
TOXICOLOGÍA CLÍNICA

PAPEL DEL FARMACÉUTICO

Ainara Campino Villegas
Adjunta Servicio de Farmacia
Hospital Universitario Cruces

Indice

- Conceptos generales
- Toxíndromes
- Tratamiento de una intoxicación aguda. Medidas básicas
- Antídotos
- Casos prácticos



CONCEPTOS GENERALES

¿ Qué es toxicología?

“la ciencia que estudia los efectos adversos, (o la toxicidad), de las sustancias y productos químicos sobre los organismos vivos así como los mecanismos de acción, diagnóstico, prevención y tratamiento de las intoxicaciones”



¿ Qué es toxicología clínica?

“Rama de la toxicología cuya misión fundamental es contribuir al diagnóstico y al tratamiento de las intoxicaciones agudas y crónica”



¿ Qué es un tóxico? (I)

“Los tóxicos son sustancias capaces de producir en un órgano o sistema de órganos lesiones estructurales o funcionales e incluso provocar la muerte”

“La dosis es la que determina que una cosa sea o no veneno”

Paracelso 1493-1541



¿ Qué es un tóxico? (II)

Dosis letal (DL)

es aquella cuya administración causa la muerte

Dosis Letal 50 (DL 50)

causa la muerte al 50% de los individuos que la reciben



¿ Qué es un tóxico? (III)



Tabla 1. Dosis tóxicas por vía oral de algunos medicamentos

Medicamento	Dosis tóxica
Antidepresivos tricíclicos	10 mg/Kg
Aspirina	100-150 mg/Kg
Buflomedilo	25 mg/Kg
Carbamazepina	20 mg/kg (niños)
Colchicina	0,5 mg/Kg
Dextrometorfano	5 mg/Kg
Fenelzina	1-2 mg/Kg
Fenobarbital	8 mg/Kg
Hierro	20 mg/Kg
Isoniazida	35 mg/Kg
Litio	50 mg/Kg
Paracetamol	150 mg/Kg (niño) 125 mg/Kg (adulto) 100 mg/Kg (adulto factores riesgo)
Propoxifeno	10 mg/Kg

Clasificación de las intoxicaciones

- Las intoxicaciones sobreagudas: la acción del producto tóxico se produce con gran rapidez, ocasionando con frecuencia la muerte en pocos minutos u horas.
- Las intoxicaciones agudas van a dar lugar a síntomas visibles y generalmente graves, pudiendo producir la muerte en pocos días.
- Se denominan subagudas si la intoxicación tiene lugar en el transcurso de varios días o semanas.
- Las crónicas son debidas generalmente a pequeñas cantidades de una sustancia tóxica durante mucho tiempo, con una lenta acumulación en el organismo



¿ Qué es un producto atóxico?

TABLA IV.- Productos cuya ingesta, o contacto con la piel o la boca, es considerada como prácticamente atóxica (salvo ingestas masivas)
Aceite de parafina
Antiácidos
Antibióticos (excepto tuberculostáticos)
Arcilla para modelar
Chicle
Cirio de cera
Colorete
Corticosteroides
Cosmética infantil (jabones, champús, colonias, etc.)
Crema corporal
Crema de manos
Deshumidificadores de sílice
Desmaquilladores
Desodorantes corporales
Desodorantes para neveras y ambientes domésticos
Edulcorantes (sacarina, ciclamato)
Laca para el cabello
Lanolina
Lápices para escribir o dibujar
Lápiz de labios
Maquillaje
Mercurio de un termómetro
Mina de lápices
Papel de periódico
Pasta de dientes
Pelota de golf o de ping-pong
Protectores solares
Punta de bolígrafo
Rímel
Sombra de ojos
Tinta de plumas y bolígrafos
Tónicos para el cuero cabelludo
Vaselina

Ningún agente químico es totalmente seguro

Volumen de un trago en un niño menor de 5 años es de 5mL y el de un adulto de 15 mL



¿Qué es un antídoto? (I)

“ conjunto de medicamentos que, a través de diversos mecanismos, impiden, mejoran o hacen desaparecer algunos signos y síntomas de las intoxicaciones”



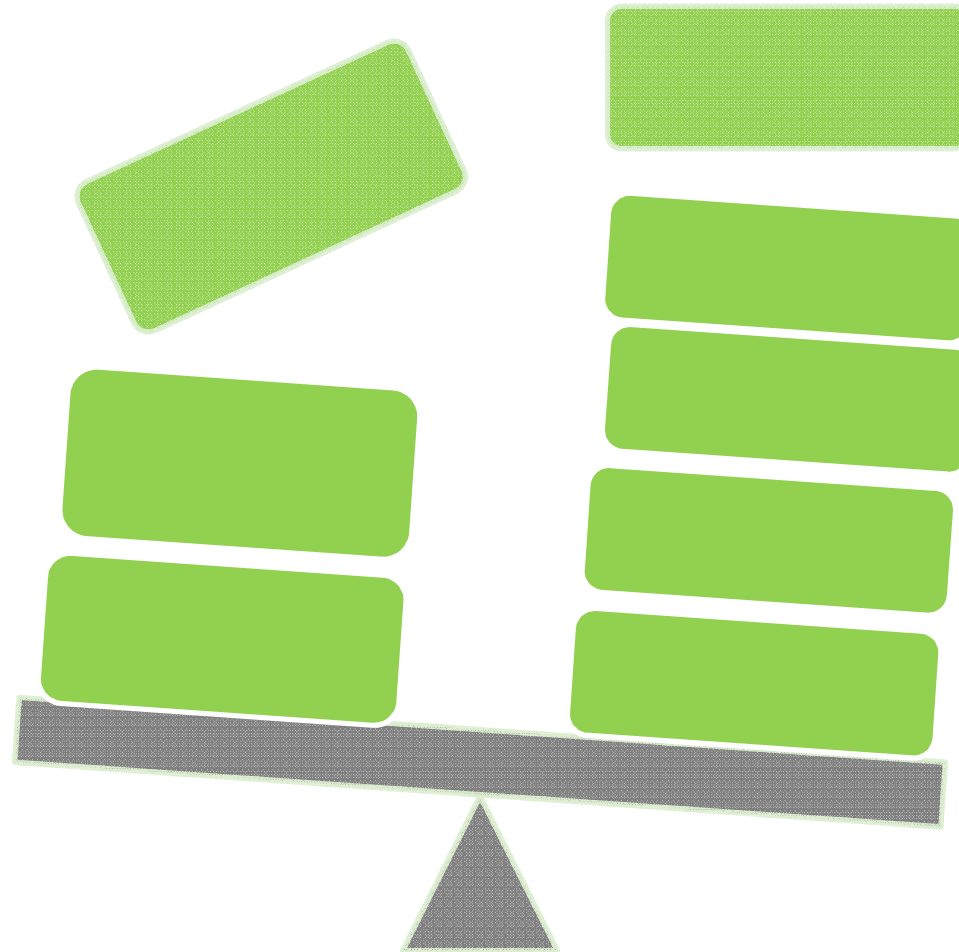
¿Qué es un antídoto? (II)

MECANISMOS DE ACCIÓN:

- Unión al tóxico en el espacio vascular o extravascular, por mecanismo químico o inmunológico (anticuerpos antidigoxina)
- Bloqueo de una vía metabólica (etanol)
- Facilitación de una vía metabólica (N-acetilcisteína)
- Reversión de una acción tóxica (azul de metileno)
- Normalización de trastornos metabólicos (glucosa)
- Antagonistas de receptores (naloxona)



¿Qué es un antídoto? (III)



¿Qué es un antídoto? (IV)



TOXÍNDROMES

¿Qué es un toxíndrome? (I)

“Conjunto de signos y síntomas cuya agrupación sugiere la exposición a un producto tóxico, habitualmente un medicamento o droga de abuso”

ningún toxíndrome es patognomónico de una agente específico
o de una causa tóxica



TABLA II. Síntomas y signos que orientan en la identificación del tóxico

Coma

Alcohol
 Anticonvulsivantes
 Antidepresivos
 cíclicos
 Anticolinérgicos
 Arsénico
 Barbitúricos
 β-bloqueantes
 Colinérgicos
 CO
 Etanol
 Fenotiazinas
 Hipnótico-sedantes
 Hipoglicemiantes
 orales
 Neurolépticos
 Opiáceos
*Cualquier sustancia que cause
 convulsiones o hipotensión puede
 causar obnubilación o coma*

Delirio agitado

Alcohol (toxicidad-deprivación)
 Alucinógenos
 Anticolinérgicos
 Fenciclidina
 Simpaticomimético (cocaína)

Convulsiones

Anfetaminas
 Anticolinérgicos
 Antidepresivos cíclicos
 Bloqueantes canales de Na
 Cafeína
 Cocaína
 Deprivación alcohol o de
 hipnótico-sedantes
 Hipoglucemiantes orales
 Isoniazida
 Propoxifeno
 Propranolol
 Teofilina
*Cualquier sustancia que cause
 hipotensión o hipoglucemia
 puede causar convulsiones*

Temperatura

↑	↓
Anticolinérgicos	β-bloqueantes
Fenotiazinas	CO
Inhibidores	Colinérgicos
MAO	Etanol
Metales	Hipnótico-sedantes
Salicilatos	Hipoglicemiantes
Simpaticomimético	

Pupilas

Miosis	Midriasis
Colinérgicos	Anfetaminas
Etanol	Anticolinérgicos
Fenotiazinas	Cocaína
Nicotina	Glutetimida
Opioides	Meperidina
	Simpatomiméticos

TABLA III. Síndromes clínicos que orientan en la identificación del tóxico

Tensión arterial		Frecuencia cardiaca	
↑	↓	↑	↓
Anticolinérgico	Antidepresivos cíclicos	Anticolinérgico	Antidepresivos cíclicos
Antihistamínico	β-bloqueantes	Antihistamínico	β-bloqueantes
Anfetaminas	CO	Antidepresivos cíclicos	Bloqueantes canales de Ca
Antidepresivos cíclicos	Diurético	Anfetaminas	Clonidina
β-bloqueantes	Fenotiazinas	Cianuro	Colinérgicos
Bloqueantes canales de Ca	Hierro	Cafeína	Digoxina
Cocaína	Hipnóticosedantes	CO	Nicotina
Fenotiazinas	Nitratos	Cocaína	Opiáceos
Hierro	Opioides	Fenotiazinas	Organofosforado
Hipnóticosedantes	Teofilina	Hierro	Parasimpaticomiméticos
Nicotina		Hipnóticosedantes	
Organofosforado		Nitroglicerina	
Teofilina		Salicilatos	
		Teofilina	
Esfuerzo respiratorio		Compuestos radio-opacos	Ácidos
↓	↑		
Antidepresivos cíclicos	CO	Hidrato de cloral	AAS
Barbitúricos	Drogas que inducen acidosis metabólica, fallo hepático o metahemoglobinemia	Metales pesados	Cetoacidosis alcohólica
Benzodiazepina	Nicotina	Hierro	Cianuro
Etanol		Fenotiazinas	Disolventes
Opioides		Algunos compuestos de liberación lenta	Etilenglicol
		Toxinas con envoltorio	Hierro
		Tóxicos en containers (ej., body packers)	Isoniacida
			Metanol
			Tolueno

