicas, lo que ayuda a las autoridades a implementar estrategias de prevención y control.

Discusión

Los resultados refuerzan la necesidad de un diagnóstico rápido y preciso en intoxicaciones agudas para salvar vidas. Además, se destaca la importancia de actualizar continuamente los protocolos de tratamiento en toxicología clínica, ya que la variabilidad en la presentación de las intoxicaciones puede dificultar el diagnóstico. Los métodos post-mortem son una herramienta esencial para la medicina forense, permitiendo identificar la sustancia responsable y mejorar las estrategias de prevención. Estas observaciones son coherentes con lo reportado en estudios recientes (Haro & Baculima Cumbe, 2022; Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses, 2020).

Los métodos de análisis post-mortem, en casos de sobredosis o envenenamiento, resalta varios aspectos críticos que merecen una consideración detallada como la precisión en la identificación de la causa de muerte es fundamental, no solo para la justicia penal, sino también para la salud pública.

En los casos de sobredosis, la identificación de la sustancia específica y su concentración es crucial para comprender las circunstancias que llevaron a la muerte, ya que estos análisis proporcionan pruebas forenses irrefutables que son esenciales en investigaciones criminales, ayudando a esclarecer homicidios y otros delitos relacionados con sustancias tóxicas.

4. CONCLUSIÓN

- De lo expuesto se aprende que las intoxicaciones, ya sean agudas o crónicas, representan un desafío tanto para el ámbito clínico como forense, debido a que pueden derivar en efectos adversos graves, incluyendo la muerte. La diferencia entre ambos tipos de intoxicación es fundamental para orientar su manejo, ya que las intoxicaciones agudas requieren una respuesta inmediata con antídotos y tratamientos específicos, mientras que las crónicas pueden desarrollarse tras una exposición prolongada a sustancias tóxicas. La pronta intervención médica es clave para reducir la gravedad de los efectos y mejorar los desenlaces de los pacientes.
- En este sentido, la educación a la población juega un papel crucial en la prevención de intoxicaciones accidentales, mediante medidas como evitar la automedicación, respetar las dosis recomendadas y reducir el uso innecesario de múltiples medicamentos (polifarmacia), especialmente en niños y adultos mayores.
- El envenenamiento ocurre cuando una sustancia tóxica ingresa al organismo, desencadenando una respuesta biológica para eliminarla o neutralizar sus efectos, los cuales pueden provocar lesiones, afectaciones graves al sistema biológico e incluso la muerte. Dependiendo de la sustancia y el nivel de exposición, los efectos pueden manifestarse de manera inmediata o prolongada en el tiempo. Entre las causas comunes de intoxicación se encuentran el consumo de medicamentos sin supervisión, alimentos en mal estado, picaduras de insectos, drogas y otras sustancias tóxicas. Ante cualquier síntoma de intoxicación, es esencial acudir de inmediato a un centro hospitalario para recibir un diagnóstico preciso y el tratamiento adecuado, evitando así complicaciones mayores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ángel, M. C. (2000). Toxicología Clínica. México: Méndez Editores.
- Antonicelli, L. B. M. (2002). Epidemiology of himenoptera allergy, 341-342.
- Dueñas A, M. E. (1999). Abejas, avispas, abejorros. Intoxicaciones en medicina de urgencias y cuidados críticos, 129-131.
- Encolombia. (s. f.). Antídotos. Encolombia.com. <https://encolombia.com/medicina/guiasmed/emergencias-toxicologicas/antidotos/>
- García-Garduza, I. (2014). Importancia de la medicina legal en la práctica médica. Scielo,

23.

- Generalidades del envenenamiento. (s. f.). Manual MSD versión para profesionales. Recuperado 11 de febrero de 2025, de <https://www.msmanuals.com/es/professional/lesiones-y-envenenamientos/intoxicación/generalidades-del-envenenamiento>
- Haro, H. D. P., & Cumbe, M. A. B. (2022). Toxicología aplicada a la medicina legal y forense. *Dominio de las Ciencias*, 8(3), 54. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8635231>
- Miñan, M. (2024, mayo 3). Definición de envenenamiento y sus tipos: Ejemplos, qué es, autores. *DefinicionWiki*. <https://definicionwiki.com/definicion-de-envenenamiento-sus-tipos-ejemplos-que-es-autores/>
- Mjusticia.gob.es/eu/El Ministerio/OrganismosMinisterio/Documents/Memoria INTCF 2020 (PDF 16,1 MB).pdf. (n.d.). [PDF]. [https://www.mjusticia.gob.es/eu/ElMinisterio/OrganismosMinisterio/Documents/Memoria INTCF 2020 \(PDF 16,1 MB\).pdf](https://www.mjusticia.gob.es/eu/ElMinisterio/OrganismosMinisterio/Documents/Memoria INTCF 2020 (PDF 16,1 MB).pdf)
- Osorio Isaza, L. C. D. M. (2004). Guía de procedimientos para la realización de necropsias médico-legales. Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses.
- Rodríguez, D. M. (2000). Manual para la práctica de autopsias. En M. L. Dr., *Manual de prácticas de autopsias médico-legales* (p. 75). Bogotá, D.C.: ISBN.
- SciELO. (2004). Envenenamientos y sus tratamientos. *Revista Cubana de Pediatría*, 76(2), 1-10. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75152004000200010
- Sociedad Valenciana de Farmacia Hospitalaria (SVFH). (2020). Módulo 17: Toxicología y antídotos. <https://svfh.es/wp-content/uploads/2020/12/M%C3%93DULO-17-TOXICOLOGIA-ANT%C3%8DDOTOS.pdf>
- Townsend, Ellen & Hawton, Keith & Harriss, Louise & Bale, E & Bond, A. (2001). Substances used in deliberate self-poisoning 1985-1997: Trends and associations with age, gender, repetition and suicide intent. *Social psychiatry and psychiatric epidemiology*. 36. 228-34. 10.1007/s001270170053.
- ¿Qué es una intoxicación aguda? (s. f.). Portal de Salud de la Junta de Castilla y León. Recuperado 11 de febrero de 2025, de <https://www.saludcastillayleon.es/AulaPacientes/es/guia-primeros-auxilios/intoxicaciones-agudas/intoxicacion-aguda>