

Toxicología

- Rama de la farmacología que estudia los efectos adversos de los medicamentos; así como, las sustancias responsables de intoxicaciones domésticas, industriales o ambientales, la manera de prevenirlos o de tratarlos.
- Se apoya en la química, biología, fisiología, patología, bioquímica, inmunología, salud pública, etc.

Tóxico

- **Cualquier fármaco que dependiendo de su concentración en el organismo e independientemente del tiempo en que esto suceda, va actuar sobre el sistema biológico causando alteraciones funcionales, bioquímicas o morfológicas y en algunos casos la muerte.**

Veneno

- Toda sustancia química de origen botánico o de secreciones de animales que tienen las mismas características de las sustancias tóxicas.

CONCENTRACIONES

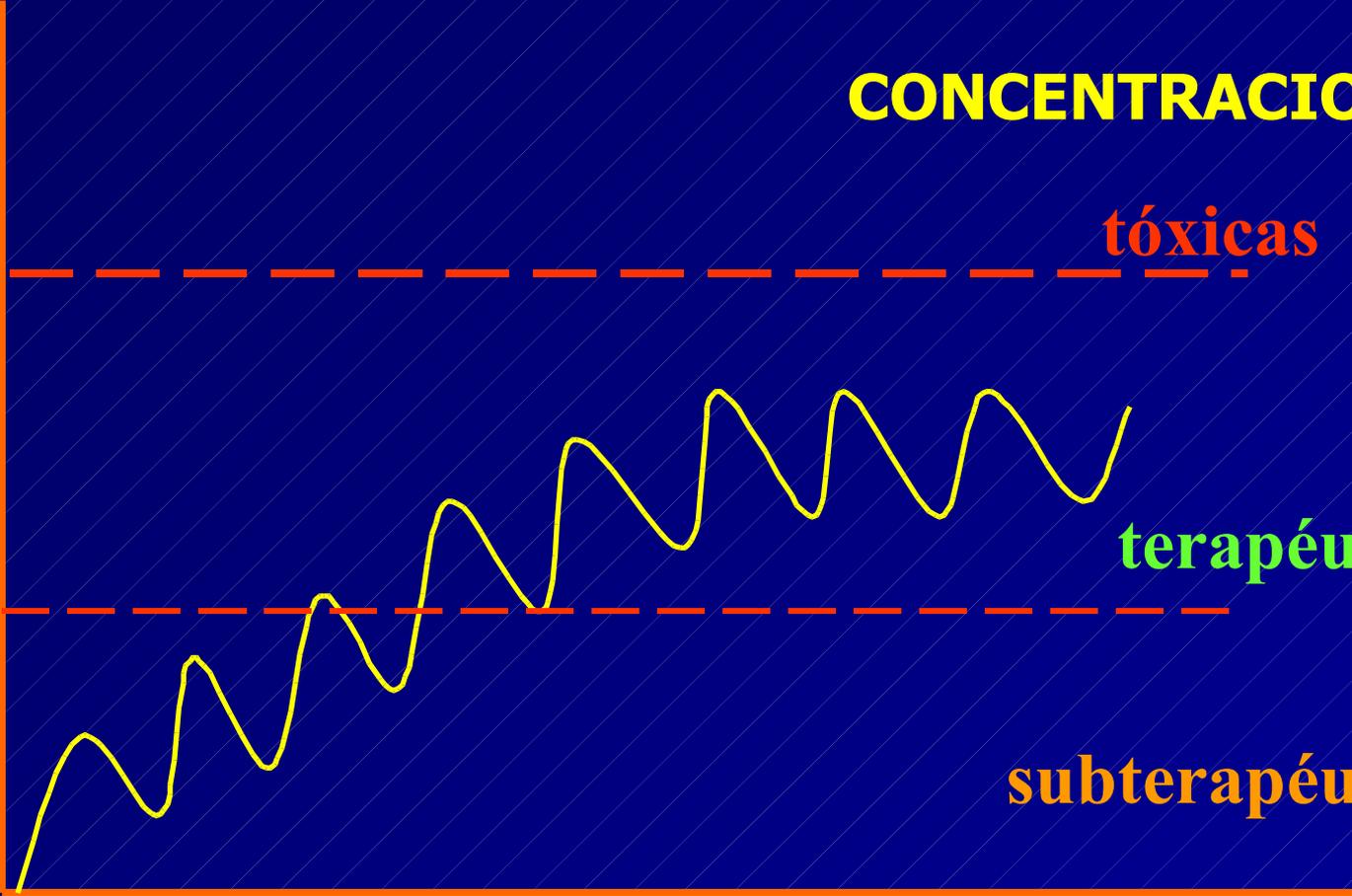
tóxicas

terapéuticas

subterapéuticas

$\mu\text{g/ml}$

Tiempo hr



Áreas de la toxicología

- Ambiental
- Industrial
- Económica
- Forense
- Clínica

Intoxicaciones más frecuentes Hospital Pediatría CMN

Medicamento	No	%
1. Anticolinérgicos	124	14.3
2. Fenotiacinas	84	9.7
3. Anticonvulsivos	77	8.9
Fenobarbital	39	
Carbamacepina	22	
Fenotoína	15	
4. AINES	77	8.9
Aspirina	50	
Dipirona	21	
Acetaminofén	6	
5. Otros	71	8.2
Dextrometorfan	23	
Difenoxilato	21	
Loperamida	20	

Intoxicaciones más frecuentes Hospital Pediatria CMN

Medicamento	No.	%
6. Benzodiacepina	66	7.6
7. Neuroestimulantes	27	3.1
Antidepresores	13	
Amfetaminas Nafazolina	8	
Efedrina	3	
Estricnina	2	
8. Antimicrobianos	20	2.3
Ac. Nalidíxico	6	
9. Cardiovasculares	18	2.0
Teofilina	4	
Digital	4	
10. Otros	3	
Total	80	9.2
	644	74.2

Intoxicaciones más frecuentes Hospital Pediatria CMN

Tóxicos	No	%
1. Raticidas	74	8.5
Endrín	48	
Talio	21	
Cumarina	3	
Alfanaftiltiourea	2	
2. Hidrocarburos	36	4.1
Petróleo	27	
Etanol	9	
3. Anilinas	32	3.7
4. Gases, humos	20	2.3