Síndrome Anticolinérgico

Causado por:

- Antihistamínicos bloqueantes H1
- Amantadina
- Antiparkinsonianos
- Atropina y alcaloide de Belladona
- Amanita muscaria
- Antidepresivos tricíclicos
- Bromuro de ipratropio
- Escopolamina
- Midriáticos tópicos
- Relajantes musculares como ciclobenzaprina
- Antipsicóticos

Síntomas:

- Sequedad de piel y mucosas
- Enrojecimiento cutáneo
- Midriasis
- Hipertermia
- Alucinaciones, delirio
- Retención urinaria
- Disminución del peristaltismo intestinal
- Taquicardia
- Convulsiones y coma



FISOSTIGMINA

Síndrome colinérgico

Causado por:

- Insecticidas carbámicos y organofosforados
- Setas (Conocybes e Inocybes)
- Nicotina
- Fisostigmina, piridostigmina
- Pilocarpina

ATROPINA

PRALIDOXIMA - OBIDOXIMA

Síntomas muscarínicos:

- Incontinencia urinaria y fecal
- Miosis
- Broncoespasmo
- Sialorrea
- Lacrimeo
- Convulsiones
- Bradicardia

Síntomas nicotínicos:

- Taquicardia
- Hipertensión
- Fasciculaciones musculares



Síndrome simpaticomimético

Causado por:

- Anfetaminas y cocaína
- LSD
- Teofilina, cafeína
- Efedrina, pseudoefedrina
- Fenilpropanolamina
- Metilfenidato
- Inhibidores recaptación NA (IMAO,...)

Síntomas:

- Convulsiones, temblores, agitación
- Hipertermia, sudoración
- Hipertensión
- Midriasis
- Psicosis
- Taquicardia, taquipnea y arritmias

Tratamiento sintomático. Benzodiacepinas



Síndrome opiáceo o narcótico

Causado por:

- Opioides como morfina, heroína, fentanilo o propoxifeno
- Alfa 2 agonistas centrales en sobredosis como clonidina e imidazolininas

Síntomas:

- Triada: miosis en punta de alfiler, depresión SNC (como flácido) y depresión respiratoria
- Algunos como dextrometorfano dan midriasis
- Hipotensión
- Bradicardia
- Hipotermia
- Hiporreflexia

NALOXONA



Síndrome hipnótico - sedante

Causado por:

- Barbitúricos
- Benzodiazepinas
- Hidrato de cloral
- Zolpidem
- Etanol

FLUMAZENILO

Síntomas:

- Hipotensión
- Bradipnea
- Hipotermia
- Depresión neurológica
- Hiporreflexia
- Ataxia
- En algunos ancianos y jóvenes: excitabilidad paradójica
- A veces: lesiones bullosas



Síndrome hipermetabólico

Causado por:

- Salicilatos
- Algunos fenoles: dinitrofenol y herbicidas con pentaclorofenol

Síntomas:

- Convulsiones
- Insomnio
- Fiebre
- Hipertermia
- Taquicardia
- Acidosis metabólica



Síndrome serotoninérgico

Causado por:

- IMAO
- ISRS
- Antidepresivos tricíclicos
- Valproico
- Litio
- Antieméticos
- LSD
- Cocaína

CIPROHEPTADINA

CLORPROMAZINA

Síntomas:

- Anomalías neuromusculares: mioclonías, hiperreflexia, temblor, incoordinación, nistagmus
- Inestabilidad autonómica: sudoración, diarrea, hipertermia, midriasis
- Alteración del nivel de conciencia con agitación, coma, convulsiones tónico-clónicas.



Tabla 1. PRINCIPALES TOXÍNDROMES, CON LOS HALLAZGOS CARACTERÍSTICOS EN LAS CONSTANTES VITALES, MANIFESTACIONES CLÍNICAS Y TAMAÑO PUPILAR.

Toxíndrome	Constantes vitales	Manifestaciones clínicas	Pupilas
Colinérgico	<ul style="list-style-type: none"> • Bradicardia • Taquipnea • Hipotermia 	<ul style="list-style-type: none"> • Diaforesis • Diarrea • Sialorrea • Broncoespasmo • Broncorrea 	<ul style="list-style-type: none"> • Miosis
Anticolinérgico	<ul style="list-style-type: none"> • Hipertensión • Taquicardia • Taquipnea • Hipertermia 	<ul style="list-style-type: none"> • Confusión • Retención urinaria • Piel seca • Disminución del peristaltismo • Delirio • Rubor facial 	<ul style="list-style-type: none"> • Midriasis
Opiáceo	<ul style="list-style-type: none"> • Hipotensión • Shock • Bradicardia • Bradipnea • Apnea • Hipotermia 	<ul style="list-style-type: none"> • Coma profundo 	<ul style="list-style-type: none"> • Miosis
Hipnótico	<ul style="list-style-type: none"> • Hipotensión • Bradipnea 	<ul style="list-style-type: none"> • Coma superficial 	<ul style="list-style-type: none"> • Miosis
Alucinógeno	<ul style="list-style-type: none"> • Hipertensión • Taquicardia • Taquipnea 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento peristaltismo • Diaforesis • Desorientación • Alucinaciones (visuales) • Ataques pánico 	<ul style="list-style-type: none"> • Midriasis
Serotoninérgico	<ul style="list-style-type: none"> • Hipertensión • Taquicardia • Hipertermia 	<ul style="list-style-type: none"> • Diaforesis • Aumento del peristaltismo • Hiperreflexia • Clonus • Temblor • Agitación 	<ul style="list-style-type: none"> • Midriasis
Simpaticomimético	<ul style="list-style-type: none"> • Hipertensión • Taquicardia (o bradicardia refleja si se trata de un agonista alfa puro) • Taquipnea • Hipertermia 	<ul style="list-style-type: none"> • Diaforesis • Pilo erección • Disminución del peristaltismo • Hiperreflexia • Agitación psicomotora 	<ul style="list-style-type: none"> • Midriasis

Tratamiento de una intoxicación aguda. Medidas básicas

Pilares del tratamiento

- Medidas de soporte general
- Disminución de la absorción del tóxico
 - Descontaminación digestiva, cutánea u ocular
- Aumento de la eliminación
- Antídotos



Descontaminación digestiva (I)

- Productos absorbibles por la mucosa digestiva
- Dosis tóxicas
- El proceso de absorción no está aún completo (antes de 2 horas post ingesta).
 - este periodo puede ser mayor en casos de coma, hipotensión arterial , fármacos o tóxicos retard o con recirculación hepática y en ingestas de sustancias potencialmente mortales



Descontaminación digestiva(II)

- Provocación del vómito
- Lavado gástrico
- Adsorbentes
- Catártico



Descontaminación digestiva (III)



Provocación del vómito (I)

JARABE DE IPECACUANA

ingesta reciente de fármacos no adsorbibles por el carbón activado, como las sales de litio y de hierro



Provocación del vómito (II)

Journal of Toxicology
CLINICAL TOXICOLOGY
Vol. 42, No. 2, pp. 133–143, 2004

Position Paper: Ipecac Syrup[#]

American Academy of Clinical Toxicology*
European Association of Poisons Centres and Clinical Toxicologists**



Provocación del vómito (III)



NO tiene lugar en el manejo de las intoxicaciones en la edad pediátrica, salvo que no se disponga de otras medidas de descontaminación gastrointestinal

Adsorbentes (I)

CARBÓN ACTIVADO

Muy eficaz

Pocos efectos secundarios

- Salicilatos
- Opiáceos
- Antidepresivos tricíclicos
- Neurolépticos
- Antihistamínicos
- Antiparkinsonianos

Acetona	Doxepina	Nicotina
Ácido mefenámico	Estricnina	Nortriptilina
Aconitina	Fenciclidina	Opiáceos y derivados
Aflatoxina	Fenilbutazona	Organoclorados
Amanitinas	Fenilpropanolamina	Organofosforados
Anfetaminas	Fenitoína	Paracetamol
Amiodarona	Fenobarbital	Paraquat
Amitriptilina	Flecainida	Pentobarbital
Amlodipino	Fluoxetina	Piroxicam
Anilinas	Furosemida	Porfirinas
Aspirina	Glipizida	Propanteline
Astemizol	Glutetimida	Propoxifeno
Atropina	Hexaclorofeno	Queroseno
Barbital	Hidralazina	Quinidina
Benceno	Ibuprofeno	Salicilamida
Benzodiazepinas	Imipramina	Salicilato sódico
Bilirrubina	Ipecacuana	Secobarbital
Bupropión (*)	Isoniazida	Sulfametoxazol
Carbamazepina	Isopropanol	Sulfonilureas
Cianuro (†)	L-tiroxina	Teofilina
Ciclosporina	Malation	Tetraciclinas
Dapsona	Meprobamato	Tolbutamida
Dietilcarbamazina	Metilsalicilato	Toxina botulínica
Difenhidramina	Metotrexate	Valproato sódico
Digitoxina	Mitomicina	Vancomicina (*)
Digoxina y alcaloides derivados	Moclobemida	Verapamilo (*)
Diltiazem (*)	N-acetilcisteína	Yohimbina
	Nadolol	

(*) Efecto de adsorción controvertido.

(†) Es poco adsorbible por el carbón activado: 1 gramo de carbón activado puede adsorber unos 35 mg de cianuro. Pero dado que dosis tan bajas como 200 mg de cianuro pueden ser letales, se puede indicar junto a otras medidas complementarias: aspirado y lavado gástrico, antídotos, medidas de apoyo, etc.

