

## 1. RESUMEN

Una de las causas más comunes de accidentes en niños es la ingestión de sustancias tóxicas, estas incluyen con mayor frecuencia productos de limpieza, medicamentos y productos de cuidado personal. En la mayoría de los casos, el agente ingerido tiene efectos mínimos o es poco tóxico en realidad, pero en otras ocasiones los efectos de estas sustancias ponen en riesgo la vida del niño.

Por lo antes descrito, y con base a la necesidad de unificar criterios para el diagnóstico y tratamiento de intoxicaciones pediátricas en Guatemala, esta investigación tuvo como objetivo primordial proporcionar al personal médico, de enfermería y farmacéutico una guía toxicológica para el manejo de pacientes intoxicados del área de pediatría de los hospitales nacionales de Guatemala. Para esto se tomaron en cuenta las sustancias químicas relacionadas con intoxicaciones en pediatría con base a la experiencia clínica de la co-asesora del presente trabajo, las consultas realizadas al Centro de Información y Asesoría Toxicológica –CIAT-, y los antecedentes latinoamericanos de manuales y guías toxicológicas. Este listado y las sustancias incluidas en la investigación: “Guía Toxicológica para el Manejo de Pacientes Intoxicados que Ingresan al Servicio de Emergencia del Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt” realizada en el año 2004, sirvieron como base para realizar una revisión bibliográfica que recopilara información científica y actual, para ser utilizada por el personal del sector médico nacional, que con cierta frecuencia se enfrenta a casos de intoxicación.

Como resultado, el siguiente trabajo de tesis comprende un manual de sesenta y cinco monografías de sustancias implicadas en intoxicaciones pediátricas. En estas monografías se incluyeron aspectos sobre procedimientos de urgencia en caso de intoxicación e información sobre las sustancias químicas como: nombres comunes, nombres y presentaciones comerciales, categoría de las sustancias, dosis terapéuticas, dosis tóxicas, reacciones adversas, signos y síntomas de sobredosis e intoxicación, análisis de

laboratorio, niveles plasmáticos de referencia, tratamiento en caso de sobredosis e intoxicación, y antídotos disponibles.

Esta guía representa una herramienta útil que orientará al personal de salud sobre el manejo y atención del paciente pediátrico en la fase inicial de una intoxicación, y contribuirá a optimizar la ayuda proporcionada por el Centro de Información y Asesoría Toxicológica –CIAT- del Departamento de Toxicología de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala.

## 2. INTRODUCCIÓN

Es sabido que los tóxicos siempre han sido medios causantes de muertes violentas. En la actualidad la frecuencia de las intoxicaciones causadas por estos ha incrementado considerablemente, a causa de la disponibilidad de un mayor número de sustancias químicas de innegable utilidad. Este conjunto de trastornos que derivan de la exposición a un tóxico o veneno, ya sea por inhalación, ingestión o por contacto con el organismo, se llama intoxicación.

En los servicios de urgencias pediátricas, las intoxicaciones son motivo frecuente de consultas, siendo los niños la población más vulnerable a las intoxicaciones de tipo accidental, y generalmente los más sensibles a las sustancias tóxicas. Cabe resaltar que a la presente fecha los hospitales nacionales de Guatemala no cuentan con una guía que unifique los protocolos de diagnóstico y tratamiento de pacientes pediátricos intoxicados. Por ello es necesario implementar un manual que permita al personal médico, de enfermería y farmacéutico de las áreas de pediatría de todos los hospitales nacionales, mejorar la resolución de los casos de intoxicación que se presenten.

Esta investigación tuvo como finalidad proporcionar una guía toxicológica que informe los pasos a seguir en el tratamiento de pacientes intoxicados, e incluye monografías de sustancias relacionadas con intoxicaciones en pediatría y sus características más relevantes como: nombres y presentaciones comerciales de las sustancias tóxicas, medidas inmediatas para la estabilización del paciente, manifestaciones clínicas, pruebas diagnósticas, tratamiento básico, antídotos, entre otras, que permitan orientar al personal involucrado en el tratamiento médico del paciente. Este manual será de utilidad en todos los hospitales nacionales y será distribuido por medio del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

### **3. ANTECEDENTES**

En los últimos años, la toxicología clínica ha tenido un avance importante a nivel mundial. Como resultado la cantidad de documentos que recopilan información de diagnóstico, tratamiento y seguimiento de intoxicaciones ha incrementado notablemente.

#### **3.1. INVESTIGACIONES REALIZADAS EN GUATEMALA**

**3.1.1.** El Trabajo de Tesis para optar al título de Química Farmacéutica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, realizado en el año 2007 por Dulce Genoveva Saldaña Santiago Titulado: “Guía de Plantas Tóxicas de Guatemala: Manejo de Pacientes Intoxicados”, tiene como objetivo brindar información respecto al manejo y tratamiento que se le debe proporcionar al paciente intoxicado con plantas tóxicas, haciendo énfasis en que este documento proporciona información acerca de las plantas tóxicas que se encuentran en Guatemala (Saldaña, 2007).

**3.1.2.** El Trabajo de investigación: “Guía Toxicológica para el Manejo de Pacientes Intoxicados que Ingresan al Servicio de Emergencia del Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt” realizado por Nancy Beatriz Calderón Müller, como Trabajo de Tesis para optar al título de Química Farmacéutica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, realizado en el año 2004; comprende una guía toxicológica de veintidos monografías para el tratamiento de las sustancias que causaron intoxicaciones en el Servicio de Emergencia del Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt en el período de enero del 2000 a julio del 2002, en la que se incluyen: acetaminofén, ácido acetilsalicílico, amitriptilina, benzoato de bencilo, benzodicepinas, clorfeniramina, cloro, clotrimazol, corrosivos, dextrometorfan, difenilhidantoína, efedrina, fenobarbital, haloperidol, hidrocarburos, loperamida, metoclopramida, monóxido de carbono, narcóticos, nitritos en alimentos, plaguicidas y salbutamol. Esta Guía tiene como objetivo

proporcionar al personal médico, enfermería, y farmacéutico una guía toxicológica básica para el manejo de pacientes intoxicados que se presentan en el Servicio de Emergencia del Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt (Calderón, N. 2004).

**3.1.3.** La investigación titulada: “Guía para el Manejo de Pacientes Intoxicados que Ingresan al Servicio de Emergencia de Adultos del Departamento de Medicina Interna del Hospital Roosevelt” realizada por Sandra Lisette Calderón Donis como trabajo de tesis de Licenciatura en Química Farmacéutica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala en el 2004; comprende una guía toxicológica de veintitrés monografías para el tratamiento de las sustancias que causaron intoxicaciones en el Servicio de Emergencia de Adultos del Departamento de Medicina Interna del Hospital Roosevelt en el período de enero del 2000 a julio del 2002, en la que se incluyen: alcohol, arañas, carbamacepina, cocaína, narcóticos, benzodiazepinas, ácidos y álcalis, difenilhidantoína, digoxina, fenobarbital, formaldehído, fósforo, gasolina, hongos, ibuprofeno, marihuana, mercurio, metoclopramida, monóxido de carbono, plaguicidas, plomo, salbutamol y serpientes. Este trabajo tuvo como objetivo elaborar una guía toxicológica que orientara al personal de salud sobre el manejo de las intoxicaciones que se presentan a diario en dicho servicio (Calderón, S. 2004).

**3.1.4.** En la empresa farmacéutica Bayer se dispone desde 1999 de un Manual sobre Toxicología de los Productos Farmacéuticos de Venta Libre y Productos del Hogar elaborado por la Licda. María Antonia Pardo de Chávez del Centro de Información y Asesoría Toxicológica –CIAT- en coordinación con Asesoría Médica, Regencia y Mercadeo de la División Consumer Care de Bayer S.A. contemplando información sobre: Sección I (Procedimientos de urgencia en casos de intoxicación), Sección II (Monografías de toxicidad de cada ingrediente activo de productos farmacéuticos de venta libre elaborado por

Bayer S.A.) Sección III (Aspectos toxicológicos de los ingredientes activos, reacciones adversas, cantidad tóxica, signos y síntomas de sobredosis, dosis usuales, tratamiento de sobredosis y antídotos) (Pardo, 1999).

**3.1.5.** En la empresa farmacéutica Bayer S.A. existe una Guía médica publicada en 1999, para el tratamiento de intoxicaciones por plaguicidas. En dicho documento la Licda. María Antonia Pardo de Chávez del Centro de Información y Asesoría toxicológica –CIAT- apoyó en la revisión (Bayer, 1999).

**3.1.6.** En octubre 1992 se elaboró una Guía Toxicológica de primeros auxilios y tratamiento médico, basada en Olson K. Poisoning & Drug Overdose California Appleton & Lange 1990; con la ayuda del programa de EDC hospitalario de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, siendo revisada por la Licda. María Antonia Pardo de Chávez del Centro de Información y Asesoría Toxicológica -CIAT-. Así mismo se hace una segunda revisión bibliográfica en noviembre de 1994 en la cual se indican medidas generales para prevenir las intoxicaciones, se presentan sustancias químicas, describiendo para cada una la fuente de intoxicación, toxicidad, manifestaciones clínicas y tratamiento básico inicial. Por último se establecen las especificaciones de laboratorio toxicológico para los envíos de muestras biológicas (CIAT, 1994).

## **3.2. INVESTIGACIONES REALIZADAS A NIVEL INTERNACIONAL**

A nivel internacional existen varias guías y manuales que incluyen información de importancia para el tratamiento médico de emergencias toxicológicas, como se indica a continuación:

**3.2.1.** En Argentina existe un portal en Internet del Servicio de Toxicología del Sanatorio de niños SERTOX, en donde se puede encontrar información

relacionada con diversos agentes tóxicos (Sanatorio de Niños, 2010). Además, en el año 2006 se publicó la Guía de Diagnóstico y Tratamiento en Toxicología, elaborada por Mónica Talamont, Gabriel Crapanzano y Claudia López Sarmientos, que aborda los temas mas frecuentes en la consulta toxicológica y su resolución de manera clara y concreta (Talamont, Crapanzano, y López, 2006). También existe un Manual de Atención Primaria de Intoxicaciones aprobado por el Ministerio de Salud, disponible en internet desde el año 2002, que contiene información sobre sustancias tóxicas e intoxicaciones (Ministerio de Salud de la Nación, 2002).

**3.2.2.** En Colombia, se encuentra disponible la Guía para el Manejo del Paciente Intoxicado, actualizada en el año 2009 por el Departamento de Farmacología y Toxicología de la Facultad de Medicina de la Universidad de Antioquía en Colombia (Departamento de Farmacología y Toxicología, 2009). También existe una Guía Clínica Basada en la Evidencia: Guía Toxicológica, hecha por la Asociación Colombiana de Facultades de Medicina ASCOFAME, disponible en formato electrónico en internet (Asociación Colombiana de Facultades de Medicina, 2008). Además en 1997 fue publicado un Manual de Primeros Auxilios en Línea elaborado por Wilmar Echeverry López de la Cruz Roja Colombiana que contiene atención primaria y específica de intoxicaciones (Echeverry, 1997).