5. Insecticidas	19	2.2
Fosforados	9	
Clorados	9	
Otros	1	
	71	8.2

Intoxicaciones más frecuentes Hospital Pediatria CMN

Tóxicos	No	%
6. Cáusticos	16	1.8
7. Plantas	14	1.6
8. Animales ponzoñosos	6.0	0.5
9. Metales	4	0.4
Plomo	3	
Arsénico	1	
10. Otros	1	0.1
Total	222	25.3

Del 18 de octubre de 2006 al 1 de marzo de 2007 se han notificado 110 defunciones

- Chihuahua 39 (46% por hipotermia, 46% por intoxicación por monóxido de carbono y 8% por quemaduras);
- Sonora 15 (80% por intoxicación por monóxido de carbono y 20% por hipotermia);
- Coahuila 13 (69% por intoxicación por monóxido de carbono, 8% por quemaduras y 23% por hipotermia);
- Nuevo León 11 (todas por intoxicación por monóxido de carbono).
- Hidalgo cinco (60% por intoxicación por monóxido de carbono y 40% por hipotermia);
- Baja California cinco (40% por hipotermia, 40% intoxicación por monóxido de carbono y 20% por quemaduras); Puebla cuatro (todas por intoxicación por monóxido de carbono);
- Durango tres (todas por hipotermia);
- San Luis Potosí tres (67% por hipotermia y 33% por quemaduras).
- Tamaulipas tres (todas por hipotermia);
- Tlaxcala dos (50% hipotermia y 50% intoxicación por monóxido de carbono);
- Zacatecas dos (todas por intoxicación por monóxido de carbono);
- Veracruz dos (50% hipotermia y 50% intoxicación por monóxido de carbono),
- Sinaloa una (por quemadura), Michoacán una (intoxicación por monóxido de carbono) y Jalisco una (hipotermia).

■ **Secretaria de Salud, Síntesis Informativa 7 de marzo de 2007**

Diagnóstico de las intoxicaciones



Exposición

Tipo:

- Accidental
- Suicida o voluntaria
- Criminal
- Iatrogénica
- Automedicación

Exposición

Vías:

- Inhalatoria
- Cutánea
- Digestiva
- Placentaria
- A través de leche materna

Diagnóstico de las Intoxicaciones

En pacientes que, sin antecedentes previos, se inicia bruscamente la sintomatología.