Adsorbentes (II)

Sustancias no adsorbibles por el carbón activado

Ácidos	Cesio	Metales pesados (Ni, Co, Zn, Pb, Hg)
Álcalis	Etanol, metanol y otros alcoholes	Petróleo y algunos derivados (gasolina)
Arsénico	Etilenglicol y otros glicoles	Potasio
Bromo	Hierro	Yodo
Cáusticos	Litio	

El carbón está completamente contraindicado

- tras la ingesta de cáusticos
- en los pacientes con riesgo de hemorragia digestiva alta o perforación gastrointestinal como consecuencia de una cirugía digestiva reciente o de una severa patología gastrointestinal previa



Adsorbentes (III)

- ▶ La dosis más recomendada y única es de 25 gramos en el adulto o de 1 g/kg en el niño (máximo 10 - 25 g en menores de 1 año y máximo 25 -50 g entre 1 - 14 años)
- ▶ En las ingestas de fármacos de cantidad superior a 25 g de principio activo (poco frecuente), se administrarán 50 g de carbón activo
- ▶ En intoxicaciones potencialmente muy graves (antidepresivos tricíclicos, antipalúdicos, antiarrítmicos, digoxina,..) se administrarán también 50 g de carbón
- ▶ Si el paciente vomita el carbón, debe darse un antiemético, y repetir la dosis a los 30 minutos



Adsorbentes (IV)

ADMINISTRACIÓN DE DOSIS REPETIDAS DE CARBÓN ACTIVADO

- Productos muy tóxicos o dosis capaces de generar secuelas o la muerte (arsénico, insecticidas organofosforados)
- Productos muy tóxicos y con activa recirculación enterohepática (Amanita phalloides, antidepresivos cíclicos, carbamazepina, fenotiazinas, tiroxina)
- Ingesta de medicamentos con manifestaciones clínicas de gravedad y en los que se ha demostrado la utilidad de la «diálisis gastrointestinal» (fenobarbital, teofilina, fenitoina, aspirina, quinina, dapsona)
- Ingesta de medicamentos con presentaciones tipo «retard» y a dosis muy tóxicas.



Adsorbentes (V)

DOSIS REPETIDAS DE CARBÓN ACTIVADO

- 25 gramos de carbón activado cada 3 horas, hasta un máximo de 12 horas (o 24 horas en casos muy graves)
- Pacientes pediátricos 1g/kg/2-4 horas
- Si se ha introducido el carbón por sonda, ésta se deja pinzada durante 2 horas y luego se pasa a declive durante 1 hora
- Mezclar con la primera dosis de carbón activado, 30 gramos de sulfato sódico (dosis única)



Catárticos

SULFATO SÓDICO Y POLIETILENGLICOL

- Combatir el estreñimiento que provocan las dosis repetidas de carbón activado
- El polietilenglicol de cadena larga puede ser útil en las intoxicaciones por litio y hierro, y en el transporte intracorporal de drogas de abuso (body-packers), para acelerar el tránsito intestinal de estos paquetes de droga



DIURESIS FORZADA – HEMODIALISIS (II)

Tabla 2. Principales indicaciones de la diuresis forzada en las intoxicaciones agudas

Tipo de diuresis	Tipo de tóxico
Alcalina	Aspirina
Forzada alcalina	Aspirina
	Fenobarbital Metotrexato 2,4 dicloro-fenoxi-acético Mecoprop
Forzada neutra	Litio <i>Amanita phalloides</i>

Tabla 3. Principales indicaciones de HD en las intoxicaciones agudas por el tipo de tóxico

Medicamentos	Aspirina Fenobarbital Litio
Productos de uso doméstico o industrial	Etilenglicol Metanol

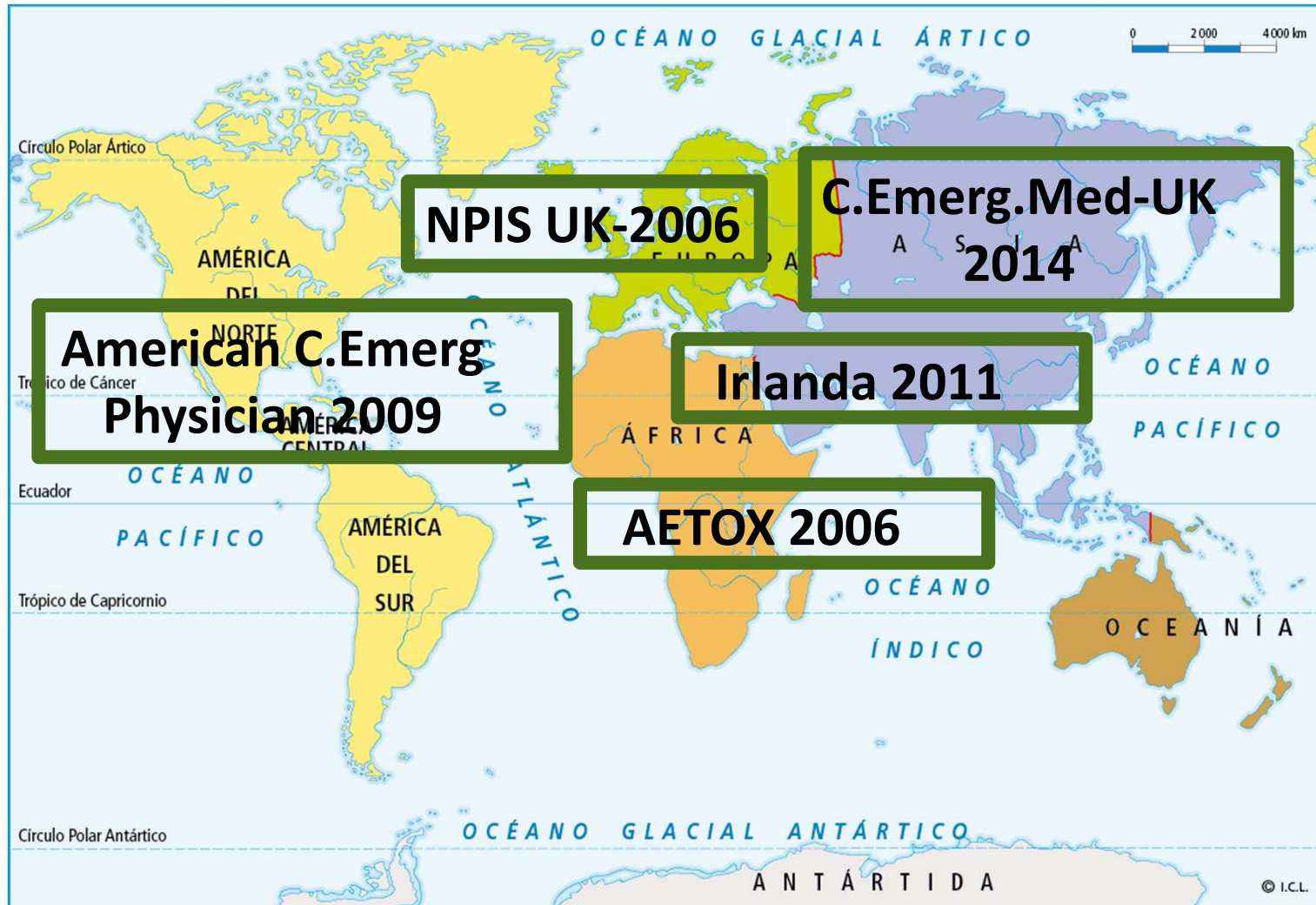


ANTÍDOTOS

¿Qué debe incluirse en el stock de antídotos y en qué cantidades? (I)



¿Qué debe incluirse en el stock de antídotos y en qué cantidades? (II)



¿Qué debe incluirse en el stock de antídotos y en qué cantidades? (III)

NATIONAL POISONS INFORMATION SERVICE

RECOMMENDATIONS FOR STOCKING BY ACUTE HOSPITALS OF
ANTIDOTES AND OTHER DRUGS USED IN THE TREATMENT OF
POISONING



Updated - June 2006

Lista A, antídotos y otros fármacos que deben estar inmediatamente. Recomienda un stock mínimo suficiente para tratar a dos pacientes durante 48 h.

Lista B, fármacos que pueden requerirse ocasionalmente y no se consideran imprescindibles para todos los hospitales. Sin embargo, todos los hospitales tienen que tener acuerdos preestablecidos para su obtención cuando sean necesarios.

Lista C, antídotos y otros medicamentos cuya disponibilidad no se considera esencial. No se considera esencial tener acuerdos preestablecidos para su obtención

Lista D, medicamentos que pueden ser necesarios en ocasiones en el paciente intoxicado como terapia de soporte



¿Qué debe incluirse en el stock de antídotos y en qué cantidades? (IV)

The College of Emergency Medicine

Churchill House
35 Red Lion Square
London WC1R 4SG

College of Emergency Medicine
Guideline on Antidote Availability for Emergency Departments
July 2008

- Fármacos inmediatamente disponibles
- Fármacos disponibles en 1 hora
- Fármacos de disponibilidad regional
- Fármacos no esenciales

Se establece un stock recomendado de fármacos de las dos primeras listas para tratar a un individuo de 70 kg en las primeras 24 horas



The following drugs should be immediately available in the ED or any area where poisoned patients are initially treated. These drugs should be held in a designated storage facility
The stock held there should be sufficient to initiate treatment (stocking guidance is in Appendix 1).

Drug	Indication
Acetylcysteine	Paracetamol
Activated charcoal	Many oral poisons
Atropine	Organophosphorus or carbamate insecticides Bradycardia
Calcium chloride	Calcium channel blockers Systemic effects of hydrofluoric acid
Calcium gluconate	Local infiltration for hydrofluoric acid
Calcium gluconate gel	Hydrofluoric acid
Cyanide antidotes Dicobalt edetate Hydroxocobalamin (Cyanokit®) Sodium nitrite Sodium thiosulphate	Cyanide The choice of antidote depends on the severity of poisoning, certainty of diagnosis and cause of poisoning/source of cyanide. <ul style="list-style-type: none"> - Oxygen should be administered in all cases. - Dicobalt edetate is the antidote of choice in severe cases when there is a high clinical suspicion of cyanide poisoning e.g. after cyanide salt exposure. - Hydroxocobalamin (Cyanokit®) should be considered in smoke inhalation victims who have a severe lactic acidosis, are comatose, in cardiac arrest or have significant cardiovascular compromise - Sodium nitrite may be used if dicobalt edetate is not available. - Sodium thiosulphate is used generally as an adjuvant to other antidotes.
Flumazenil	Reversal of iatrogenic over-sedation with benzodiazepines. Use with caution in patients with benzodiazepine poisoning, particularly in mixed drug overdoses. Should not be used as a "diagnostic" agent and is contraindicated in mixed tricyclic antidepressant (TCA)/ benzodiazepine overdoses and in those with a history of epilepsy.
Glucagon	Beta-adrenoceptor blocking drugs. Other indications e.g. calcium channel blocker (CCB) / TCA
Glyceryl trinitrate OR isosorbide dinitrate	Hypertension
Methylthioninium chloride (methylene blue)	Methaemoglobinaemia
Naloxone	Opioids
Procyclidine injection	Dystonic reactions
Sodium bicarbonate 8.4% and 1.26% or 1.4%	TCAs & class Ia & Ic antiarrhythmic drugs Urinary alkalinisation
Viper venom antiserum, European**	European adder, <i>Vipera berus</i>

The following drugs should be available within 1 hour (i.e. within the hospital)