**3.2.3.** En España existe un Buscador electrónico sobre información clínica toxicológica actualizada en el año 2009 de la Sociedad Española de Urgencias de Pediatría – SEUP- (Sociedad Española de Urgencias de Pediatría, 2009). Además, en el año 2008 fue publicada la 2ª edición del Manual de Intoxicaciones en Pediatría, que incluye información relevante para el tratamiento del paciente intoxicado (Mintegi, 2008). También se encuentra disponible una página electrónica de la Asociación Española de Toxicología, con una Sección de Toxicología Clínica en la que se han publicado boletines con diversos temas toxicológicos

incluyendo un “Botiquín de Antídotos en Distintos Niveles de Asistencia” (Asociación Española de Toxicología, 2006). El Servicio de Información Toxicológica del Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses de Madrid, publicó en el año 2005, la Guía Práctica de Intoxicaciones Pediátricas patrocinada por Abbott Laboratories S.A. (Servicio de Información Toxicológica, 2005).

**3.2.4.** En México existe una página electrónica del Centro de Información y Asistencia Toxicológica Hospital Juárez de México, la cual brinda información desde el año 2007 sobre Toxicología, cuya finalidad es brindar asesoría especializada para el diagnóstico y tratamiento de casos específicos de pacientes intoxicados atendidos en otras unidades hospitalarias institucionales y no institucionales (Hospital Juárez de México, 2009). Además, en el año 1996 se publicó el libro “Intoxicaciones en Pediatría” Libro 3 Sección A, como parte del Programa de Actualización Continua en Pediatría. Elaborado con la Asesoría del Dr. Miguel Ángel Montoya Cabrera, Jefe del Departamento de Admisión Continua y Toxicología, Hospital de Pediatría del Instituto Mexicano de Seguro Social y miembro de la Academia Nacional de Medicina, de la Academia Mexicana de Cirugía y de la Academia Mexicana de Pediatría; con el patrocinio económico de la firma Merck-México, S.A. El cual incluye nociones básicas de Toxicología, el enfoque general del paciente pediátrico intoxicado, Toxicología del neonato, Toxicología de Adicciones, Intoxicaciones por medicamentos y productos químicos diversos (Montoya, 1996).

**3.2.5.** En Internet aparece desde el año 2005 una página con información toxicológica llamada FARMATOXI, la cual es una Red Temática o Comunidad Virtual de Usuarios (CVU) formada por un colectivo con un perfil académico o científico relacionado con la Farmacología o la Toxicología, y que utiliza diversos recursos tecnológicos de la Red IRIS para coordinarse, colaborar y publicar sus trabajos (Sánchez, 2005).



- 3.2.6.** La Biblioteca Virtual de Desarrollo Sostenible y Salud Ambiental, desarrollada por la Organización Panamericana de la Salud a través de la División de Salud y Ambiente (HEP), Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS) y BIREME (Centro Latinoamericano de Información en Ciencias de la Salud) es una página en internet coordinada por el Dr. Diego González, la cual brinda soporte informativo desde el año 2003, sobre sustancias químicas a profesionales de la salud, investigadores, educadores y otros involucrados con esta temática (OPS, 2010).
- 3.2.7.** En Nicaragua, se encuentra disponible en el Formulario Nacional de Medicamentos un capítulo de “Antídotos” para el tratamiento de intoxicaciones por plaguicidas y mordeduras de Serpientes. Dicho documento fue elaborado por el Centro Nacional de Toxicología. Ministerio de Salud –MINSA- y se publicó en el año 2002 (Centro Nacional de Toxicología, 2002).
- 3.2.8.** Avalado por la Universidad Católica de Chile, se encuentra disponible en internet la Guía CITUC de Intoxicaciones del Centro de Información Toxicológica y de Medicamentos de la Pontificia Universidad Católica de Chile, la cual contiene el manejo general de una intoxicación y sobre casos específicos. Dicho documento se encuentra disponible desde 1994. (Centro de Información Toxicológica y de Medicamentos, 2002).
- 3.2.9.** En Perú se tiene disponible desde el año 2001 un curso en línea de Tópicos en Pediatría. Este curso incluye el manejo del intoxicado por sustancias como medicamentos, drogas, cáusticos y plaguicidas en el hogar, manejo inicial del intoxicado en el establecimiento de salud e información de las Instituciones donde se pueden realizar consultas toxicológicas (Santiesteban, 2001).
- 3.2.10.** En Venezuela fue publicado en el año 1993 el “Manual de Toxicología Pediátrica”, que constituye un documento de utilidad para médicos que reciben

casos de intoxicaciones en pacientes con edad pediátrica. Además de abordar elementos tales como clasificación de las intoxicaciones, etiopatología, sintomatología general, bases del diagnóstico, tratamiento y prevención, se describen datos de intoxicaciones específicas producidas por medicamentos, plantas venenosas, productos industriales y del hogar (Valencia, 1993).

**3.2.11.** En Brasil se publicó en 1991 un libro titulado “Intoxicações Agudas” donde se describen generalidades toxicológicas, con énfasis en las intoxicaciones exógenas que ocurrieron en Brasil en años recientes al documento. Incluye intoxicaciones causadas por medicamentos, agentes químicos comerciales, plaguicidas, alimentos, plantas tóxicas y animales ponzoñosos (Schuartsman, 1991). Y en el año 1992 el mismo autor publica “Plantas Venenosas e Animais Peçonhentos” en el que se recopilaron breves descripciones de los principales signos y síntomas de los envenenamientos por principios activos de origen natural con énfasis en toxinas alimentarias de plantas y hongos, además de los procedimientos clínicos y de tratamiento en caso de mordidas de serpientes, arañas, escorpiones, abejas y orugas. La fauna y flora que trata el compendio es sudamericana (Schuartsman, 1992).

**3.2.12.** En Costa Rica se encuentra disponible desde 1984 un documento elaborado por Damarys Quirós Vega titulado “Principios Fundamentales para el Manejo del Paciente Intoxicado”, el cual revisa los procedimientos orientados a disminuir la absorción de tóxicos del tracto gastrointestinal mediante el uso de agentes específicos y da las recomendaciones sobre el uso y las contraindicaciones de estos agentes (Quirós, 1984).

## 4. JUSTIFICACIÓN

Cuando ocurre una intoxicación, se deben aplicar las medidas de urgencia con prudencia y rapidez, evaluando los signos vitales y la condición general del paciente, ya que la aplicación de alguna medida no recomendada o el retraso de una medida útil podrían ser fatales. Al conocer las propiedades de las sustancias, las formas correctas de su uso, las contraindicaciones, los signos y síntomas de una intoxicación y su tratamiento, las posibilidades de que una intoxicación se agrave disminuyen enormemente.

Por tales razones, es indispensable la elaboración de una guía toxicológica que le permita al personal de salud tener disponible la información básica de sustancias tóxicas y la orientación en el manejo de intoxicaciones, mejorando de esta forma la atención al paciente intoxicado, minimizando los errores de un mal diagnóstico y tratamiento.

Es importante destacar que en Guatemala únicamente el Hospital Roosevelt cuenta con una Guía Toxicológica para el manejo de pacientes intoxicados que ingresan al Servicio de Emergencia del Departamento de Pediatría, la cual recopila información con base a las estadísticas de casos de intoxicación de dicho Servicio. Sin embargo, no solo en esta institución se atienden casos de intoxicaciones pediátricas de forma regular, es en toda la red hospitalaria nacional donde pueden presentarse emergencias de este tipo, que involucran además un grupo más amplio de sustancias químicas.

Por todo lo antes descrito, se pretende brindar una herramienta en las áreas de pediatría de los hospitales nacionales a donde son referidas las intoxicaciones que a diario se dan en el país, enfatizando que cada intoxicación es una situación única y que es indispensable tener a la mano una guía toxicológica que oriente al diagnóstico y tratamiento de las mismas.

## 5. OBJETIVOS

### 5.1. Objetivo General:

Proporcionar al personal médico, de enfermería y farmacéutico una guía toxicológica para el manejo de pacientes intoxicados del área de pediatría de los hospitales nacionales de Guatemala.

### 5.2. Objetivos específicos:

5.2.a. Proporcionar monografías sobre las sustancias químicas relacionadas con intoxicaciones en Guatemala, que contengan información sobre manifestaciones clínicas, tratamiento inmediato y antídotos.

5.2.b. Elaborar una guía toxicológica que oriente al personal de salud sobre el manejo y atención del paciente pediátrico en la fase inicial de una intoxicación y contribuya a optimizar la ayuda que proporciona el Centro de Información y Asesoría Toxicológica –CIAT- del Departamento de Toxicología de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala.

## 6. MATERIALES Y MÉTODOS

### 6.1. Universo de trabajo

Referencias bibliográficas y bases de datos electrónicas actualizadas que proporcionen información sobre nombres comunes, nombres y presentaciones comerciales, dosis terapéuticas, dosis tóxicas, reacciones adversas, signos y síntomas de sobredosis e intoxicación, análisis de laboratorio, niveles plasmáticos de referencia, tratamientos en caso de sobredosis e intoxicación, y antídotos de las sustancias tóxicas en estudio que los tengan.

### 6.2. Recursos Humanos

Investigador: Br. Ana Cecilia Ardón Nájera.

Asesor: Licda. Carolina Guzmán Quilo –Jefe del Departamento de Toxicología- Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.

Co-asesor: Dra. Fryda Sandoval –Coordinadora de Salud Integral de la Niñez- Dirección de Regulación de Programas de Atención a las Personas/Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social DRPAP/MSPAS.

Revisor: Licda. Magda Hernández de Baldetti.

### 6.3. Recursos Institucionales

- Centro de Información y Asesoría Toxicológica –CIAT-, Departamento de Toxicología. Escuela Química Farmacéutica. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Centro de Documentación y Biblioteca- CEDOF- Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Centro Guatemalteco de Información de Medicamentos- CEGIMED-Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Biblioteca Central. Universidad de San Carlos de Guatemala.

#### **6.4. Materiales**

- Libros de texto, tesis, manuales y artículos de consulta
- Tesarios
- Internet
- Computadora
- Impresora y cartuchos de impresión
- Materiales de oficina
- Materiales de encuadernado

#### **6.5. Método**

Esta investigación es una revisión monográfica que consistió en los siguientes pasos:

**6.5.1.** Se elaboró una lista de sustancias químicas relacionadas con intoxicaciones en pediatría con base a la experiencia clínica de la Co-asesora Dra. Fryda Sandoval, consultas realizadas al Centro de Información y Asesoría Toxicológica –CIAT-, y los precedentes de manuales y guías toxicológicas internacionales.

**6.5.2.** Se revisó y actualizó el contenido de la “Guía Toxicológica para el Manejo de Pacientes Intoxicados que Ingresan al Servicio de Emergencia del Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt” realizada en el año 2004 por Nancy Beatriz Calderón Müller, como Trabajo de Tesis para optar al título de Químico Farmacéutico de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

**6.5.3.** Se complementó la “Guía Toxicológica para el Manejo de Pacientes Intoxicados que Ingresan al Servicio de Emergencia del Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt” realizada en el año 2004 por Nancy Beatriz Calderón Müller, con las monografías de sustancias tóxicas necesarias según la lista elaborada en el inciso 6.5.1.