□ **Pasos fundamentales**

I. Estudio de la exposición

II. Identificación del agente tóxico y sus metabolitos en el organismo.

III. Identificación de efectos adversos específicos.

IV. Correlación datos encontrados con manifestaciones clínicas.

I. Estudio de la exposición al tóxico

Exposición de una población o individual

□ *Identificación*

- Reconocer al agente causal en el sitio donde ocurrió, los hallazgos son suficientes si correlacionan con la sintomatología, los cuales orientan a los estudios de laboratorio.

□ *Cuantificar el tóxico*

- Para establecer límites de tolerancia, medidas adecuadas de control y prevención de daños, depende de sus características fisicoquímicas.

II. Identificación de tóxicos y sus metabolitos en el organismo

Permite llegar al diagnóstico etiológico, dependerá del estudio de la exposición o manifestaciones clínicas

□ ***Análisis de sangre:***

- Para el diagnóstico y evaluar la eficacia al Tx y pronóstico.

□ ***Análisis de orina***

- Evaluar respuesta al Tx, los límites de seguridad, para controlar la exposición en su origen y aplicar medidas preventivas.

□ **Otros productos biológicos**

- aire espirado, heces, vómito, leche materna etc.

II. Identificación de metabolitos

- ***Metabolitos normalmente presentes en la orina, se incrementan en casos de exposición a tóxicos:***
 - **compuestos fenólicos o sulfoconjugados , a su vez son producidos por benceno, el ac. hipúrico por tolueno y tiocinatos por acetónitrilo y nitroprusiato de sodio.**
- ***Metabolitos cuya presencia es anormal:***
 - **diclorodifenilacético (DDT), paraaminofenol (insecticidas organofosforados), ácido tricloroacético (tricloroetileno).**

III. Identificación de efectos adversos.

- **Pacientes previamente sano, que presentan cianosis y no hay respuesta al oxígeno, es sugestivo de evolucionar a metahemoglobinemia.**
- **El laboratorio lo confirma**
 - **La citología hemática demuestra cifras bajas de hemoglobina (sin relación a la palidez acentuada) y reticulocitosis**
- **Es un caso sugestivo de intoxicación por plomo.**



III Identificación de efectos adversos.

- **Exposición cutánea a tintas de zapatos (anilinas), la indicación es medir metahemoglobina.**
- **Exposición a benceno (thiner), evoluciona a hipoplasia de médula ósea.**



IV. Correlación de datos encontrados con manifestaciones clínicas.

“La salud, es vida con el silencio de los órganos”

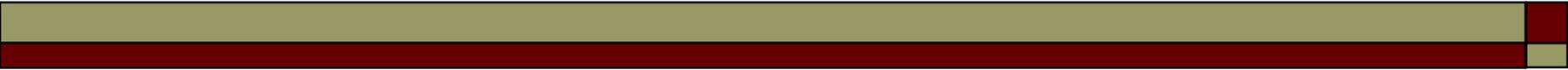
El diagnóstico de una intoxicación es eminentemente clínico, no se debe establecer un diagnóstico con un resultado de laboratorio aislado.

IV. Correlación de datos encontrados con manifestaciones clínicas.

Efecto sub-crítico

- ❑ **Hay evidencia de exposición al tóxico.**
- ❑ **Identificación del tóxico o metabolitos en en organismo.**
- ❑ **Alteración bioquímica.**
- ❑ **No hay manifestación clínica (no se ha sobrepasado el horizonte clínico).**

CONDUCTA PREVENTIVA



IV. Correlación de datos encontrados con manifestaciones clínicas.

Efecto Crítico

- **Cuando se presentan los síntomas y signos de la intoxicación.**
- **Ya hay presencia de enfermedad.**

**CONDUCTA CURATIVA
REHABILITATORIA**

Intoxicaciones por sustancias no identificadas.