Drug	Indication
Calcium folinate	Methotrexate (MTX)
	Methanol, formic acid
Cyproheptadine	Serotonin syndrome
Dantrolene	Neuroleptic malignant syndrome (NMS)
	Other drug-related hyperpyrexia (consult TOXBASE)
Desferrioxamine	Iron
Digoxin specific antibody fragments (Digibind or Digifab)	Digoxin and related glycosides
Fomepizole (or Ethanol (IV or oral))	Ethylene glycol, methanol Fomepizole is the antidote of choice in view of the difficulty in maintaining and monitoring ethanol infusions.
Macrogol '3350' (polyethylene glycol) <i>Klean-Prep®</i>	Whole bowel irrigation for agents not bound by activated charcoal e.g. iron, lithium, also for bodypackers and for slow release preparations
Mesna (<i>in hospitals commonly using cyclophosphamide</i>)	Cyclophosphamide
Octreotide	Sulphonylureas
Phentolamine	Digital ischaemia related to injection of epinephrine
	Resistant hypertension caused by sympathomimetic drugs of abuse, monoamine-oxidase inhibitors (MAOIs), clonidine
Phytomenadione (Vitamin K1)	Vitamin K dependent anticoagulants
Protamine sulphate	Heparin
Pyridoxine, high dose injection	Isoniazid

¿Qué debe incluirse en el stock de antídotos y en qué cantidades? (V)

The following drugs are rarely used and can be held supra-regionally. Use should be discussed with NPIS and/or clinical toxicologist	
Antivenoms for non-indigenous venomous animals**	Significant envenomation
Berlin Blue soluble (Prussian Blue)	Thallium
Botulinum antitoxin	Botulism
Dimercaprol (BAL)	Arsenic
Glucoamylase	Methotrexate
Penicillamine	Copper, Wilson's disease (NOT recommended for lead poisoning)
Pralidoxime chloride	Organophosphorus insecticides
Sodium calcium edetate	Heavy metals (particularly lead)
Succimer (DMSA)	Heavy metals (particularly lead and arsenic)
Unithiol (DMPS)	Heavy metals (particularly mercury)



¿Qué debe incluirse en el stock de antídotos y en qué cantidades? (VI)

Expert Consensus Guidelines for Stocking of Antidotes in Hospitals That Provide Emergency Care

Annals of Emergency Medicine Volume 54, NO. 3 : September 2009


- 
- Efectividad
 - Cociente beneficio - riesgo
 - Disponibilidad inmediata o en 60 minutos
 - Previsión de pacientes a atender
 - Cantidad de medicamento para tratar un paciente de 100 kg (entre el percentil 75 y el 85 para hombres y el 95 para mujeres en Estados Unidos)
 - Tratamiento para 8 horas o 24 horas

Table 2. Antidote recommendations for stocking at facilities that accept emergency patients.

Antidote	Poisoning Indication(s)	Recommendation			Class of Evidence [†]
		Should Be Stocked	Available Within 60 Minutes	Immediately Available*	
Acetylcysteine	Acetaminophen	Yes	Yes	No	I (IV) II (oral)
Antivenin (Crotalidae) polyvalent, Wyeth, OR	North American crotaline snake envenomation	Yes	Yes	No	III
Crotalidae Polyvalent Immune Fab, ovine [‡]	North American crotaline snake envenomation	Yes	Yes	No	II
Antivenin (<i>Latrodectus mactans</i>)	Black widow spider envenomation	Yes	No	No	III
Antivenin (<i>Micrurus fulvius</i>)	Eastern and Texas coral snake envenomation	Yes	Yes	No	III
Atropine sulfate	Organophosphorus and N-methyl carbamate insecticides	Yes	Yes	Yes	III
Botulism antitoxin, equine (A, B)	Botulism	No	NA	NA	III
Botulism immune globulin (BabyBIG)	Infant botulism	No	NA	NA	I
Calcium chloride [§]	Fluoride, calcium channel blocking agent	Yes	Yes	Yes	III
Calcium gluconate [§]		Yes	Yes	Yes	III
Calcium disodium EDTA	Lead	Yes	No	No	II
Calcium trisodium pentetate (Calcium DTPA)	Internal contamination with plutonium, americium, or curium	Yes	No	No	III
Cyanide Antidote Kit OR Hydroxocobalamin hydrochloride [†]	Cyanide poisoning	Yes	Yes	Yes	III
Deferoxamine mesylate	Cyanide poisoning	Yes	Yes	Yes	II
Digoxin Immune Fab	Acute iron poisoning	Yes	Yes	No	II
	Cardiac glycosides/steroid toxicity	Yes	Yes	Yes	II
Dimercaprol	Heavy metal toxicity (arsenic, mercury, lead)	Yes	Yes	No	II
Ethanol [§] OR	Methanol, or ethylene glycol poisoning	Yes	Yes	No	III
Fomepizole [†]	Methanol, or ethylene glycol poisoning	Yes	Yes	No	II
Flumazenil	Benzodiazepine toxicity	Yes	Yes	Yes	III
Glucagon hydrochloride [§]	β-Blocker, calcium channel blocker	Yes	Yes	Yes	III
Methylene blue	Methemoglobinemia	Yes	Yes	Yes	II
Naloxone hydrochloride	Opioid and opiate drugs	Yes	Yes	Yes	I
Octreotide acetate [§]	Sulfonylurea-induced hypoglycemia	Yes	Yes	No	II
Physostigmine salicylate	Anticholinergic syndrome	Yes	Yes	Yes	II
Potassium iodide	Thyroid radioiodine protection	Yes	Yes	No	III
Pralidoxime chloride	Organophosphorus insecticide poisoning	Yes	Yes	NC	II
Pyridoxine hydrochloride	Isoniazid, hydrazine and derivatives	Yes	Yes	Yes	III
Prussian blue	Thallium/radiocesium	NC	NC	NC	II
Sodium bicarbonate [§]	Sodium channel blocking drugs, urine or serum alkalization	Yes	Yes	Yes	II

IV, Intravenous; NA, do not apply because panel did not recommend stocking; EDTA, ethylene diamine tetraacetic acid; DTPA, diethylene triamine pentaacetic acid; NC, panel could not reach consensus.

Cyanide antidote kit: conventional kit composed of amyl nitrite, sodium nitrite, and sodium thiosulfate. Class of evidence: Class I: good-quality randomized and blinded clinical trials and good-quality systematic reviews of good-quality randomized trials; class II: prospective, nonrandomized, or nonblinded clinical trials, cohort or well-designed case-control studies, good-quality observational or volunteer studies; class III: retrospective case series, case studies, relevant expert opinions, or animal studies.¹⁶

*In most hospitals, immediately availability means that the antidote should be stocked in the ED.

[†]Class of evidence was defined as the highest level of evidence observed.

[‡]Preferred agent.

[§]Indication listed in package label does not include its antidotal use.

Atropina
 Cloruro cálcico
 Gluconato cálcico
 Hidroxicobalamina
 Anticuerpos antidigoxina
 Flumazenilo
 Glucagón
 Azul de metileno
 Naloxona
 Fisostigmina
 Piridoxina
 Bicarbonato sódico

Lista A (inmediata)	Lista B (1 hora)	Lista C (convenios)
Acetilcisteína	Colestiramina	Bencilpenicilina
Carbón activado	Ciproheptadina	Dimercaprol
Atropina	Dantroleno	Penicilamina
Gluconato cálcico	Dexferoxamina	Pralidoxima
Diazepam	Ácido folínico	Azul prusia
EDTA dicolbáltico	Mesna	Silibilina
Anticuerpos antidigoxina	Octreotide	EDTA sódico cálcico
Etanol o fomepizol	Fitomenadiona	
Flumazenilo	polietilenglicol	
Glucagón		
Azul de metileno		
Naloxona		
Fentolamina		
Prociclidina		
Piridoxina		
Bicarbonato sódico		
Nitrito sódico		
Tiosulfato sódico		
almidón		





Área Básica de Salud. Centro Penitenciario	Asistencia urgente extrahospitalaria	Hospital de nivel I
Atropina Biperideno Carbón activado Diazepam Flumazenilo Glucosa hipertónica Naloxona Oxígeno normobárico Vitamina K Jarabe de ipecacuana	Ácido ascórbico Ácido fólico Apomorfina Azul de metileno Bicarbonato 1M Etanol absoluto EV Gluconato cálcico Hidroxocobalamina Piridoxina Protamina Sulfato magnésico y todos los del Área Básica de Salud.	Fisostigmina N-acetilcisteína Penicilina Plasma fresco Polietilenglicol de cadena larga Sulfato sódico y todos los de la asistencia urgente extrahospitalaria.

**Necesidades de
dos pacientes de
70 kg durante 24
horas**

Hospital de nivel II	Hospital de nivel III	Hospital de referencia toxicológica ("Hospitox")* u Hospital con cámara hiperbárica**
Bromocriptina Dantroleno y todos los del Hospital de nivel I.	Ciproheptadina Complejo de protrombina Fentolamina Glucagón Penicilamina Suero antiofídico y todos los de Hospital de nivel II.	Anticuerpos antidigoxina Dimercaprol (BAL) EDTA cálcico disódico Oxígeno hiperbárico** Oximas (pralidoxima u obidoxima) Silibinina Suero antibotulínico Tiosulfato sódico *y todos los del Hospital de nivel III

¿se cumplen las recomendaciones de stocks de antídotos?

- Med Clin (Barc) 2006;127(20):770-3
«Los ámbitos sanitarios de Cataluña no disponen de todos los antídotos necesarios para tratar cualquier intoxicación. Las principales deficiencias corresponden a fármacos que actualmente están disponibles como fórmulas magistrales o que son medicamentos extranjeros»
- Emergencias 2006;18:219-228
«necesidad de establecer un consenso en cuanto a la dotación mínima de antídotos y el tiempo en que deben estar disponibles, en función del nivel asistencial del hospital»
- Aust. J. Rural Health (2010) **18**, 78–84
«deficiencias en cuanto a los antídotos disponibles en los hospitales y la cantidad de los mismos»
- Emerg Med J 2012
«Solo la mitad de los hospitales de agudos de UK cumplían las recomendaciones de antídotos»



Casos prácticos

Coma de origen desconocido (I)



¿pasos a seguir?