**6.5.4.** Se recopiló toda la información bibliográfica necesaria para la elaboración de la “Guía toxicológica para el manejo de pacientes intoxicados del área de pediatría de los hospitales nacionales de Guatemala”, con la siguiente información:

- Procedimientos de urgencia en caso de intoxicación.
- Monografías de las sustancias relacionadas con intoxicaciones en pediatría que incluirán: Nombres comunes, nombres comerciales, categoría de las sustancias, presentaciones comerciales, dosis terapéuticas, dosis tóxicas, reacciones adversas, signos y síntomas de sobredosis e intoxicación, análisis de laboratorio, niveles plasmáticos de referencia, tratamientos en caso de sobredosis e intoxicación, y antídotos de las sustancias tóxicas en estudio.

**6.5.5.** Se elaboró la “Guía toxicológica para el manejo de pacientes intoxicados del área de pediatría de los hospitales nacionales de Guatemala”, la que será socializada a través del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, acción coordinada por la co-asesora de éste trabajo de investigación.

## 7. RESULTADOS

**7.1.** Con base en la experiencia clínica en intoxicaciones pediátricas de la Dra. Fryda Sandoval, las consultas realizadas al Centro de Información y Asesoría Toxicológica – CIAT-, y otras guías toxicológicas precedentes, se incluyeron en la presente investigación para la elaboración de la “Guía Toxicológica para el manejo de pacientes intoxicados del área de pediatría de los hospitales nacionales de Guatemala”, 65 sustancias químicas, las cuales se enlistan en la TABLA No.1.

**TABLA No.1: Lista de sustancias químicas relacionadas con intoxicaciones pediátricas incluidas en la “Guía Toxicológica para el manejo de pacientes intoxicados del área de pediatría de los hospitales nacionales de Guatemala”**

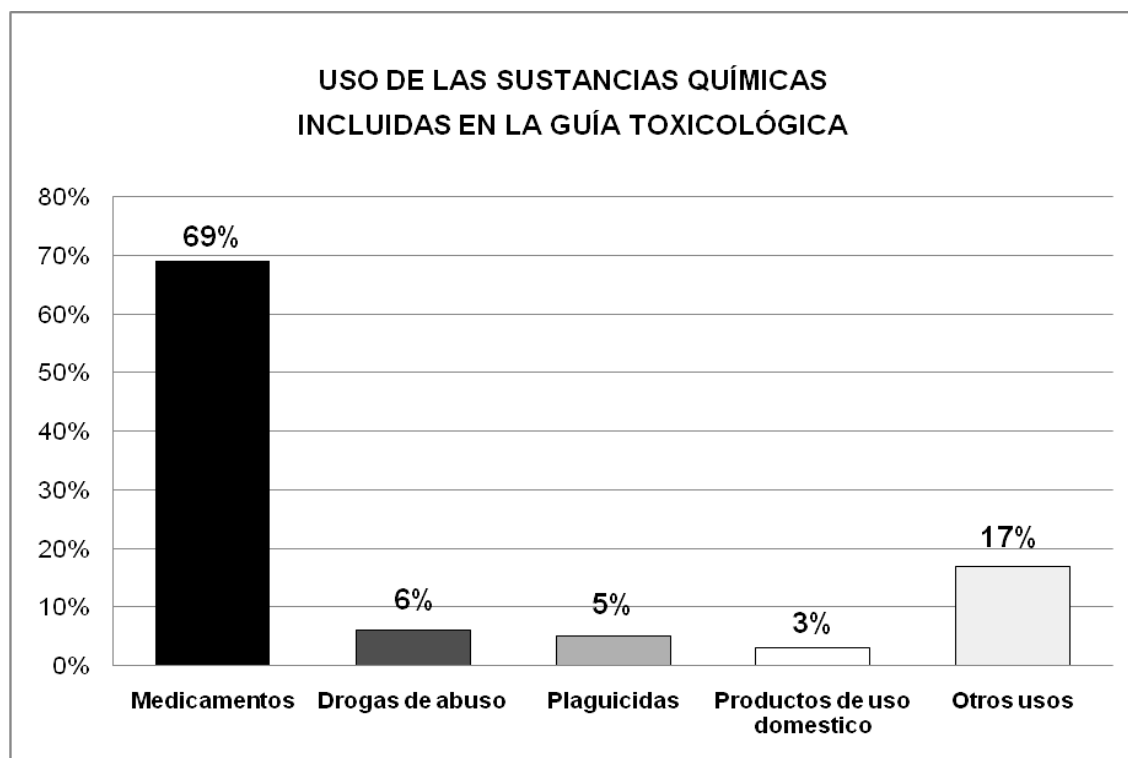
| SUSTANCIAS QUÍMICAS        |                             |                                |
|----------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| 1. Acetaminofén            | 23. Cloro                   | 45. Ibuprofeno                 |
| 2. Ácido acetilsalicílico  | 24. Clotrimazol             | 46. Insulina                   |
| 3. Ácido valproico         | 25. Cocaína                 | 47. Laxantes                   |
| 4. Alcohol                 | 26. Corrosivos              | 48. Loperamida                 |
| 5. Aminoglucósidos,        | 27. Detergentes             | 49. Loratadina                 |
| 6. Amitriptilina           | 28. Dextrometorfano         | 50. Marihuana                  |
| 7. Anilina                 | 29. Diclofenaco             | 51. Mercurio                   |
| 8. Anticonceptivos orales  | 30. Difenhidramina          | 52. Metanfetamina              |
| 9. Antihelmínticos         | 31. Difenilhidantoína       | 53. Metanol                    |
| 10. Antihipertensivos      | 32. Digoxina                | 54. Metoclopramida             |
| 11. Antipalúdicos          | 33. Efedrina                | 55. Monóxido de carbono        |
| 12. Antiparkinson          | 34. Envenenamientos         | 56. Nafazolina y oximetazolina |
| 13. Antivirales            | 35. Estricnina              | 57. Narcóticos opioides        |
| 14. Atropina               | 36. Extasis                 | 58. Penicilinas                |
| 15. Barbitúricos           | 37. Fosfuro de aluminio     | 59. Pilas de botón             |
| 16. Benzoato de bencilo    | 38. Fosfuro de zinc         | 60. Plaguicidas                |
| 17. Benzodiacepinas        | 39. Furosemida              | 61. Plomo                      |
| 18. Caféina                | 40. Haloperidol             | 62. Prednisona                 |
| 19. Carbamacepina          | 41. Hidrocarburos           | 63. Salbutamol                 |
| 20. Cefalosporinas         | 42. Hierro                  | 64. Teofilina                  |
| 21. Cloramfenicol          | 43. Hipoglucemiantes orales | 65. Tetraciclina.              |
| 22. Clorfeniramina maleato | 44. Hormona tiroidea        |                                |

Fuente: Datos experimentales establecidos en abril del año 2010.



7.2. De las sustancias incluidas en esta investigación, 69% son medicamentos, 6% son utilizadas como drogas de abuso, 5% son plaguicidas, 3% son productos de uso doméstico y el restante 17% son sustancias químicas de otros usos, como se observa representado en la GRÁFICA No.1.

**GRÁFICA No.1: Clasificación de las sustancias químicas incluidas en la “Guía Toxicológica para el manejo de pacientes intoxicados del área de pediatría de los hospitales nacionales de Guatemala” según su uso y el porcentaje que representan dentro de la investigación.**



Fuente: Datos experimentales

De cada una de las sustancias mencionadas en la TABLA No.1, se hizo la revisión de la información necesaria para la elaboración de la “Guía Toxicológica para el manejo de pacientes intoxicados del área de pediatría de los hospitales nacionales de Guatemala” (ver ANEXO 2), la cual incluye, además de datos de identificación como nombre común, nombre y presentaciones comerciales, información útil en el diagnóstico y tratamiento de

las intoxicaciones como: dosis terapéuticas, dosis tóxicas, reacciones adversas, signos y síntomas de sobredosis e intoxicación, análisis de laboratorio, niveles plasmáticos de referencia, tratamientos en caso de sobredosis e intoxicación, y antídotos cuando aplica. En la TABLA No. 2 se describe el formato de las monografías incluidas en la Guía Toxicológica.

**TABLA No.2: Formato de monografías de las sustancias químicas relacionadas con intoxicaciones pediátricas incluidas en la “Guía para el manejo de pacientes intoxicados del área de pediatría de los hospitales nacionales de Guatemala”**

| <b>SUSTANCIA QUÍMICA</b>                              |
|---|
| <b>Nombres comerciales</b>                            |
| <b>Categoría química / usos</b>                       |
| <b>Presentaciones comerciales</b>                     |
| <b>Dosis terapéutica</b>                              |
| <b>Dosis tóxica</b>                                   |
| <b>Cantidad tóxica</b>                                |
| <b>Reacciones adversas</b>                            |
| <b>Signos y síntomas de sobredosis e intoxicación</b> |
| <b>Análisis de laboratorio</b>                        |
| <b>Niveles plasmáticos de referencia</b>              |
| <b>Tratamiento de sobredosis e intoxicación</b>       |
| <b>Antídoto</b>                                       |

Fuente: Datos experimentales.

## 8. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Esta investigación tuvo como objetivo principal, proporcionar al personal sanitario de los hospitales nacionales de Guatemala, una guía toxicológica para el manejo de pacientes intoxicados del área de pediatría. La lista de las sustancias químicas que se incluyeron en la presente investigación, fue elaborada con base en la experiencia clínica de la co-asesora, Dra. Fryda Sandoval del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, las consultas realizadas al Centro de Información y Asesoría Toxicológica –CIAT-, y los precedentes nacionales e internacionales de guías toxicológicas.

Para esta investigación prácticamente se cubrió con todos los grupos químicos presentes en medicamentos de una amplia gama de patologías y, sustancias químicas que forman parte de la composición de los productos de uso doméstico, de higiene y plaguicidas utilizados en Guatemala. Por esta razón, no se utilizaron herramientas estadísticas en cada uno de los hospitales nacionales del país, para seleccionar solo un grupo de sustancias químicas, en virtud de que, cuando ocurre una intoxicación, en el caso de pacientes pediátricos, se hace necesario contar con toda la información disponible. Esta decisión, permitió además agilizar el proceso de recopilación de información y minimizar los costos del proyecto.