Toxicología

Substancias no identificadas

Disminución de:
respuesta al dolor,
reflejos tendinosos,
corneal, nauseoso,
TA, respiración lenta



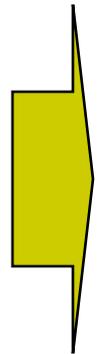
DEPRESOR SNC

Barbituricos

Hipnoticos

Anticonvulsivantes

Síntomas
extrapiramidales



Fenotiacinas

Metoclopramida

Haloperidol

Toxicología

Substancias no identificadas

Delirio,
alucinaciones

Anticolinérgicos, LSD
Mezcalina, Marihuana
Hongos alucinógenos
Disolventes

Convulsiones

Insecticidas, amfetaminas,
salicilatos, dipirona, bario,
CO

Miosis

Insecticidas, opiodes

Intoxicaciones por sustancias no identificadas Signos y Síntomas

Cianosis brusca sin antecedentes patológicos previos y falta de respuesta a la administración de oxígeno:

- **Metahemoglobinemia Tóxica**
 - anilinas, nitritos, nitratos, nitrobencono, etc

Cianosis Color azul-grisáceo

- **Color característico de intoxicación por plata y sus compuestos.**

Intoxicaciones por sustancias no identificadas Signos y Síntomas

Color rojo-cereza

- Resultado de la Carboxihemoglobina (hemoglobina y monóxido de carbono). Coloración en piel, mucosas, labios.
 - monóxido de carbono
- **Rubor facial más sequedad de mucosas y midriasis:**
 - Medicamentos y plantas con efectos anticolinérgico, Atropina, derivados de la belladona, antihistamínicos, imipramina

Intoxicaciones por sustancias no identificadas

Signos y Síntomas

Alopecia

- Alopecia total más bandas semilunares por arriba de las lúnulas ungueales (bandas de leuconiquia, líneas de Mees).
 - Intoxicación por talio
 - menos intensas: arsénico, clofibrato, hiperavitaminosis "A".

Intoxicaciones por sustancias no identificadas Signos y Síntomas

Ictericia

- **Con manifestación de daño hepático:** acetaminofen, fenoticianas, arsénico, tetracloruro de carbono, halotano, hongos (*Amanita phalloides*).
- **Con manifestaciones de hemólisis:** diclorometano, cobre, mordedura de víbora

Intoxicaciones por sustancias no identificadas

Signos y Síntomas

Alteraciones en encías y dientes

- Coloración violácea o gris-violácea en bordes gingivodentarios y cara interna de mejillas (Signo de Burton y de Gubler).

Intoxicación por plomo

- Gingivitis necrosante y halitosis:
Intoxicación por mercurio

Intoxicaciones por sustancias no identificadas Signos y Síntomas

- Bandas de color amarillo alrededor de los dientes:

Intoxicación por cadmio

- Coloración de amarillo a café obscuro en dientes :

intoxicación por fluor

Intoxicaciones por sustancias no identificadas

Signos y Síntomas:

Aliento

- **Halitosis:**

Intoxicación por mercurio

- **Almendras amargas:**

cianuro

- **Petróleo:**

Intoxicación por petróleo y sus derivados

Intoxicaciones por sustancias no identificadas Signos y Síntomas:

Salivación y secreciones

- **Disminución :**

Fármacos anticolinérgicos

- **Aumento:**

Insecticidas organo-fosforados, carbamatos.

- **Sialorrea abundante.**

Agentes cáusticos: Ácidos y bases fuertes (sosa cáustica), plantas con alto contenido en oxalato de calcio (hoja elegante)

Intoxicaciones por sustancias no identificadas

Signos y Síntomas:

Alteraciones en la temperatura

- **Hipertermia:** Boratos, atropínicos y salicilatos
- **Hipotermia:** Pirazolonas, pueden llevar a choque, depresores del SNC.

Intoxicaciones por sustancias no identificadas Signos y Síntomas:

Alteraciones en la respiración

- **Hiperventilación** : Salicilatos, nicotina, monóxido de carbono, atropina, cianuro, alcanfor
- **Hipoventilación**: Ópioides, depresores del SNC, pueden llevar a un paro respiratorio.

Intoxicaciones por sustancias no identificadas

Signos y Síntomas:

Alteraciones cardiovasculares

□ **Trastornos del ritmo:**

Digitálicos, antidepresores tricíclicos

□ **Bradicardia:**

Barbitúricos y opioides

□ **Hipotensión arterial:**

Opioides, fenitoína

□ **Hipertensión arterial:**

anfetaminas, fenotiacinas, adrenalina, imipramina y plomo

Intoxicaciones por sustancias no identificadas

Signos y Síntomas:

Alteraciones en el aparato digestivo

□ Náusea, vómito y diarrea:

metales pesados, hongos, ácidos, álcalis, fenoles, insecticidas, fósforo

□ Estreñimiento:

atropínicos, sales de aluminio, de magnesio, plomo.