Soporte vital
Anamnesis
Exploración física



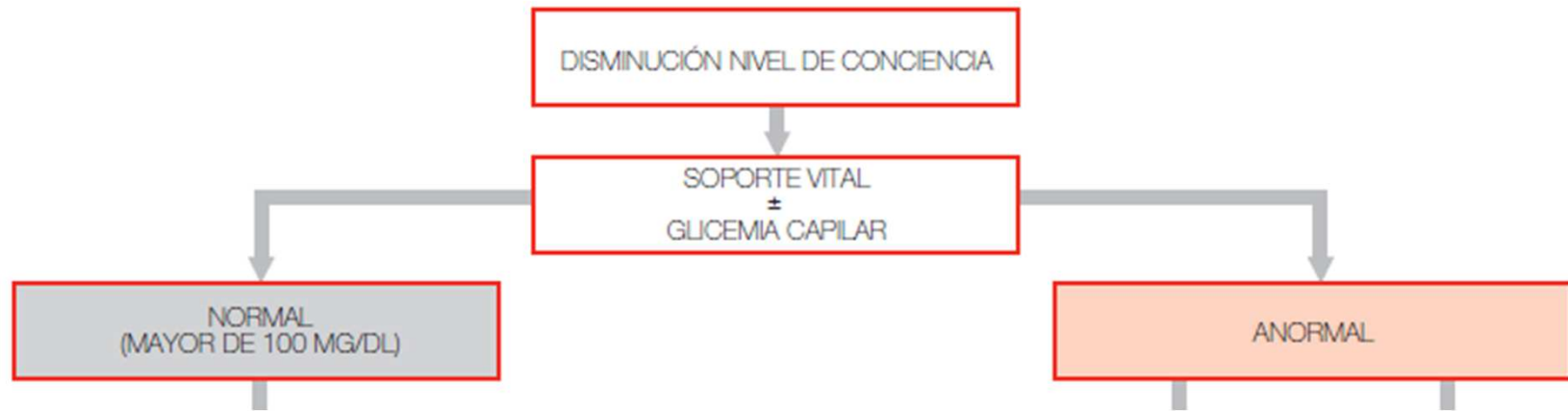
Tabla 2. HALLAZGOS EN EL PACIENTE COMATOSO SUGESTIVOS DE UNA ETIOLOGÍA TÓXICA

Signos	Tóxico
Eritema facial. Hipotermia. Hipotensión arterial + Taquicardia. Bradipnea.	Alcohol
Palidez cutánea, diaforesis. Hipertermia (por elevada producción muscular). Hipertensión arterial+Taquicardia. Taquipnea. ECG: TQV.	Anfetaminas ("éxtasis" y otras) Cocaína
Eritema facial, sequedad de piel y mucosas Hipertermia Hipertensión arterial + Taquicardia. Taquipnea. ECG: TQSV, TQV, prolongación del QT.	Antidepresivos tricíclicos
Hipotermia Diaforesis	Antidiabéticos orales Insulina
Hipotermia. Hipotensión arterial + Bradicardia. Bradipnea.	Benzodiazepinas
Hipertermia Hipertensión arterial + Taquicardia	Inhibidores de la Mono Amino Oxidasa
Palidez, diaforesis. Hipertermia Hipertensión arterial + Taquicardia /Bradicardia. Taquipnea.	LSD
Eritema facial, epidermiólisis Hipotermia. Hipotensión arterial + Bradicardia. Taquipnea. ECG: TQSV.	Monóxido de carbono
Hipotermia. Hipotensión arterial + Bradicardia. Bradipnea (taquipnea si edema agudo pulmón).	Opiáceos
Palidez cutánea, diaforesis. Hipertensión arterial + Taquicardia o Hipotensión arterial + Bradicardia. ECG: BAV, prolongación QT	Órganofosforados

BAV: Bloqueo aurículo-ventricular, TQV: Taquicardia ventricular, TQSV: Taquicardia supraventricular.

Coma de origen desconocido (II)

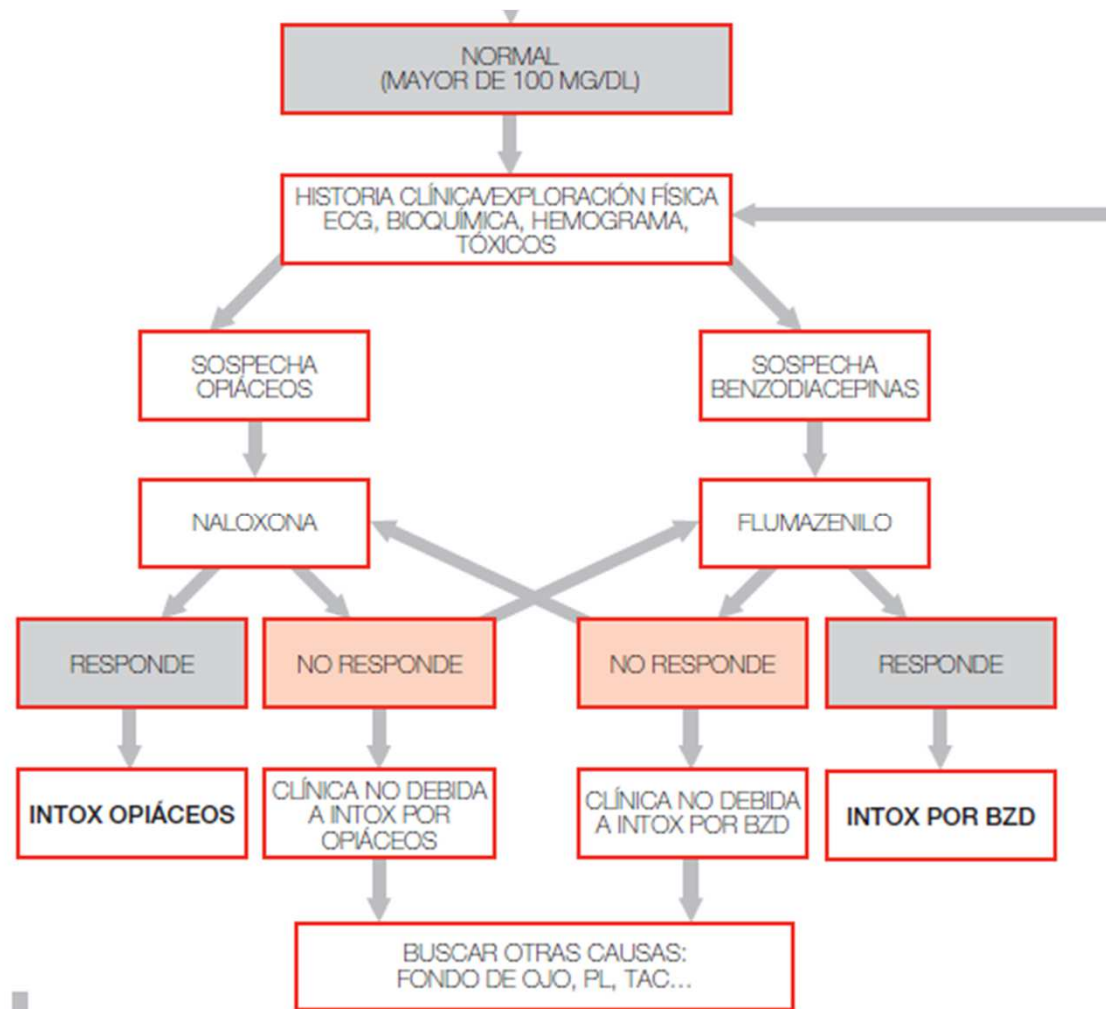
Determinación de glicemia capilar



Glucosa + tiamina



Coma de origen desconocido (III)



Coma de origen desconocido (IV)

■ **Naloxona:**

■ **Dosis inicial:**

- Si no hay depresión respiratoria: valorar 0,4 mg intravenoso directo según paciente
- Si depresión o parada respiratoria: 0.03 mg/kg intravenoso directo, (ej: 70 kg, 2,1 mg → 5,2 mL)
- Se puede repetir la dosis, pero si con 10 mg (25 ampollas) no se recupera, dudar del origen de la intoxicación.

■ **Dosis de mantenimiento:**

- 4 mg de naloxona (10 mL → 10 ampollas) en glucosa 5% 500 mL a pasar en 6 horas.



Coma de origen desconocido (V)

■ Flumazenilo:

■ Inicial:

- 0.3 mg (3 mL) cada 30 segundos hasta recuperar conciencia.
- Dosis máxima 3 mg (6 ampollas)

■ Perfusión:

- Ritmo inicial de 0.2 mg/h
- 2,5 mg de flumazenilo (5 ampollas) en glucosa 5% 250 mL a un ritmo de 18-90 mL/h



Intoxicación por digoxina (I)

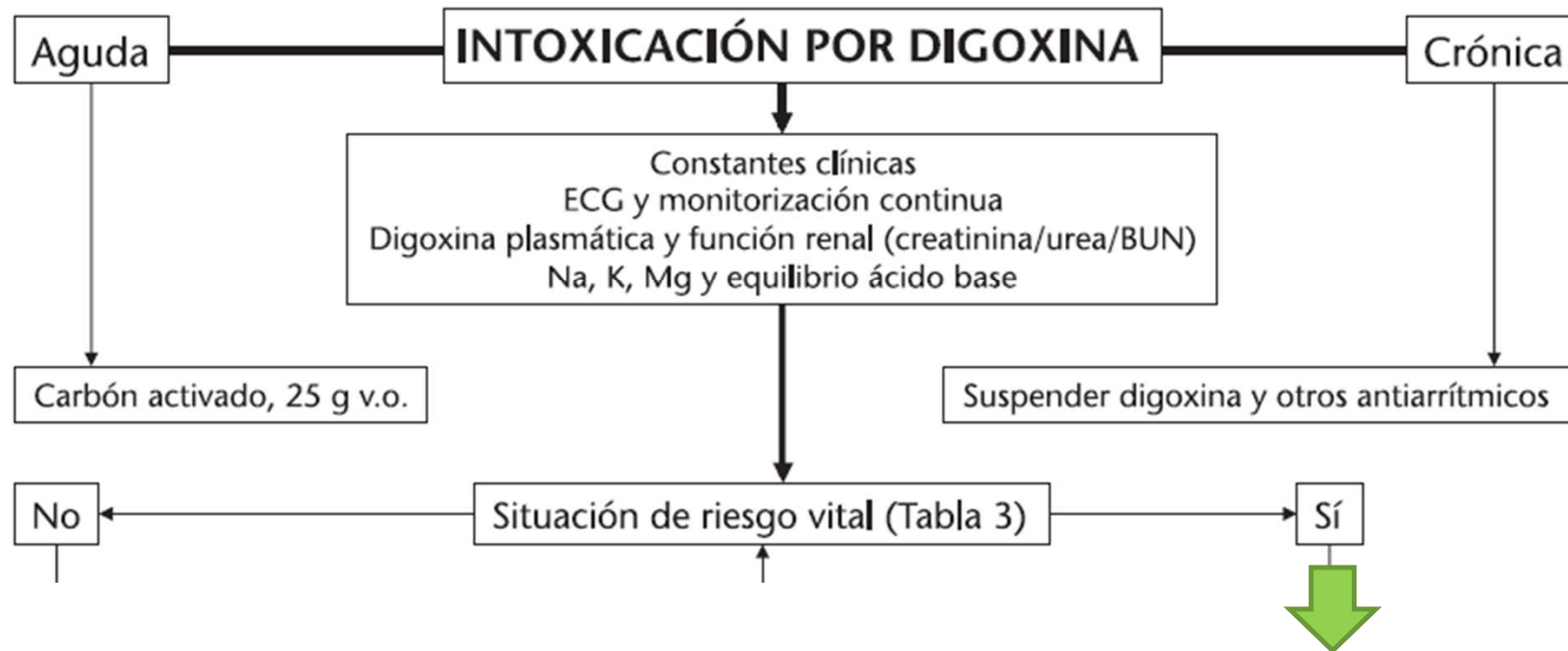


- Tentativas de suicidio
- Impregnación rápida

- NO descansar sábados y domingos
- Interacciones
- I.Renal
- Deshidratación
- Abuso de diuréticos
- Hipopotasemia
- Hipomagnesemia
- Hipercalcemia
- Hiperaldosteronismo
- Hipotiroidismo