Es sabido, que al conocer las características de las sustancias, las formas correctas de su uso, las contraindicaciones, los signos y síntomas de una intoxicación, y su tratamiento, las posibilidades de que una intoxicación se agrave disminuyen. Por lo tanto, la recopilación de información de las sustancias en estudio, como nombres y presentaciones comerciales, categoría, dosis terapéuticas y tóxicas, signos y síntomas de sobredosis e intoxicación, análisis de laboratorio, tratamiento en caso de sobredosis e intoxicación, y antídotos, pone a disponibilidad del personal médico, de enfermería y farmacéutico información valiosa, que puede ser de gran utilidad en caso de una emergencia toxicológica. Se cumple con otro de los objetivos de la investigación, brindar un instrumento de diagnóstico y tratamiento útil que oriente al personal de salud sobre el

manejo y atención del paciente pediátrico en la fase inicial de una intoxicación, y contribuir a optimizar la ayuda proporcionada por el Centro de Información y Asesoría Toxicológica –CIAT- del Departamento de Toxicología de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Finalmente, después de la elaboración e impresión de la “Guía toxicológica para el manejo de pacientes intoxicados del área de pediatría de los hospitales nacionales de Guatemala”, se espera que ésta sea difundida, con el apoyo de la Dra. Fryda Sandoval, Coordinadora de Salud Integral de la Niñez del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, co-asesora del proyecto, que convocará a los Jefes de los servicios de Pediatría de los hospitales nacionales de Guatemala a reuniones para dar a conocer los aspectos más relevantes de esta herramienta. Esta acción será puesta en marcha posteriormente a la publicación del trabajo de tesis.

Citando a Paracelso: “Todas las cosas son veneno, y no hay nada que no lo sea. Solamente la dosis determina que una cosa sea o no veneno” (Saracco, 2003), y según las observaciones realizadas durante la recopilación de toda la información descrita en los resultados, el autor de la presente, confirma y ratifica que la exposición a cualquier sustancia, implica un riesgo toxicológico potencial dependiendo de la dosis; y sabiendo que los niños son los más susceptibles a estos efectos, el riesgo es aún mayor.

## 9. CONCLUSIONES

- 9.1. En Guatemala únicamente el Hospital Roosevelt cuenta con una Guía Toxicológica para el manejo de pacientes intoxicados que ingresan al Servicio de Emergencia del Departamento de Pediatría.
- 9.2. La elaboración de la Guía Toxicológica para el Manejo de Pacientes Intoxicados del Área de Pediatría de los Hospitales Nacionales de Guatemala, se basó en la recopilación de información para la obtención de 65 monografías de sustancias químicas relacionadas con intoxicaciones pediátricas.
- 9.3. Las monografías contenidas en la guía, con base a antecedentes de guías nacionales e internacionales, incluyen los siguientes parámetros: nombres genéricos y comerciales, categoría de las sustancias, presentaciones comerciales, dosis terapéuticas, dosis tóxicas, reacciones adversas, signos y síntomas de sobredosis e intoxicación, análisis de laboratorio, niveles plasmáticos de referencia, tratamientos en caso de sobredosis e intoxicación y antídotos cuando aplica, de cada sustancia química en estudio.
- 9.4. La Guía Toxicológica generada en esta investigación contribuirá a atender los casos de intoxicación o posible intoxicación, que se presenten en las áreas de pediatría de los hospitales nacionales del país.

## 10. RECOMENDACIONES

### 10.1. A las autoridades del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social:

- Poner en marcha las acciones de difusión de la Guía Toxicológica para el Manejo de Pacientes Intoxicados del Área de Pediatría de los Hospitales Nacionales de Guatemala.
- Implementar acciones que conduzcan a la reducción de la morbi-mortalidad por intoxicaciones, mediante programas de prevención y capacitación sobre el uso de productos domésticos, medicamentos y otras sustancias químicas, así como la intervención rápida y apropiada del personal médico.

### 10.2. A los estudiantes y profesionales Químicos Farmacéuticos:

- Propiciar actividades de educación sanitaria a los padres de familia que asisten a los distintos centros de salud del país, que informe sobre los riesgos que conlleva el uso inadecuado de medicamentos y sustancias químicas en el hogar. Esto puede incluirse como parte del plan de docencia del Ejercicio Profesional Supervisado – EPS- o como una actividad de labor social, que al formar parte del equipo de salud, se incluye dentro de las responsabilidades del Químico Farmacéutico.
- Actualizar la guía toxicológica como parte de una nueva investigación, que permita complementar la información ya contenida en la misma, y validar el instrumento.

## 11. REFERENCIAS

1. AETOX, Asociación Española de Toxicología. (2006). *Boletines*. Sección de Toxicología Clínica –STC-. España. Fecha de consulta: 01/02/2010. Disponible en: <http://wzar.unizar.es/stc/boletines/boletin4.html>
2. Arroyave, C. (2005). *Ofidismo*. Toxicología Clínica. Universidad de Antioquía. Universidad CES. Colombia. Fecha de consulta: 25/10/2010. Disponible en: [http://www.cepis.org.pe/bvstox/e/cursos/peru\\_julio07/dia06/01\\_Arroyave.pdf](http://www.cepis.org.pe/bvstox/e/cursos/peru_julio07/dia06/01_Arroyave.pdf)
3. Aschenbrenner, D. & Venable, S. (2009). *Drug Therapy in Nursing*. 3<sup>rd</sup> Edition. Lippincott Williams and Wilkins. USA. Fecha de consulta: 24/11/2010. Disponible en: [http://books.google.es/books?id=5zd\\_W\\_PUwvYC&dq=Aschenbrenner+Drug+Therapy+in+Nursing&source=gbs\\_navlinks\\_s](http://books.google.es/books?id=5zd_W_PUwvYC&dq=Aschenbrenner+Drug+Therapy+in+Nursing&source=gbs_navlinks_s)
4. Asociación Colombiana de Facultades de Medicina –ASCOFAME-. (2008). *Guías Clínicas Basadas en la Evidencia: Guía Toxicológica*. Colombia. Fecha de revisión: 01/02/2010. Disponible en: <http://nasajpg.jimdo.com/guias-clinicas/>
5. Asociación Mexicana de Pediatría. (2004). *Intoxicaciones*. Temas de Pediatría. McGraw-Hill Interamericana. México.
6. ATSDR, Agency for Toxic Substances & Disease Registry. (2002). *Espacio informativo de la ATSDR en internet*. United States of America. Fecha de consulta: 15/03/2010. Disponible en: [http://www.atsdr.cdc.gov/es/es\\_contents.html](http://www.atsdr.cdc.gov/es/es_contents.html)
7. Barceloux, D. (2008). *Medical Toxicology and Natural Substances: Food, Fungi, Medicinal Herbs, Plants, and Venomous Animals*. John Wiley & Sons, Inc. Fecha de consulta: 24/10/2010. Disponible en: <http://books.google.com.gt/books?id=CpqzhHc072AC&dq=lo+xosceles>
8. Bataller, R. (2004). *Toxicología Clínica*. Universidad de Valencia. España. Fecha de consulta: 10/10/2010. Disponible en: [http://books.google.es/books?id=k1YTQn23InYC&printsec=frontcover&source=gbs\\_book\\_similarbooks#v=onepage&q=&f=false](http://books.google.es/books?id=k1YTQn23InYC&printsec=frontcover&source=gbs_book_similarbooks#v=onepage&q=&f=false)
9. Bayer A. G. (1999). *Tratamiento de la intoxicación por plaguicidas*. Guía para médicos. Alemania.
10. Brent, J. et, al. (2005). *Clinical care toxicology: diagnosis and management of the critically poisoned patient*. Elsevier Health Sciences. Fecha de consulta: 01/09/2010. Disponible en: [http://books.google.es/books?id=WuA4LsWXXWEC&source=gbs\\_navlinks\\_s](http://books.google.es/books?id=WuA4LsWXXWEC&source=gbs_navlinks_s)

11. Calabuig, J. (1991). *Medicina Legal y Toxicología*. 4ª Edición. Editorial Masson. España. pp. 530,537.
12. Calderón, N. (2004). *Guía toxicológica para el manejo de pacientes intoxicados que ingresan al servicio de emergencia del departamento de pediatría del Hospital Roosevelt*. Tesis de Licenciatura en Química Farmacéutica. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.
13. Calderón, S. (2004). *Guía para el manejo de pacientes intoxicados que ingresan al servicio de emergencia de adultos del departamento de medicina interna del Hospital Roosevelt*. Tesis de Licenciatura en Química Farmacéutica. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.
14. Centro de Información Toxicológica y de Medicamentos. (2002). *Guía CITUC de intoxicaciones*. Universidad Católica de Chile. Chile. Fecha de revisión: 01/02/2010. Disponible en: <http://escuela.med.puc.cl/publ/ManualPed/Intoxicaciones.html>
15. Centro Nacional de Toxicología. (2002). *Antídotos en Intoxicaciones*. Formulario Nacional de Medicamentos. Ministerio de Salud –MINSA-. Intoxicaciones por Plaguicidas y Mordeduras de Serpientes. Normas Terapéuticas. Nicaragua. Fecha de revisión: 01/02/2010. Disponible en: [http://www.minsa.gob.ni/bns/cimed/pdf/17\\_Antidotos.pdf](http://www.minsa.gob.ni/bns/cimed/pdf/17_Antidotos.pdf)
16. CEPIS/OPS, Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente, Organización Panamericana de la Salud. (1999). *Curso a distancia: Diagnóstico, tratamiento y prevención de intoxicaciones agudas causadas por plaguicidas*. 2ª Edición. Costa Rica. Fecha de consulta: 08/05/2010. Disponible en: <http://www.bvsde.ops-oms.org/tutorial2/e/bienvenida.html>
17. CIAT, Centro de Información y Asesoría Toxicológica. (1994). Revisión Bibliográfica: *Guía toxicológica primeros auxilios y tratamiento médico*. Programa de EDC hospitalario de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Basada en Olson K. *Poisoning & Drug Overdose*. California Appleton & Lange. Guatemala.
18. CIAT, Centro de Información y Asesoría Toxicológica. (2007). *Póster: Diagnóstico y Tratamiento de Intoxicaciones Agudas por Plaguicidas*. Departamento de Toxicología. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.
19. CIM, Centro de Información de Medicamentos. (2008). *Informe a la comisión de farmacia y terapéutica: Cafeína*. Servicio de Farmacia. Complejo Hospitalario de Albacete. España.