Intoxicaciones por sustancias no identificadas

Signos y Síntomas:

Color de las heces

□ **Negro:**

Sales de bismuto, hierro, carbón activado.

□ **Grisáceas:**

Sales de aluminio

□ **Rojo-naranja:**

Rifampicina, fenazopiridina

Intoxicaciones por sustancias no identificadas

Signos y Síntomas:

Alteraciones SNC

- **Depresión, estupor y coma:**
 - Anticonvulsivantes, tranquilizantes, alcoholes, opioides,, antihistamínicos, atropínicos, disolventes (inhalantes y thinner), plomo.

Intoxicaciones por sustancias no identificadas

Signos y Síntomas:

□ Delirio y alucinaciones:

- Anticolinérgicos, LSD, mezcalina, marihuana, hongos alucinógenos, alcanfor y disolventes.

□ Convulsiones:

Insecticidas, amfetaminas, dipirona, salicilatos, plomo, bario, CO, alcanfor, picrotoxina.

Intoxicaciones por sustancias no identificadas Signos y Síntomas:

Alteraciones SNC

□ Síntomas extrapiramidales:

- Fenotiacinas, metoclopramida, haloperidol.

□ Neuropatías periféricas:

- Plomo, cadmio, arsénico, talio alcohol,
CO (secuela)

Intoxicaciones por sustancias no identificadas

Signos y Síntomas:

Visión y pupilas

- **Visión borrosa:**
Etanol, atropínicos, nicotina
- **Ceguera:**
Metanol
- **Cambio en la percepción de colores:**
marihuana, digital, monóxido de carbono.

Intoxicaciones por sustancias no identificadas

Signos y Síntomas:

- **Escotomas reversibles:**

Salicilatos y quinina

- **Miosis:**

opiáceos, insecticidas.

- **Midriasis:**

Anticolinérgicos, nicotina, LSD, etanol, antihistamínicos.

Intoxicaciones por sustancias no identificadas

Signos y Síntomas:

Color de la orina

- **Café-negro:**
Anilinas, metocarbamol, nitritos, metronidazol, fenoles.
- **Naranja:**
Rifampicina, fenazopiridina, warfarina.
- **Verde:**
Amitriptilina, metocarbamol, azul de metileno.

Intoxicaciones por sustancias no identificadas

Signos y Síntomas:

Color de la orina

□ Rojo-café:

Dipirona, antipirina, fenazopiridina, fenotiacinas, difenilhidantoína.

□ Amarillo:

Furazolidona, nitrofurantoína, metronidazol, bismuto.

□ Azul intenso:

Azul de metileno

Intoxicaciones por sustancias no identificadas

Exámenes de laboratorio

- Anemia, reticulocitos, puntilleo basófilo en eritrocitos:

Plomo

- Hemólisis:

Cobre, diclorometano, algunas víboras.

Intoxicaciones por sustancias no identificadas Exámenes de laboratorio

- **Tiempo de protrombina alargado:**

Acetaminofen, tetracloruro de carbono,
Amanita phalloides, anticoagulantes.

- **Coagulación intravascular diseminada:**

Mordedura de serpientes, fenciclidina,
IMAO



Intoxicaciones por sustancias no identificadas

Exámenes de laboratorio

- **Acidosis metabólica:**
 - Salicilatos, alcohol, CO, teofilina.
- **Acidosis respiratoria:**
 - Barbitúricos, benzodiazepinas, CO, cianuro, depresores, opiáceos.
- **Alcalosis respiratoria:**
 - Salicilatos (etapa inicial).

Intoxicaciones por sustancias no identificadas Exámenes de laboratorio

□ **Hipopotasemia:**

teofilina, salbutamol, furosemide, tiacidas

□ **Hiperpotasemia:**

Inhibidores de la ECA, espironolactona.

□ **Hiperglucemia:**

Salicilatos, salbutamol, acetaminofen, teofilina, furosemide, ticias

□ **Hipoglucemia:**

Insulina, hipoglucemiantes, etanol.