Intoxicación por digoxina (II)



Anticuerpos antidigoxina

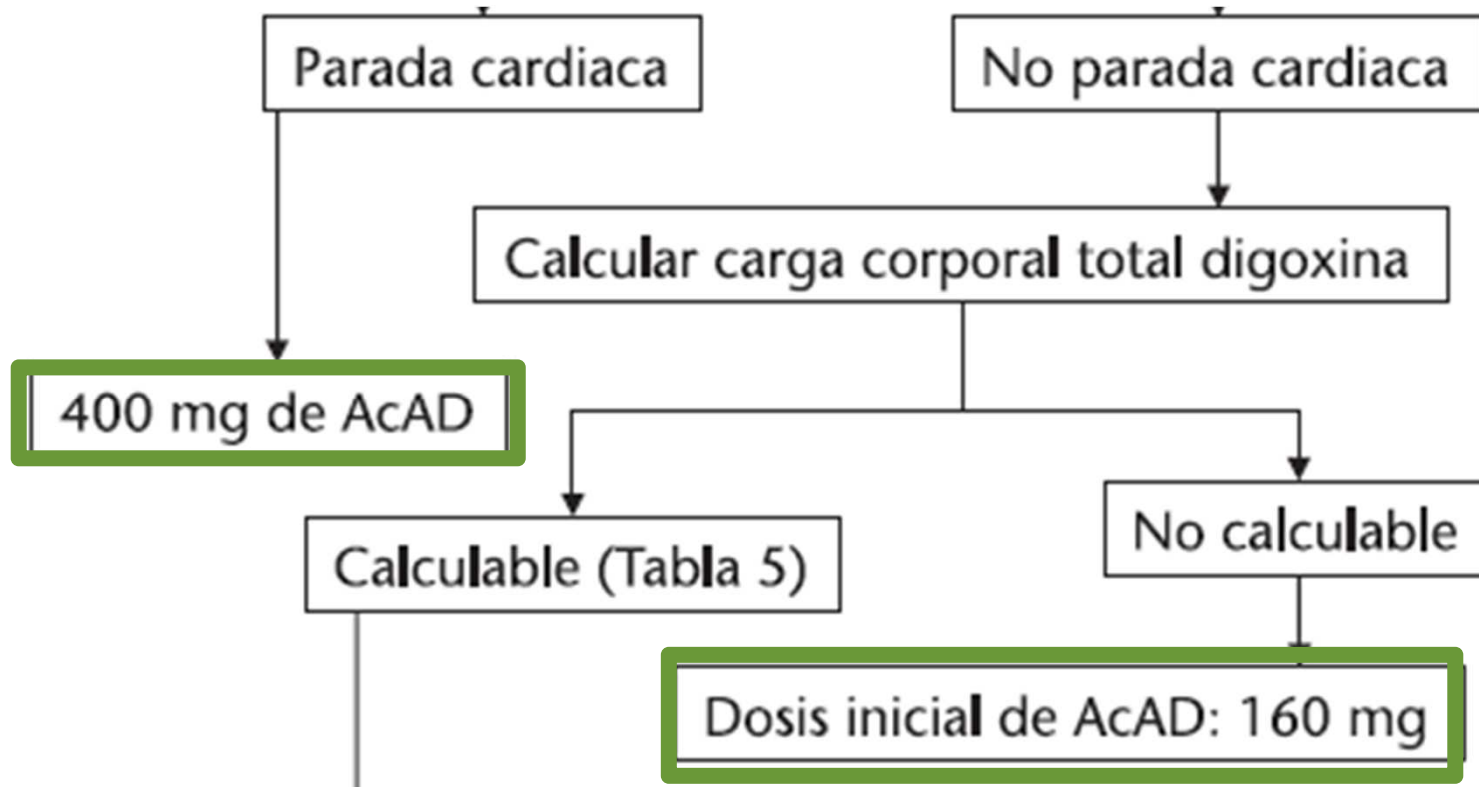
Intoxicación por digoxina (III)

Digifab 40 mg vial

**Cada vial de anticuerpos antidigoxina
contiene 40 mg de anticuerpos que
neutralizan 0,5 mg de digoxina**



Intoxicación por digoxina (IV)



Intoxicación por digoxina (V)

Estimación de la carga corporal de digoxina

Concentración plasmática (ng/mL) X volumen de
distribución (L/kg) X peso corporal (kg)

Nº comprimidos X mg/comp X biodisponibilidad



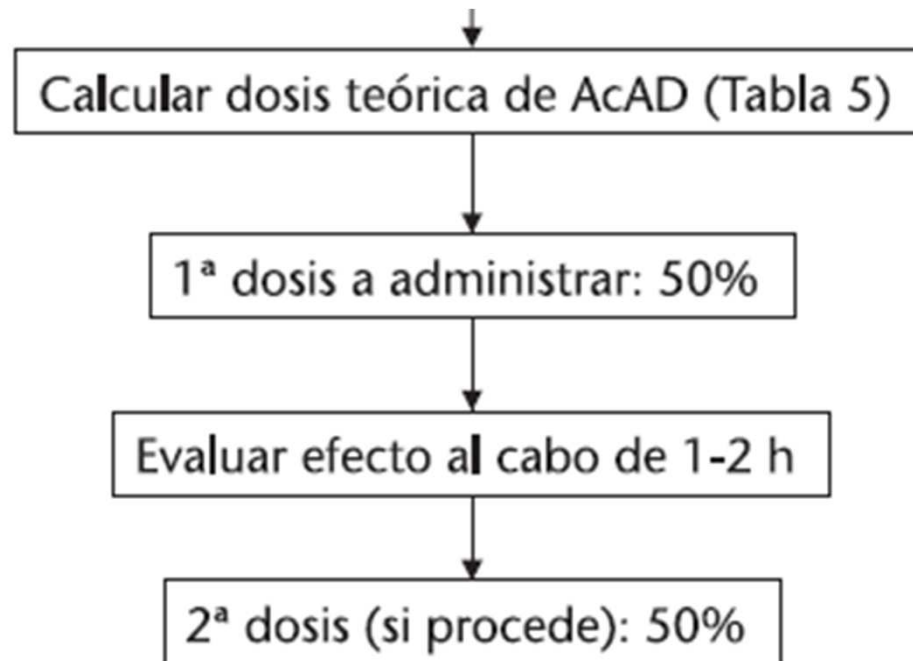
ANTICUERPOS ANTIDIGOXINA

Digifab 40 mg vial

DOSIS

DESCONOCIDA		Reconstituir 160 mg (4 viales). Diluir en 100 mL de suero fisiológico. Administrar en 30 minutos. Repetir a los 30 minutos si no hay respuesta
C O N O C I D A	DOSIS INGERIDA	$\text{N}^\circ \text{ de viales} = (\text{digoxina ingerida (mg)} \times 0.8) / 0.5$ <p>Ej: ha tomado 10 mg $(10 \times 0.8) / 0.5 = 16$ viales (administrar la mitad y si es necesario dar el resto de dosis a las 1-2 horas)</p>
	DIGOXINEMIA	$\text{Digoxinemia presente (mg)} = (\text{Vd (5.6)} \times \text{peso (kg)} \times \text{concentración}) / 1000$ <p>Ej: Si tenemos una digoxinemia de 12 ng/ mL en un paciente de 70 kg: $(5.6 \times 70 \times 12) / 1000 = 4,7$ mg Un vial neutraliza 0.5 mg de digoxinemia presente → necesitaremos 10 viales (administrar la mitad y si es necesario dar el resto de dosis a las 1-2 horas)</p>
PARADA		Administrar 10 viales en bolo sin diluir pero sí reconstituidos

Intoxicación por digoxina (VII)



¿ cuales son los antídotos?

PARACETAMOL

PLOMO

ORGANOFOSFORADOS

AC FLUORHIDRICO

MERCURIO

BETA BLOQUEANTES

CIANURO

METANOL



Intoxicación por paracetamol

Descontaminación digestiva: SI



Antídoto: N-ACETILCISTEINA

Indicaciones:

- Gramos de paracetamol ingeridos
- Dosis única o en varias fracciones
- Tiempo transcurrido desde la ingesta
- Concentración plasmática de paracetamol
- Semivida de eliminación del paracetamol
- Presencia de alteraciones biológicas hepáticas
- Factores de riesgo de hepatotoxicidad



N-ACETILCISTEINA

Hidonac antídoto 20% vial 10 mL (200 mg/mL)

Dosificación

Bolus de 150 mg/Kg en
250 mL de glucosado al 5%
a pasar en 1 hora

+

50 mg/Kg. en
500 mL de glucosado al 5%
a pasar en 4 horas

+

100 mg/Kg en
500 mL de glucosado al 5%
a pasar en 16 horas

En total son 21 horas de
tratamiento.

Ejemplo 70 kg

Bolus de 10.500 mg (52,5 mL → 5
viales) en glucosa 5% 250 mL
(sacar 50 mL del suero limpio) a
pasar en 1 hora (250 mL/h)

+

3.500 mg (17,5 mL → 2 viales) en
glucosa 5% 500 mL
a pasar en 4 horas (130 mL/h)

+

7.000 mg (35 mL → 4 viales) en
glucosa 5% 1.000 mL
a pasar en 16 horas (34 mL/h)

La compatibilidad del SSF no está
documentada. Proteger de la luz
Volúmenes ajustados a viales completos

Intoxicación por organofosforados

- ▶ El tratamiento de soporte cardiorrespiratorio es prioritario. Combatir enérgica y precozmente la hipoxemia, la hipoventilación, las convulsiones, la bradicardia e hipotensión arterial.
- ▶ Descontaminación digestiva o cutánea enérgica. Lavado gástrico. Carbón activado a dosis múltiples.
- ▶ Antídoto:
 - ▶ ATROPINA (receptores muscarínicos)
 - ▶ PRALIDOXIMA (receptores nicotínicos y SNC)



ATROPINA

Atropina 1mg amp 1 mL

■ Dosificación:

■ Bolus:

- 2-5 mg (diluir en al menos 10 mL de SSF y administrar lentamente) cada 3-5 minutos hasta:
 - desaparición de síntomas muscarínicos (broncoespasmo, diarrea, bradicardia, miosis, náuseas, sudoración, salivación), o
 - aparición de toxicidad atropínica (midriasis, sequedad de boca, taquicardia)

**Consejo: primera dosis 2 mg IV y cada 5 minutos duplicar dosis.
(2-4-8 mg..)**

PRALIDOXIMA

Contrathion 200 mg vial

Dosificación

Recomendada por la OMS

Dosis de ataque: 30 mg/kg.