- Fecha de consulta: 16/03/2010. Disponible en: [http://www.chospab.es/area\\_medica/farmacia\\_hospitalaria/profesional/informesFarmacoterapeuticos/Cafeina.pdf](http://www.chospab.es/area_medica/farmacia_hospitalaria/profesional/informesFarmacoterapeuticos/Cafeina.pdf)
20. Clínica Universidad de Navarra. (2010). *Medicamentos*. España. Fecha de consulta: 21/10/2010. Disponible en: <http://www.cun.es/areadesalud/medicamentos/>
  21. Córdoba, D. (2006). *Toxicología*. 5ª Edición. Editorial El Manual Moderno. Colombia.
  22. Dart, R. (2004). *Medical toxicology*. 3<sup>rd</sup> Edition. Lippincott Williams & Wilkins. USA. Fecha de consulta: 03/09/2010. Disponible en: [http://books.google.es/books?id=qDf3AO8nILoC&dq=amantadine+toxic+dosage&source=gbs\\_navlinks\\_s](http://books.google.es/books?id=qDf3AO8nILoC&dq=amantadine+toxic+dosage&source=gbs_navlinks_s)
  23. Departamento de Farmacología y Toxicología. (2009). *Guía para el Manejo del Paciente Intoxicado*. Facultad de Medicina de la Universidad de Antioquía en Colombia. Colombia. Fecha de revisión: 01/02/2010. Disponible en: [www.dssa.gov.co/index.php/.../doc.../267-guiatoxicologiaactualizadas2009](http://www.dssa.gov.co/index.php/.../doc.../267-guiatoxicologiaactualizadas2009)
  24. Departamento de Regulación y Control de Productos Farmacéuticos y Afines. (2008). *Listado de plaguicidas de uso doméstico autorizados por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social*. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social –MSPAS-. Guatemala.
  25. Dreisbach, R. y True, B. (2003). *Manual de Toxicología Clínica de Dreisbach: Prevención, diagnóstico y tratamiento*. Editorial El Manual Moderno. México.
  26. Dueñas, A. (2005). *Intoxicaciones agudas en medicina de urgencia y cuidados críticos*. Masson S.A. España. Fecha de consulta: 07/08/2010. Disponible en: [http://books.google.es/books?id=AyIMN6Yu5IQC&dq=Intoxicaciones+Agudas+en+Medicina+de+Urgencia+y+Cuidados+Cr%C3%ADticos&source=gbs\\_navlinks\\_s](http://books.google.es/books?id=AyIMN6Yu5IQC&dq=Intoxicaciones+Agudas+en+Medicina+de+Urgencia+y+Cuidados+Cr%C3%ADticos&source=gbs_navlinks_s)
  27. Echeverry, W. (1997). *Manual de Primeros Auxilios en Línea*. Cruz Roja Colombiana. Colombia. Fecha de revisión: 01/02/2010. Disponible en: [http://www.auxilio.net/index.php?option=com\\_content&view=article&id=102&Itemid=146](http://www.auxilio.net/index.php?option=com_content&view=article&id=102&Itemid=146)
  28. Fernícola, N. y Jauge P. (1985). *Nociones Básicas de Toxicología*. Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud. Organización Panamericana de la Salud –OPS- / Organización Mundial de la Salud –OMS-. pp. 1-3, 5.
  29. González, D. y Caparó, C. (2006). *Directorio de centros de información y asesoramiento toxicológico e instituciones relacionadas, centros de respuesta química y agrupaciones de toxicología*. Organización Panamericana de la Salud –OPS-. Área de Desarrollo

- Sostenible y Salud Ambiental. Fecha de consulta: 02/04/2010. Disponible en: <http://www.cepis.ops-oms.org/bvstox/e/guiamarilla/directorio.pdf>
30. Hewer W. & Biedert, S. (1988). *Delirium syndrome in biperiden poisoning*. Psychiatrischen Klinik des Zentralinstituts für Seelische Gesundheit. Fortschr Neurol Psychiatr. April; 56 (4). pp. 133. Fecha de consulta: 10/05/2010. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3384382?dopt=Abstract>
  31. Honduras Silvestre. (2010). *Sistema de Información sobre Biodiversidad en Honduras*. Educación Helvética S.A. Fecha de consulta: 24/10/2010. Disponible en: <http://www.hondurassilvestre.com/data/specie/>
  32. Hospital Juárez de México. (2009). *Centro de Información y Asistencia Toxicológica*. México. Fecha de revisión: 01/02/2010. Disponible en: <http://www.toxicologiaclinica.org.mx/index.html>
  33. INBio, Instituto Nacional de Biodiversidad. (2007). *Centruroides*. Costa Rica. Fecha de consulta: 11/11/2010. Disponible en: <http://darnis.inbio.ac.cr/ubisen/FMPro?>
  34. INE, Instituto Nacional de Ecología. (2010). *Datos de Identificación: propoxur*. México. Fecha de consulta: 28/12/2010. Disponible en: <http://www.ine.gob.mx/>
  35. INSHT, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (1994). *Fichas FISQ*. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. España. Fecha de consulta: 16/06/2010. Disponible en: <http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.a82abc159115c8090128ca10060961ca/?vgnextoid=4458908b51593110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>
  36. IPCS, International Programme of Chemical Safety. (2010). *Chemical Safety Information from Intergovernmental Organizations –INCHEM-*. Fecha de consulta: 14/11/2010. Disponible en: <http://www.inchem.org/>
  37. Jankovic, J. & Tolosa, E. (2007). *Parkinson's disease & movement disorders*. 5<sup>th</sup> Edition. Lippincott Williams & Wilkins. USA. Fecha de consulta: 17/06/2010. Disponible en: [http://books.google.es/books?id=0XijYbEuoQcC&dq=toxicology+parkinson&source=gbs\\_navlinks\\_s](http://books.google.es/books?id=0XijYbEuoQcC&dq=toxicology+parkinson&source=gbs_navlinks_s)
  38. Jenkis, J. y Braen, R. (2003). *Manual de Medicina de Urgencia*. 3<sup>a</sup> Edición. Ediciones Masson. Fecha de consulta: 06/06/2010. Disponible en: [http://books.google.com.gt/books?id=i2D6iZjJ-oEC&printsec=frontcover&source=gbs\\_v2\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](http://books.google.com.gt/books?id=i2D6iZjJ-oEC&printsec=frontcover&source=gbs_v2_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
  39. Katzung, B. (2007). *Farmacología Básica y Clínica*. 10<sup>a</sup> Edición. Editorial El Manual Moderno. México.

40. Leikin, J. & Paloucek, F. (2002). *Poisoning & Toxicology Handbook*. 3<sup>rd</sup> Edition. Lexi-Comp. AphA. Canadá.
41. Leikin, J. & Paloucek, F. (2007). *Poisoning & Toxicology Handbook*. 4<sup>th</sup> Edition. Lexi-Comp. AphA. USA. Fecha de consulta: 01/05/2010. Disponible en: [http://books.google.es/books?id=0Bw2UJTC\\_uMC&source=gbs\\_navlinks\\_s](http://books.google.es/books?id=0Bw2UJTC_uMC&source=gbs_navlinks_s)
42. Lexi-Comp. (2009). *Merck Manuals Online: Docusate*. Medical Library for Healthcare Professionals. Fecha de consulta: 24/11/2010. Disponible en: <http://merckmanuals.com/professional/lexicomp/docusate.html>
43. Lexi-Comp. (2010). *Merck Manuals Online: Ephedrine*. Medical Library for Healthcare Professionals. Fecha de consulta: 17/10/2010. Disponible en: <http://www.merck.com/mmpe/print/lexicomp/ephedrine.html>
44. Lilley, L. & Aucker, R. (2000). *Farmacología en Enfermería*. 2<sup>a</sup> Edición. Ediciones Harcourt. España. Fecha de consulta: 23/11/2010. Disponible en: [http://books.google.es/books?id=XpHLCYmOuXcC&dq=Lilley+Farmacolog%C3%ADa+en+Enfermer%C3%ADa&source=gbs\\_navlinks\\_s](http://books.google.es/books?id=XpHLCYmOuXcC&dq=Lilley+Farmacolog%C3%ADa+en+Enfermer%C3%ADa&source=gbs_navlinks_s)
45. Martí, M. y Desoille, M. (1993). *Medicina del Trabajo*. 2<sup>a</sup> Edición. Masson. España.
46. MedlinePlus. (2010). *Biblioteca Nacional de Medicina de EE.UU. y los Institutos Nacionales de la Salud. Estados Unidos de América*. Fecha de consulta: 19/08/2010. Disponible en: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/>
47. Mencías, E. y Mayero, L. (2000). *Manual de toxicología básica*. Editorial Díaz de Santos. España. Fecha de consulta: 23/09/2010. Disponible en: [http://books.google.es/books?id=tGifQZogzZ0C&dq=mencias+toxicologia&source=gbs\\_navlinks\\_s](http://books.google.es/books?id=tGifQZogzZ0C&dq=mencias+toxicologia&source=gbs_navlinks_s)
48. Mendoza, N. (2008). *Farmacología Médica*. Editorial Médica Panamericana. Universidad Nacional Autónoma de México. México. Fecha de consulta: 23/11/2010. Disponible en: [http://books.google.es/books?id=EUBNE4Y0v9sC&dq=Mendoza+Farmacolog%C3%ADa+M%C3%A9dica&source=gbs\\_navlinks\\_s](http://books.google.es/books?id=EUBNE4Y0v9sC&dq=Mendoza+Farmacolog%C3%ADa+M%C3%A9dica&source=gbs_navlinks_s)
49. Merck Chemicals. (2005). *ChemDAT: La Base de Datos de Productos Químicos de Merck*. Alemania. CD-ROM.
50. Ministerio de Salud de la Nación Argentina. (2002). *Manual de Atención Primaria de Intoxicaciones*. Tomo II. Argentina. Fecha de consulta: 01/02/2010. Disponible en: [http://www.msal.gov.ar/redartox/documentos/manual\\_toxi.pdf](http://www.msal.gov.ar/redartox/documentos/manual_toxi.pdf)

51. Mintegi, S. (2008). *Manual de Intoxicaciones en Pediatría*. Grupo de Trabajo de Intoxicaciones de la Sociedad Española de Urgencias de Pediatría. 2ª Edición. España. Fecha de consulta: 01/02/2010. Disponible en: [http://www.seup.org/seup/pdf/publicaciones/manual\\_intoxicaciones.Pdf](http://www.seup.org/seup/pdf/publicaciones/manual_intoxicaciones.Pdf)
52. Montoya, M. (1996). *Intoxicaciones en Pediatría*. Parte A Libro 3. Programa de Actualización Continua en Pediatría. Departamento de Admisión Continua y Toxicología. Hospital de Pediatría, Centro Médico Nacional Siglo XXI. Instituto Mexicano del Seguro Social. México. Fecha de consulta: 29/11/2010. Disponible en: <http://www.drscope.com/privados/pac/pediatrica/pal3/index.html>
53. MSPAS, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. (2010). *Consulta de Registros Sanitarios de Medicamentos Vigentes*. Guatemala. Última actualización: noviembre/2010. Disponible en: [http://portal.mspas.gob.gt/consulta\\_de\\_registros\\_sanitarios\\_de\\_medicamentos\\_vigentes.html](http://portal.mspas.gob.gt/consulta_de_registros_sanitarios_de_medicamentos_vigentes.html)
54. Murillo, D. et, al. (2000). *Guía de seguimiento farmacoterapéutico sobre diabetes*. Universidad de Granada. España.
55. NEDA, National Eating Disorders Association. (2005). *Laxative Abuse: Some Basic Facts*. Fecha de consulta: 24/11/2010. Disponible en: <http://www.nationaleatingdisorders.org/nedaDir/files/documents/handouts/Laxative.pdf>
56. NIDA, National Institute on Drug Abuse. (2007). *Abuso y adicción a la metanfetamina*. Serie de reportes de investigación. National Institutes of Health. Fecha de consulta: 24/11/2010. Disponible en: <http://drugabuse.gov/PDF/RRmetanfeta.pdf>
57. OPS, Organización Panamericana de la Salud. (1995). *Diagnóstico y tratamiento de los envenenamientos por plaguicidas*. 4ª Edición. Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos. Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud. División de Salud y Ambiente. Organización Mundial de la Salud. Fecha de consulta: 22/07/2010. Disponible en: <http://www.epa.gov/nscep/index.html>
58. OPS, Organización Panamericana de la Salud. (2010). *Biblioteca Virtual de Desarrollo Sostenible y Salud Ambiental*. División de Salud y Ambiente –HEP-. Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente –CEPIS-. Centro Latinoamericano de Información en Ciencias de la Salud –BIREME-. Fecha de consulta: 01/02/2010. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvstox/e/bd/bd.html>

59. Pardo, M. (1999). *Manual sobre toxicología de los productos farmacéuticos de venta libre y productos del hogar*. Centro de Información y Asesoría Toxicológica –CIAT-. Bayer, División Consumer Care. Guatemala.
60. Paris, E. et al. (2002). *Guía CITUC de intoxicaciones: Manejo general de intoxicaciones e intoxicaciones específicas*. Centro de Información Toxicológica y de Medicamentos. Universidad Católica de Chile. Fecha de consulta: 11/03/2010. Disponible en: <http://escuela.med.puc.cl/publ/GuiaIntoxicaciones/Default.html>
61. Peña, L. et al. (2010). *Toxicología clínica*. Fundamentos de medicina. 1ª Edición. Fundación para Investigaciones Biológicas. Colombia.
62. Pérez, G. (2009). *Determinación del perfil tiroideo (TSH, T4 libre, T4 total y T3 total) e mujeres embarazadas que cursan el primer trimestre de gestación y mujeres no embarazadas en edad fértil, que acuden al Instituto SELADIS en el periodo de junio a diciembre del 2008*. Tesina de Licenciatura en Bioquímica. Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas. Universidad Mayor de San Andrés. Bolivia. Fecha de consulta: 23/11/2010. Disponible en: <http://bibliotecadigital.umsa.bo:8080/rddu/bitstream/123456789/635/1/TN1031.pdf>
63. Quesada, A. (2005). *Guía de utilización clínica: Fármacos antiarrítmicos*. Hospital General Universitario. Valencia, España. Fecha de consulta: 01/03/2010. Disponible en: [www.scartd.org/arxius/quesada.pdf](http://www.scartd.org/arxius/quesada.pdf)
64. Quirós, D. (1984). *Principios Fundamentales para el Manejo del Paciente Intoxicado*. Centro Nacional de Control de Intoxicaciones. Hospital Nacional de Niños C.C.S.S. Costa Rica.
65. Rang, H. et al. (2008). *Farmacología*. 6ª Edición. Elsevier. España. Fecha de consulta: 24/11/2010. Disponible en: [http://books.google.es/books?id=uo7BNGv51woC&dq=farmacologia+laxante&source=gbs\\_navlinks\\_s](http://books.google.es/books?id=uo7BNGv51woC&dq=farmacologia+laxante&source=gbs_navlinks_s)
66. RCMP, Royal Canadian Mounted Police. (2008). *Drug Identification Chart*. Canada. Fecha de consulta: 27/11/2010. Disponible en: <http://www.rcmp-grc.gc.ca/drugs-drogues/poster-affiche/index-eng.htm>
67. Repetto, M. (1997). *Toxicología Fundamental*. 3ª Edición. Ediciones Díaz de Santos. España.
68. Repetto, M. y Repetto, G. (2009). *Toxicología Fundamental*. 4ª Edición. Ediciones Díaz de Santos. España.
69. Robertson, J. & Shilkogski, N. (2006). *Manual Harriet Lane de Pediatría: Para la asistencia pediátrica ambulatoria*. The Johns Hopkins Hospital. 17ª Edición. Elsevier. España. Fecha de consulta: 25/11/2010. Disponible en: <http://books.google.es/books?id=HMpKJE>

XwxpAC&dq=Manual+Harriet+Lane+de+Pediatria&source=gbs\_navlinks\_s

70. Rosemberg, T. y Castañeda, F. (2005). *Intoxicaciones en Pediatría*. Hospital General de Enfermedades. Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. Fecha de consulta: 15/02/2010. Disponible en: <http://medicina.usac.edu.gt/revista/4-2/intoxica.pdf>
71. Rosenstein, E. (1998). *PLM Diccionario de Especialidades Farmacéuticas*. Edición 29 CAD. México.
72. Saldaña, D. (2007). *Guía de plantas tóxicas de Guatemala: manejo de pacientes intoxicados*. Tesis de Licenciatura en Química Farmacéutica. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.
73. Sánchez, A. (2005). *Farmatoxi: Red Temática Virtual de Farmacología y Toxicología*. España. Fecha de revisión: 01/02/2010. Disponible en: <http://farmatoxi.rediris.es/index.htm>
74. Sánchez, F. *Lactulosa: Laxalan®*. Laboratorios Roemmers S.A. Perú. Fecha de consulta: 24/11/2010. Disponible en: [http://bvs.minsa.gob.pe/local/Biblio/plm/PLM/productos/30078\\_94.htm](http://bvs.minsa.gob.pe/local/Biblio/plm/PLM/productos/30078_94.htm)
75. Santiesteban, J. (2001). *Curso de Tópicos en Pediatría*. Enlace Hispano Americano de Salud – EHAS-. Perú. Fecha de consulta: 01/02/2010. Disponible en: <http://www.upch.edu.pe/ehas/pediatria/topicos%20en%20pediatria/>
76. Sanatorio de Niños. (2010). *Servicio de Toxicología del Sanatorio de Niños –SERTOX-*. Rosario, Argentina. Fecha de revisión: 01/02/2010. Disponible en: <http://www.sertox.com.ar/index.php>
77. Saracco, S. y Fernández, R. (2003). *Química Toxicológica y Legal*. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Universidad Juan A. Maza. Argentina. Fecha de revisión: 04/01/2011. Disponible en: [www.bvsde.paho.org/bvstox/e/matedu/quimica.ppt](http://www.bvsde.paho.org/bvstox/e/matedu/quimica.ppt)
78. Schuartsman, S. (1991). *Intoxicações Agudas*. 4ª Edición. Ed. Savier. Brasil.
79. Schuartsman, S. (1992). *Plantas Venenosas e Animais Peçonhentos*. Ed. Savier. Brasil.
80. SERTOX, Servicio de Toxicología del Sanatorio de Niños. (1999). *Guía de prevención y tratamiento de las mordeduras por serpientes venenosas*. Dirección Nacional de Promoción y Protección de la Salud. Argentina. Fecha de consulta: 05/11/2010. Disponible en: <http://www.sertox.com.ar/index.php>
81. Servicio de Información Toxicológica. (2005). *Guía Práctica de Intoxicaciones Pediátricas*. Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses de Madrid. España.
82. Sociedad Española de Urgencias de Pediatría –SEUP-. (2009). *Guías de Actualización Clínica*. Sección de Accidentes. España. Fecha de consulta: 01/02/2010. Disponible en:

<http://www.saludaliamedica.com/pmed/sociedadesDirecto/sociedades.jsp?puhl=/Med/protocolos/seup/seup.htm>

83. Sporer, K. (1991). *Carbidopa-levodopa overdose*. The American Journal of Emergency Medicine. Section of Emergency Medicine, Louisiana States University School of Medicine. Vol 9, January. USA. pp. 47, 48. Fecha de consulta: 16/08/2010. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1985650>
84. Taketomo, C. Hodding, J. & Kraus, D. (2009). *Manual de prescripción pediátrica*. 15ª Edición. Manuales de Referencia Farmacológica de Lexi-Comp. México.
85. Talamont, M. Crapanzano, G. y López, C. (2006). *Guía de Diagnóstico y Tratamiento en Toxicología*. Editorial Eudeba. Argentina.
86. Thomson PLM a. (2004). *Diccionario de Especialidades Farmacéuticas: Albendazol*. DEF 50. México. Fecha de consulta: 17/03/2010. Disponible en: <http://www.libreriamedica8a.com/productos/1237.htm>
87. Thomson PLM b. (2004). *Diccionario de Especialidades Farmacéuticas: Diclofenaco*. DEF 50. México. Disponible en: <http://www.libreriamedica8a.com/productos/1409.htm>
88. Thomson PLM. (2008). *Diccionario de Especialidades Farmacéuticas*. México. Fecha de consulta: 27/08/2010. Disponible en: <http://plm.wyeth.com.mx/>
89. Tomlin, C. (1997). *The Pesticide Manual*. 11<sup>th</sup> Edition. British Crop Protection Council. Unit Kingdom.
90. TOXNET, Toxicology Data Network. (2009). *Hazardous Substances Data Bank –HSDB-*. National Library of Medicine. Fecha de consulta: 06/05/2010. Disponible en: <http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>
91. Universidad Autónoma de Barcelona. (2001). *Toxicologia.net*. Sección de Toxicología Clínica de la Asociación Española de Toxicología. España. Fecha de consulta: 09/03/2010. Disponible en: <http://wzar.unizar.es/stc/toxicologianet/pages/x/search.htm>
92. Universidad Católica de Chile. (2002). *Guía CITUC de intoxicaciones: Intoxicaciones en Pediatría*. Centro de Información Toxicológica y de Medicamentos. Chile. Fecha de consulta: 01/02/2010. Disponible en: <http://escuela.med.puc.cl/publ/ManualPed/Intoxicaciones.html>
93. Universidad de Antioquia. (2009). *Guía para el Manejo del Paciente Intoxicado*. Departamento de Farmacología y Toxicología. Facultad de Medicina. Colombia. Fecha de consulta: 01/02/2010. Disponible en: [www.dssa.gov.co/index.../267-guiatoxicologiaactualizadas2009](http://www.dssa.gov.co/index.../267-guiatoxicologiaactualizadas2009)