Perfusión: 8mg/Kg/h durante
24 horas

Ejemplo 70 kg

Dosis de ataque: 2.100 mg
(105 mL → 11 viales) en
glucosa 5 % 250 mL (sacar
100 mL de suero limpio) a
pasar en 1 hora

Perfusión: 3.360 mg (168
mL → 17 viales) en glucosa
5% 250 mL (sacar 150 mL) a
pasar en 6 horas (45 mL/h)

Proteger de la luz
Volúmenes ajustados a viales completos

Intoxicación por plomo

Descontaminación digestiva:

- ▶ Lavado gástrico: SI
- ▶ Carbón activado: NO

La intoxicación aguda es poco frecuente (ingestas de pintura antioxidante de minio)

Antídoto: (Sólo en pacientes sintomáticos y/o con plumbemias superiores a 40mcg/dL)

DIMERCAPROL 3mg/kg IM dosis única

EDTA cálcico sódico a las 4 horas del dimercaprol



CALCIUM EDETATE DE SODIUM (EDTA)

Calcium edetate de sodium 5% amp 10 mL (50 mg/mL)

Dosificación

50 mg/kg/día

Si paciente en coma o
convulsión:
75 mg/kg/día

Ejemplo 70 kg

Se diluyen 3.500 mg
(70 mL → 7 ampollas) en
glucosa 5% o SSF 1000 mL a
pasar en 6 horas. (sacar 50
mL del suero limpio)

Si paciente en coma o
convulsión:
5.250 mg (100 mL → 10 amp)
en glucosa 5% o SSF 1000
mL a pasar en 6 horas.
(sacar 100 mL del suero
limpio).

Volúmenes ajustados a ampollas completas

Intoxicación por mercurio (I)

- ▶ Mercurio metálico o mercurio elemental
- ▶ Sales orgánicas de mercurio
- ▶ Sales inorgánicas de mercurio



Intoxicación por mercurio (II)



Descontaminación digestiva:
lavado gástrico + carbón activado

Antídoto: DIMERCAPROL

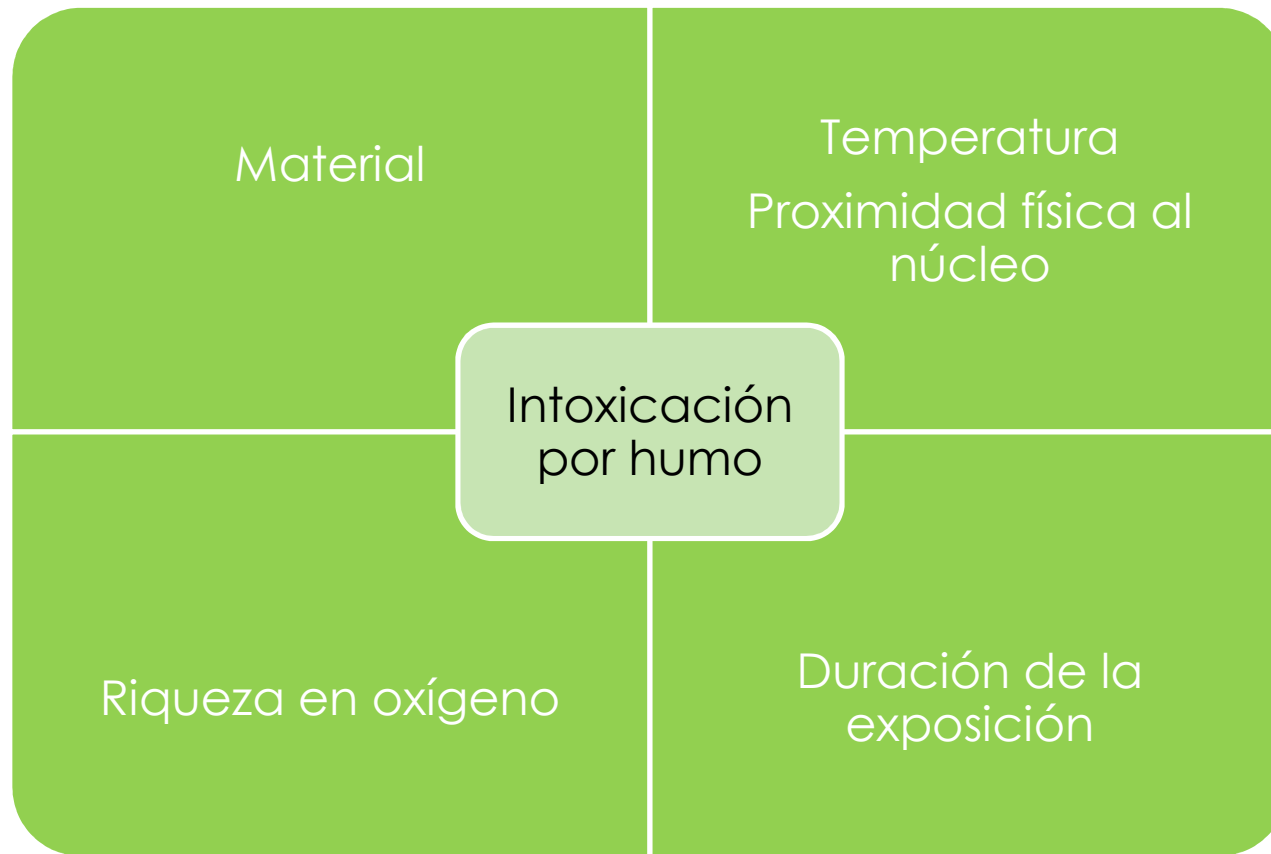


DIMERCAPROL

B.A.L. 200 mg amp 2 mL

- **Intoxicación por arsénico, plomo o mercurio:**
 - Dosis de 3 mg/kg
 - Administración intramuscular profunda
 - Los dos primeros días cada 4 horas. El tercer día cada 6 horas. Los diez días siguientes, dos inyecciones diarias.

Intoxicación por cianuros (I)



Intoxicación por cianuros (II)

La intoxicación por humos es un síndrome consecuencia de la inhalación de gases asfixiantes (monóxido de carbono, cianuro, dióxido de carbono), con privación de oxígeno y temperaturas elevadas



Concepto	Acciones a realizar	Especial atención...
1. Valoración de la escena.	Valorar la seguridad de intervinientes si es necesario intervenir. Coordinación con Bomberos.	Siempre, al menos, con las mismas medidas de seguridad que los Bomberos.
2. Valoración de vía aérea.	Aislar vía aérea siempre ante: - Mucosas hiperémicas o quemadas. - Estridor laríngeo. - Aumento del tamaño de la epiglotis. - Puntuación en la escala de Glasgow < 9. Considerar el aislamiento de la misma en: - Eritema facial. - Hollín en la vía aérea. - Quemadura de vibrisas. - Confinamiento en lugares cerrados.	Utilizar un tamaño de tubo endotraqueal menor del que fuera necesario. Los dispositivos alternativos a la intubación no sirven en esta situación (combitube, mascarilla laríngea). Si no es posible la intubación endotraqueal, es necesario realizar una cricotiroidectomía.
3. Monitorización de signos vitales.	Valorar PA, FC, FR, ECG y pulsoximetría.	La pulsoximetría y la capnometría tienen un valor relativo.
4. Administración de oxigenoterapia a alto flujo.	Si no está intubado, se le administrará mediante mascarilla con reservorio, dada la alta concentración que proporciona.	La oxigenoterapia al 100% reduce la vida media del CO desde 5 horas a 60-8 minutos.
5. Optimizar la ventilación.	Beta-adrenérgicos y bromuro del pratriopio en aerosol, si fuera preciso. Si hay signos de agotamiento: Intubación, utilizando como fármacos ketamina y succinilcolina.	El hollín y los gases irritantes pueden provocar situaciones de broncoespasmo u obstrucción de la vía aérea inferior.
6. Perfusión de líquidos.	Canalizar precozmente 1 ó 2 vías periféricas, dada la posibilidad de colapso vascular precoz.	Estos pacientes pueden estar hemodinámicamente inestables por la intoxicación por CN.
7. Medidas de soporte hemodinámico.	Utilizaremos la fluidoterapia en un primer escalón (suero fisiológico de elección), para continuar si fuera necesario con drogas vasopresoras (dopamina, comenzando a dosis beta).	Tanto la intoxicación por CO como la intoxicación por derivados del cianuro, como la simple privación de oxígeno en el ambiente, pueden originar depresión hemodinámica.
8. Valorar lactato en sangre.	El rango normal se sitúa entre 1 y 2 mmol/l. Niveles de lactato por encima de 7 mmol/l nos deben hacer sospechar una intoxicación por estos derivados.	Los valores de lactato son un buen indicador de intoxicación por derivados del cianuro, debido a que la acidosis láctica está prácticamente siempre presente en esa intoxicación.
9. Administración de hidroxibalamina.	Administrarla precozmente, para obtener lo antes posible su efecto quelante. Si se dispone de analítica, deberá utilizarse en todos los pacientes con unos niveles de lactato en sangre superiores a 7,5 mmol/l. Si no se dispone de esta posibilidad, se recomienda su utilización en las siguientes situaciones: - Disminución del nivel de conciencia. - Inestabilidad hemodinámica. - Signos de inhalación. - Acidosis metabólica con "anión gap" aumentado. - Parada cardiorrespiratoria. En este caso, se administrará el doble de dosis.	La dosis a administrar es de 70 mg/kg, tanto en adultos como en niños. Un envase de 5 g es la dosis habitual para un individuo de unos 70 kg de peso.

Intoxicación por cianuros (IV)

CRITERIOS DE ADMINISTRACIÓN DE HIDROXICOBALAMINA

- Paciente que ha inhalado humo (restos de hollin en boca, faringe, esputo)
- Alteraciones neurológicas (confusión, coma, agitación, convulsiones)
- Presenta alguna de las siguientes circunstancias:
 - Bradipnea (<12 r.p.m) o parada respiratoria o cardiorrespiratoria
 - Shock o hipotensión
 - Lactato ≥ 8 mmol/L o acidosis láctica



Intoxicación por cianuros (V)

Administración intravenosa de 5 g a pasar en 15 min en adultos o 70 mg/kg de peso en niños. Puede repetirse la megadosis una vez si persiste sintomatología o existe inestabilidad hemodinámica o el paciente está en parada cardiaca

Previsión mínima de stock:

- Ambulancia: al menos un envase de 5 gramos (idealmente dos envases)
- Hospitales con servicio de urgencias: seis envases de 5g



Intoxicación por cianuros (VI)

► Intoxicación por ingesta:

La clave en el curso clínico está en saber que tipo de sal ha ingerido el paciente, ya que hay sales solubles en el contenido gástrico (cianuro sódico, potásico o cálcico), poco solubles (oxicianuros de plata, cobalto, cobre, mercurio u oro) o prácticamente insolubles (ferrocianuros)

Lavado gástrico y carbón activado

Antídotos: EDTA dicobáltico, tiosulfato sódico

EDETATO DICOBÁLTICO

Kelocyanor 300 mg amp 20 mL

■ Dosificación:

- 600 mg (dos ampollas) por vía intravenosa directa
- se puede repetir a los 15 minutos, pero solo una ampolla y una sola vez
- **Advertencia:** la administración de la dosis debe ser seguida inmediatamente de 50 mL de solución hipertónica de glucosa al 50%

TIOSULFATO SÓDICO

Tiosulfato sódico 25% 12.5 g vial 50 mL (250 mg/mL)

■ Dosificación:

- Tiosulfato sódico, 50 mL de una solución al 25% disuelta en 100 mL de suero fisiológico a pasar en 10 minutos.
- Se puede repetir otros 25 mL de tiosulfato sódico a los 30 minutos.