94. Universidad de Princeton. (2010). *Sitio web sobre anticoncepción de emergencia*. Asociación de Profesionales de la Salud Reproductiva. Fecha de consulta: 25/04/2010. Disponible en: [http://ec.princeton.edu/questions\\_es/dose.html](http://ec.princeton.edu/questions_es/dose.html)
95. Universidad de Sevilla. (2000). *Toxicología*. Curso de Postgrado. España.
96. Universidad Nacional de Colombia. (2008). *Guías para el Manejo de Urgencias Toxicológicas*. Grupo de Atención de Emergencias y Desastres. Centro de Información y Asesoría Toxicológica. Departamento de Toxicología. Facultad de Medicina. Colombia. Fecha de consulta: 09/09/2010. Disponible en: [http://190.145.112.2/epidemiologia/sivigila/PDF/guias/Gu%C3%ADas\\_toxicologicas.pdf](http://190.145.112.2/epidemiologia/sivigila/PDF/guias/Gu%C3%ADas_toxicologicas.pdf)
97. University of Maryland. (2010). *Medical References*. Medical Center. United States of America. Fecha de consulta: 17/03/2010. Disponible en: <http://www.umm.edu/ency/>
98. Uribe, C. (1989). *Manual de Toxicología Clínica*. Editorial Temis. Colombia. pp. 26, 28.
99. Vademecum.es. (2010). UBM Medica Spain S.A. España. Fecha de consulta: 28/11/2010. Disponible en: <http://www.vademecum.es/>
100. Valencia, G. (1993). *Manual de Toxicología Pediátrica*. ALFA Impresores. Venezuela.
101. Velásquez, B. et al. (2008). *Farmacología Básica y Clínica*. 18ª Edición. Editorial Médica Panamericana. España. Fecha de consulta: 23/11/2010. Disponible en: <http://books.google.es/books?id=BeQ6D40wTPQC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>
102. Villarreal, R. (2004). *Estreñimiento o Constipación*. México. Fecha de consulta: 24/11/2010. Disponible en: <http://www.dr-ramiro-pediatra.com/temas/tema.php?tema=1>
103. WebMD. (2009). *Bad Bites Pictures Slideshow: Identifying Bugs and Their Bites*. Fecha de consulta: 18/10/2010. Disponible en: Fuente: <http://www.webmd.com/>
104. WebMD. (2010). *Summer Skin Hazards Slideshow: Stings, Bites, Burns and More*. Fecha de consulta: 24/10/2010. Disponible en: Fuente: <http://www.webmd.com/>
105. WHO, World Health Organization. (2004). *Formulario Modelo de la Organización Mundial de la Salud –OMS-*. Fecha de consulta: 21/06/2010. Disponible en: <http://apps.who.int/medicinedocs/pdf/s5422s/s5422s.pdf>
106. Winter, M. (1994). *Farmacocinética Clínica Básica*. 2ª Edición. Ediciones Díaz de Santos. España. Fecha de consulta: 29/04/2010. Disponible en: [http://books.google.es/books?id=hH1JBOUtmbgC&dq=winter+Farmacocin%C3%A9tica+Cl%C3%ADnica+B%C3%A1sica&source=gbs\\_navlinks\\_s](http://books.google.es/books?id=hH1JBOUtmbgC&dq=winter+Farmacocin%C3%A9tica+Cl%C3%ADnica+B%C3%A1sica&source=gbs_navlinks_s)



107. Zaragoza, M. et, al. (2008). *Loxoscelismo cutáneo*. Servicio de Urgencias. Hospital Virgen del Puerto, Plasencia. España. Fecha de consulta: 20/10/2010. Disponible en: [http://www.semes.org/revista/vol20\\_1/10.pdf](http://www.semes.org/revista/vol20_1/10.pdf)

# **ANEXO 1**

## **Generalidades sobre Toxicología**

## Generalidades sobre Toxicología

### **TOXICOLOGÍA**

Es la ciencia que estudia las sustancias químicas; los agentes físicos y sus efectos nocivos sobre los organismos vivos. El objetivo principal de la toxicología es establecer el uso seguro de los agentes químicos (Repetto, 1997. Fernícola y Jauge, 1985).

### **ÁREAS Y RAMAS DE LA TOXICOLOGÍA**

- **Toxicología Alimentaria:** Es el análisis toxicológico de los alimentos y la evaluación toxicológica de sus constituyentes, incluidos los aditivos, los contaminantes, y los productos derivados, así como la evaluación del riesgo que su ingestión pueda representar para los consumidores (Repetto, 1997. Universidad de Sevilla, 2000).
- **Toxicología Ambiental:** Estudia y trata de prevenir los efectos sobre el ambiente, consecuencia del mal uso de los agentes tóxicos que el ser humano ha creado para su beneficio. (Universidad de Sevilla, 2000).
- **Toxicología Analítica:** El análisis químico-toxicológico comprende el conjunto de procesos encaminados a poner de manifiesto en una muestra la presencia de sustancias consideradas tóxicas, es decir de las que a bajas dosis son capaces de producir efectos tóxicos. No pretende conocer la composición absoluta de una muestra, sino sólo las sustancias de interés toxicológico que aquella contenga. Frecuentemente la muestra problema es de naturaleza biológica (sangre, orina, saliva, vísceras, leche, cabellos, etc.); pero a diferencia de los análisis clínicos, la identificación y la determinación (análisis cuantitativo y cualitativo) suelen requerir la separación o extracción previa del tóxico de la matriz biológica. (Repetto, 1997. Universidad de Sevilla, 2000).

- **Toxicología Clínica:** Se ocupa de la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de las intoxicaciones en el hombre y en los animales (toxicología clínica humana y toxicología clínica veterinaria). (Repetto, 1997. Universidad de Sevilla, 2000).
- **Toxicología Farmacéutica o del Medicamento:** Evaluación toxicológica de los constituyentes de los productos farmacéuticos y del riesgo que su administración, sea esporádica, por corto tiempo o crónica, puede suponer para las personas o los animales (Universidad de Sevilla, 2000).
- **Toxicología Forense:** Conjunto de conocimiento aplicables a la resolución de los problemas toxicológicos que plantea el Derecho. Rama de la Toxicología que interactúa directamente con la comunidad jurídica (civil y criminal) (Universidad de Sevilla, 2000. Calabuig, 1991).
- **Ecotoxicología:** Rama de la Toxicología dedicada a prever, evitar, evaluar y contribuir a la recuperación de los trastornos producidos en las interrelaciones de los elementos que constituyen un ecosistema, por el efecto de agentes tóxicos. Para ella, el objeto de sus estudios no son los individuos (objetivo de la toxicología ambiental), sino el ecosistema (Universidad de Sevilla, 2000).
- **Evaluación Toxicológica:** Área fundamental de la Toxicología conocida anteriormente como Toxicología Experimental, que comprende los estudios experimentales dirigidos a determinar la toxicidad, identificando y cuantificando efectos y estableciendo parámetros (como dosis y concentraciones tóxicas, letales, etc.) de las sustancias, utilizando modelos *in vivo*, *in vitro* u otros (Universidad de Sevilla, 2000).

## **TOXICIDAD**

Capacidad inherente a un agente químico de producir un efecto nocivo sobre los organismos vivos. De acuerdo con la definición de toxicidad, se requiere la interrelación de tres elementos:

- Un agente químico capaz de producir un efecto.
- Un sistema biológico con el cual el agente pueda interactuar para producir un efecto.
- Un medio por el cual el agente y el sistema biológico pueda entrar en contacto e interactuar. De la interacción de estos 3 incisos resulta el efecto nocivo (Fernícola y Jauge, 1985).

## RANGOS DE TOXICIDAD

**Tabla No.1:** RANGO DE TOXICIDAD SEGÚN VÍAS DE ADMINISTRACIÓN

| <i>Rango de toxicidad</i> | <i>Denominación usual</i>  | <i>Vía oral<br/>Dosis única<br/>rata DL50</i> | <i>Vía cutánea<br/>Dosis única<br/>Conejo DL50</i> | <i>Inhalación<br/>vapor 4 h. CL50<br/>ratas ppm</i> | <i>Posible dosis<br/>letal en<br/>hombre</i> |
|---------------------------|----------------------------|---|--|---|--|
| 1                         | Extremadament<br>e tóxico  | <1mg /kg                                      | < 5 mg /kg   | 10  | 1 gota, 1<br>grano                           |
| 2                         | Altamente<br>tóxico        | 1-50mg/kg                                     | 5-50 mg/kg   | 10-100  | 1 cucharilla*<br>(4ml)                       |
| 3                         | Moderadament<br>e tóxico   | 50-500 mg/kg                                  | 50-350mg/kg  | 100-1,000   | 30 gramos                                    |
| 4                         | Ligeramente<br>tóxico      | 0.5-5 g/kg                                    | 0.35 –3 g/kg                                       | 1,000-10,000  | 250 gramos                                   |
| 5                         | Prácticamente<br>no tóxico | 5-15g /kg                                     | 3-25 g/kg  | 10,000-100,000                                      | 1 litro                                      |

Fuente: Repetto, 1997.

**Nota:** La cucharilla\* es una medida diferente a la **cucharadita** (5 ml), medida utilizada frecuentemente en la administración de medicamentos.

## INTOXICACIÓN

Podría llamarse así al conjunto de trastornos que derivan de la presencia en el organismo de un tóxico o veneno. Sin embargo el definir el concepto de tóxico es realmente difícil. Cualquier sustancia, aún aquellas que forman parte esencial de los organismos vivos, pueden ser lesivas y producir trastornos en el equilibrio biológico celular. Así consideradas, todas las sustancias serían tóxicas, y entre alimento, medicamento, tóxico o veneno no habría otra diferencia que la dosis (Calabuig, 1991).

## CLASIFICACIÓN DE LAS INTOXICACIONES SEGÚN SU EVOLUCIÓN EN FUNCIÓN DEL TIEMPO

- **Intoxicación aguda:** Consiste en la aparición de un cuadro clínico patológico a veces dramático tras la absorción de una sustancia química. El caso más representativo es la presentación de los fenómenos tóxicos antes de las 24 horas de una única administración del agente. Sin embargo algunos tóxicos no manifiestan sus efectos hasta varios días o semanas después de la absorción. La evolución puede llevar al intoxicado a la muerte o a una recuperación total o parcial en la cual quedarían secuelas o lesiones persistentes (Repetto, 1997).
- **Intoxicación subaguda:** Significa un menor grado de gravedad de la intoxicación aguda. El prefijo “sub” se refiere al momento de aparición de los síntomas en relación con la absorción del agente. Suele ser debida a exposiciones frecuentes o repetidas en un período de varios días o semanas antes que aparezcan los síntomas (Repetto, 1997. Calabuig, 1991).
- **Intoxicación crónica:** Es la consecuenta con la repetida absorción de un tóxico por mucho tiempo. Suelen presentar cuadros clínicos difusos poco claros que frecuentemente inducen a confusión con diversas enfermedades lo cual, obstaculiza una terapéutica apropiada (Repetto, 1997).

## CLASIFICACIÓN DE LAS INTOXICACIONES SEGÚN SU ETIOLOGÍA

### Accidentales

Obedecen a causas perfectamente definidas, por lo que es posible prevenirlas hasta su desaparición. La mayoría pueden evitarse con una educación sanitaria y medidas de seguridad. Tienen como víctimas principales a los niños. Los orígenes más frecuentes de las intoxicaciones accidentales son:

- **Alimenticias:** Las intoxicaciones agudas resultan de ingerir alimentos contaminados por tóxicos: frutos tratados con pesticidas, que se consumen antes del periodo de carencia previsto para su detoxicación, de 25 días. Otros como frutos silvestres, hongos venenosos, etc.
- **Picaduras de animales:** Serpientes, arañas, escorpiones, etc.
- **Absorción accidental:** La absorción de tóxicos en el domicilio constituye una causa frecuente de intoxicaciones agudas. Por ejemplo, compuestos gaseosos (el más involucrado es el monóxido de carbono), salpicaduras de cáusticos, etc.
- **Medicamentosas:** Estas intoxicaciones pueden deberse a los siguientes mecanismos: Auto prescripción, errores de dosis y de pautas en el tratamiento, confusión del producto, ingestión accidental en la infancia, errores de envase, etc.
- **Profesionales:** En la industria se pueden producir dos tipos de intoxicaciones que se califica como accidente de trabajo y la intoxicación crónica calificada como enfermedad profesional. La más frecuente de origen tóxico es el saturnismo (intoxicación crónica por el plomo), seguida de la producida por el bencol y productos derivados (Calabuig, 1991).

### **Voluntarias**

La intoxicación voluntaria del tóxico puede obedecer a tres motivos fundamentales:

- **Autolesión:** Las intoxicaciones agudas de los jóvenes son por definición, voluntarias y por medicamentos. Sociológicamente el suicidio por intoxicación es típico en los países desarrollados e infrecuentes en países subdesarrollados, el sexo femenino predomina sobre el masculino, la clase social más proclive es la clase media, las edades prevalentes se hallan por debajo de los 30 años. La religión y el trabajo desempeñan un papel importante desde este punto vista. Otra característica es la reincidencia que puede ser del 5 al 30 % (Calabuig, 1991). En cuanto al agente tóxico en nuestro medio, la incidencia de intoxicaciones causadas por medicamentos no es tan alta. En el medio rural, los insecticidas, fumigantes (fosfina) y herbicidas (paraquat) son más frecuentes que los medicamentos.

- **Drogadicción:** En el curso de una drogadicción se puede presentar una intoxicación aguda. Las causas son generalmente: sobredosis, impurezas, contaminantes de la droga, ensayo de una nueva droga (cuando el drogadicto ensaya una nueva droga de abuso, se pueden producir intoxicaciones mortales, que han ocurrido con solventes, frutos silvestres, etc.) (Calabuig, 1991).
- **Terapéutica:** El sujeto no tiene intención de suicidarse, sino de aliviar ciertos dolores somáticos, tensiones psíquicas, angustia y ansiedad. La intoxicación aguda es por sobredosis o por el llamado mecanismo de automatismo. La sobredosis se da con los analgésicos, en el curso de procesos dolorosos graves como es el cáncer, neuralgias, etc. donde la persona toma comprimidos, supositorios o ampollas, de forma sucesiva o alternativa, para calmar el dolor. El automatismo obedece a otro mecanismo y es típico de los hipnóticos barbitúricos, la persona toma un comprimido para inducir el sueño, si éste no sobreviene, pronto olvida que tomó y toma otro, después otro y así sucesivamente (Calabuig, 1991).

## CAUSAS DE LAS INTOXICACIONES

Las intoxicaciones o envenenamientos pueden presentarse por:

- Dosis excesivas de medicamentos o drogas.
- Almacenamiento inapropiado de medicamentos y venenos.
- Utilización inadecuada de insecticidas, cosméticos, derivados del petróleo, pinturas o soluciones para limpieza.
- Por inhalación de gases tóxicos.
- Consumo de alimentos en fase de descomposición o de productos enlatados que estén soplados o con fecha de consumo ya vencida.
- Manipulación o consumo de plantas venenosas.
- Ingestión de bebidas alcohólicas especialmente las adulteradas (Calderón, N. 2004).



## VÍAS DE INGRESO DE TÓXICOS AL ORGANISMO

### Vía respiratoria

Inhalación de gases tóxicos como fungicidas, herbicidas, plaguicidas, insecticidas, el humo en caso de incendio, vapores químicos, monóxido de carbono (producido por los motores de vehículos); el dióxido de carbono de alcantarillado, el cloro depositado en piscinas, así como los vapores producidos por algunos productos domésticos como: pegamentos, pinturas y limpiadores (Calderón, N. 2004).

### Vía cutánea

Por absorción o contacto con sustancias como plaguicidas, insecticidas, funguicidas, herbicidas, o los producidos por plantas como la hiedra y el roble (Calderón, N. 2004).

### Vía digestiva

Por ingestión de alimentos en descomposición, sustancias cáusticas y medicamentos (Calderón, N. 2004).

### Vía circulatoria

Un tóxico puede penetrar a la circulación sanguínea por:

- **Inoculación:** Por picaduras de animales que producen reacción alérgica como abejas, avispas y las mordeduras de serpientes venenosas (Calderón, N. 2004).
- **Inyección de medicamentos:** Sobredosis, medicamentos vencidos o por reacción alérgica a un tipo específico de medicamentos (Calderón, N. 2004).

## TÓXICO

Agente químico o físico que, en cantidades específicas, puede producir algún efecto nocivo sobre un ser vivo, alterando la sucesión de equilibrios dinámicos de la vida. Se considera que la clasificación del Dr. Thomas González, descrita a continuación, es una de las más aceptadas (Repetto, 1997):

### Tóxicos gaseosos

Se pueden mencionar, monóxido de carbono, ácido carbónico, hidrógeno sulfurado, gas sulfuroso, óxido nitroso, óxido nítrico, gases de guerra (Repetto, 1997).

### Tóxicos inorgánicos

- *Corrosivos:*

**Ácidos cáusticos:** Ácido sulfúrico, ácido clorhídrico, ácido nítrico.

**Álcalis cáusticos:** Potasa, sosa cáustica, amoníaco.

**Metaloides o halógenos:** Cloro, bromo, yodo, flúor.

**Sales cáusticas:** Nitrato de plata, cloruro de zinc, sulfato de zinc.

- *Metálicos y sus sales:*

Fósforo, arsénico, mercurio, plomo, zinc y plomo (Repetto, 1997).

### Tóxicos orgánicos

- *Corrosivos:*

**Ácidos cáusticos:** Oxálico, acético, fénico.

- *Sustancias Volátiles:*

**Compuestos alifáticos:** Alcohol metílico, alcohol etílico, paraldehído, hidrato de cloral, anestésicos generales, tetracloruro de carbono, ácido cianhídrico y cianuros.

**Compuestos Aromáticos:** Serie bencénica (benceno o benzol, naftalina o naftaleno, alcanfor), nitrobenenos (piridina, anilinas, timol).

- *Alcaloides:*

**Volátiles:** Nicotina, cicuta, opio (morfina y papaverina), codeína, atropina, escopolamina, emetina, cocaína, estriquina colchicina, cornezuelo de centeno, quinina, cafeína, efedrina y mezcalina (Calderón, N. 2004).

- *No alcaloides no volátiles:*

**Hipnóticos Alifáticos:** Barbitúricos, hidantoinatos.

**Compuestos Aromáticos:** Naftol, ácido salicílico y salicilatos; ácido pícrico, trinitrotolueno; analgésicos, antitérmicos, acetanilida, fenacetina, antipirina, piramidon, sulfonamidas.

**Glucósidos:** Digitalina, estrofantina, cáñamo indio, marihuana.

**Purgantes orgánicos:** Aceites purgantes, purgantes antracénicos, resinas purgantes.

**Aceites Esenciales:** Aceite de quenopodio, apiol, trementina.

**Grupo de la picrotoxina:** Anamirtacocculus o “coca de levante”.

**Miscelánea:** Santonina, polvo de cantáridas (Repetto, 1997).

### Tóxicos diversos

- **Botulismo:** Es causado por la exotoxina producida por el crecimiento anaerobio de *Clostridium botulinum* a pH 4.6 y temperatura superior a 3 °C, ocurre en alimentos enlatados, no ácidos, que han sido procesados en forma incompleta. También ocurre en niños que han comido miel, frutas, vegetales frescos, que contengan esporas, lo que ocurre entonces producción de exotoxina en el intestino.
- **Intoxicación alimentaria:** Los que más a menudo son responsables de envenenamiento (jamón, lengua, salchichas, leche, huevos) son dejados a temperatura ambiente después de haberlos cocido. Por almacenamiento de alimentos por contaminación química (jugos de fruta en recipientes recubiertos de cadmio, cobre, zinc en ollas con recubierta metálica). Otras de las intoxicaciones mas frecuentes en niños se dan con alimentos que contienen nitritos como la espinaca y la zanahoria. (Repetto, 1997).

### **XENOBIÓTICO**

Toda sustancia ajena al ser viviente; están incluidos los agentes dañinos, benignos o inactivos. Ejemplo: fármaco, droga o alimento (Repetto, 1997. Universidad de Sevilla, 2000. Uribe, 1989).

### **TOXINA**

Sustancia producida por un ser vivo (animal, hongo o planta) utilizada en autodefensa o depredación, liberada normalmente por mordedura o picadura. Son sustancias que tienen una capacidad inherente de producir efectos deletéreos sobre el organismo (Repetto, 1997. Calabuig, 1991).

## VENENO

En un principio los términos tóxico y veneno fueron utilizados como sinónimos, pero en la actualidad, el primero de ellos se considera de carácter más general para designar a un agente químico o físico perturbador de los equilibrios vitales, mientras que la palabra “veneno”, se reserva para aplicarla a ese mismo agente cuando su empleo fue intencionado (Repetto, 2009).

## ANTÍDOTO

Sustancia capaz de contrarrestar o reducir el efecto de una sustancia potencialmente tóxica mediante una acción química relativamente específica en donde la acción molecular es antídoto-tóxico, mientras que el antagonista actúa por vía farmacológica o mecanismo fisiológico (Repetto, 1997).

## DOSIS

Cantidad de sustancia administrada a un organismo. Se utilizan diferentes tipos de expresiones, siendo una de las importantes la dosis letal 50 (DL<sub>50</sub>). El tiempo de observación varía de 1 a 4 semanas. Generalmente se expresa en miligramos o gramos de sustancia / Kilogramos de peso corporal. Algunos agentes químicos pueden producir la muerte con pequeñas cantidades, miligramos, siendo considerados como muy tóxicos. Otros agentes químicos, pueden no producir un efecto tóxico, aún cuando se administran en dosis elevadas, por ejemplo algunos gramos. La dosis puede ser:

- **Dosis inútil:** Es aquella que no produce un efecto positivo.
- **Dosis efectiva.** Es aquella que produce el efecto deseado por el 50 por ciento del máximo efecto posible.
- **Dosis Tóxica.** Proporción de una sustancia que produce intoxicación sin que llegue a ser letal.
- **Dosis letal:** Es aquella cuya administración ocasiona la muerte.
- **Dosis letal 50 (DL<sub>50</sub>):** Es aquella que causa la muerte al 50% de la población expuesta.

- **Dosis letal mínima:** La menor cantidad de sustancia que introducida en el organismo produce la muerte a algún animal de experimentación bajo un conjunto de condiciones definidas.
- **Dosis Umbral:** Es la cantidad más pequeña que ejerce un efecto nocivo (Repetto, 1997. Fernícola y Jauge, 1985).

## GUÍA TOXICOLÓGICA

Es una guía que facilita al médico la información inmediata que le permitirá tomar decisiones para el manejo del paciente intoxicado. En este documento se incluye una serie de pasos a seguir según el agente causante de una intoxicación, así como sus características tomando en cuenta los parámetros básicos:

- Fuente
- Toxicidad
- Manifestación clínica
- Tratamiento básico inicial
- Antídoto adecuado

## **ANEXO 2**

**Guía Toxicológica para el Manejo de Pacientes**  
**Intoxicados del Área de Pediatría de los**  
**Hospitales Nacionales de Guatemala**