Intoxicación por ácido fluorhídrico



Es uno de los ácidos más corrosivos que existen. Industrialmente se utiliza como decapante y para grabar el vidrio.

Descontaminación urgente de la piel con agua

Antídoto: CALCIO



Gluconato cálcico. Suplecal 10% amp 10 mL

1 mL contiene 0,46 mEq Ca

Cloruro cálcico 10% amp 10 mL

1 mL contiene 0,913 mEq Ca

Quemadura cutánea por ácido fluorhídrico

Si la quemadura es relativamente pequeña y de 2-3 grado,



infiltrar el área afectada con 0'5 mL de una solución de gluconato cálcico al 10%, por cada cm² de superficie cutánea afectada.

Gluconato cálcico. Suplecal 10% amp 10 mL

1 mL contiene 0,46 mEq Ca

Cloruro cálcico 10% amp 10 mL

1 mL contiene 0,913 mEq Ca

Quemadura cutánea por ácido fluorhídrico

Si la quemadura es superficial pero extensa



- aplicar sobre la piel el gel de gluconato cálcico 2,5%
 - **Ubicación:** farmacia elaboración
- Solicitar calcio y magnesio iónico, y corregir en caso necesario.
- Ingreso para mantener una monitorización ECG durante 24 horas

Intoxicación por beta-bloqueantes



Descontaminación digestiva: SI

Antídoto: GLUCAGÓN



GLUCAGÓN

GLUCAGON GEN HIPOKIT 1 MG VIAL

Dosificación

Bolus: 0.1 mg/kg (máximo 10 mg en adulto) en 3 minutos.

Se puede repetir a los 3-5 minutos

Perfusión: 0.077mg/Kg/h (máximo 5 mg/h)

Ejemplo 70 kg

Bolus: 7mg (7mL → 7 ampollas) intravenoso directo en 3 minutos

Perfusión: 32,34 mg (32,34 mL → 30 ampollas) en glucosa 5% 500 mL (sacar 30 mL de suero limpio) pasar a un ritmo de 83 mL/h (dura 6 horas).

Mantener ritmo y duración según respuesta, pero no suele ser necesario más de 10 horas. Volúmenes ajustados a viales completos

Intoxicación por metanol (I)



Soporte vital
Anamnesis
Exploración física

Acidosis metabólica

Bicarbonato sódico 1 M.

Acido folínico / folinato cálcico a altas dosis: 50 mg/4 horas Iv

Piridoxina 100 mg/6h iv

Tiamina 100 mg/12 h im

Intoxicación por metanol (II)

¿Descontaminación digestiva ? NO

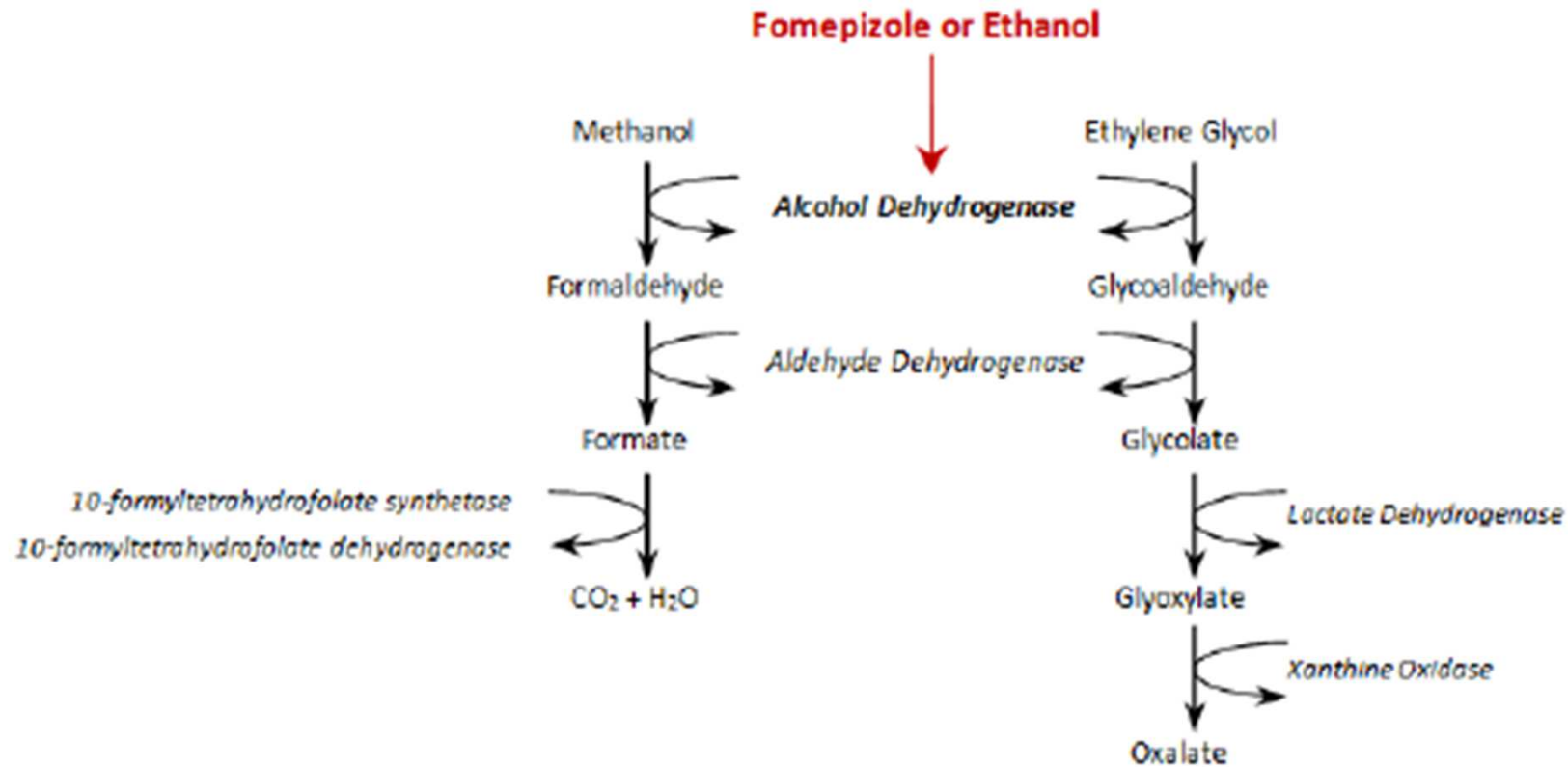
¿ Niveles? SI

- ▶ 0,2 -0,5 g/L → intoxicación leve
- ▶ 0,5-1 g/L → intoxicación grave
- ▶ 1-1,5 g/L → intoxicación muy grave
- ▶ >1,5 g/L → potencialmente mortal



Intoxicación por metanol (III)

Medidas para frenar la metabolización de metanol



Intoxicación por metanol (IV)

Indicaciones potenciales del fomepizol

- Intoxicación por metanol
- Intoxicación por etilenglicol
- Interacción etanol-antabús o etanol-disulfiram
- Interacciones del etanol con sustancias antabús-like (Coprinus atramentarius, ditiocarbamatos, etc.)

Contraindicaciones del fomepizol

- Alergia al fomepizol o a otros pirazoles y pirazolonas (metamizol, fenilbutazona, etc.)
- Uso simultáneo de etanol (terapéutico) o ingesta simultánea de etanol por el intoxicado (inhiben recíprocamente su metabolismo, alterando su cinética).



Fomepizol

Bolo iv 15 mg/kg + 10mg/kg/12h, 4 dosis + 15 mg/kg/12h hasta concentración de metanol o etilenglicol < 20 mg/dL. Duración de cada perfusión : 30 min

No requiere monitorización del fármaco

Durante la hemodialisis (HD), (a) administrar 1,25 mg/kg/h en perfusión continua o (b) si hace más de 6 horas de la última administración, dar nueva dosis. Durante la HD cada 4 h. Al acabar la HD, si hace entre 1-3h de la última dosis, dar el 50% de la dosis que tocaría. Si hace más de 3h de la última dosis, dar dosis completa

3131,86 euros (60 kg, 24 h)

Etanol

Bolo inicial de 1 mL/kg de etanol absoluto en 50mL de Dx5% (60min) + perfusión continua a 0,1 mL/kg/h en no alcohólicos y 0,2mL/kg/h en alcohólicos crónicos

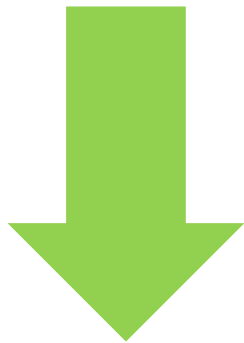
Control de etanolemia cada 6 horas y glicemia capilar y venosa cada 3 horas

Doblar la velocidad de perfusión de etanol (o doblar la concentración) durante el tiempo que dure la hemodialisis

48,75 euros (60 kg, 24 h)

Intoxicación por metanol (VI)

FOMEPIZOL

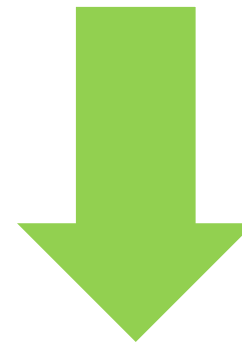


Elevado coste
Menor disponibilidad
Menor experiencia

No requiere monitorización
No induce depresión SNC
Menor carga enfermería
Menos ingreso en UCI ¿?
Menor necesidad de HD ¿?
Dosificación más simple



ETANOL



Fórmula magistral
Monitorización niveles
No valido en pacientes
en tratamiento con
disulfiram
Depresión SNC
Mayor ingreso UCI

Bajo coste
Experiencia



conclusiones

¿ cual es el papel de farmacéutico en toxicología?

- Asegurar un stock adecuado tanto desde el punto de vista cualitativo como cuantitativo
- Asegurar que los antídotos están accesibles ante una urgencia toxicológica
- Establecer mecanismos que eviten errores de medicación
- Uso racional de antídotos

