



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO
DE MÉXICO.**



**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA.**

“ANTIDOTOS Y NEUTRALIZANTES”.

UNIDAD DE APRENDIZAJE: TOXICOLOGIA

Dr. Benjamín Valladares Carranza

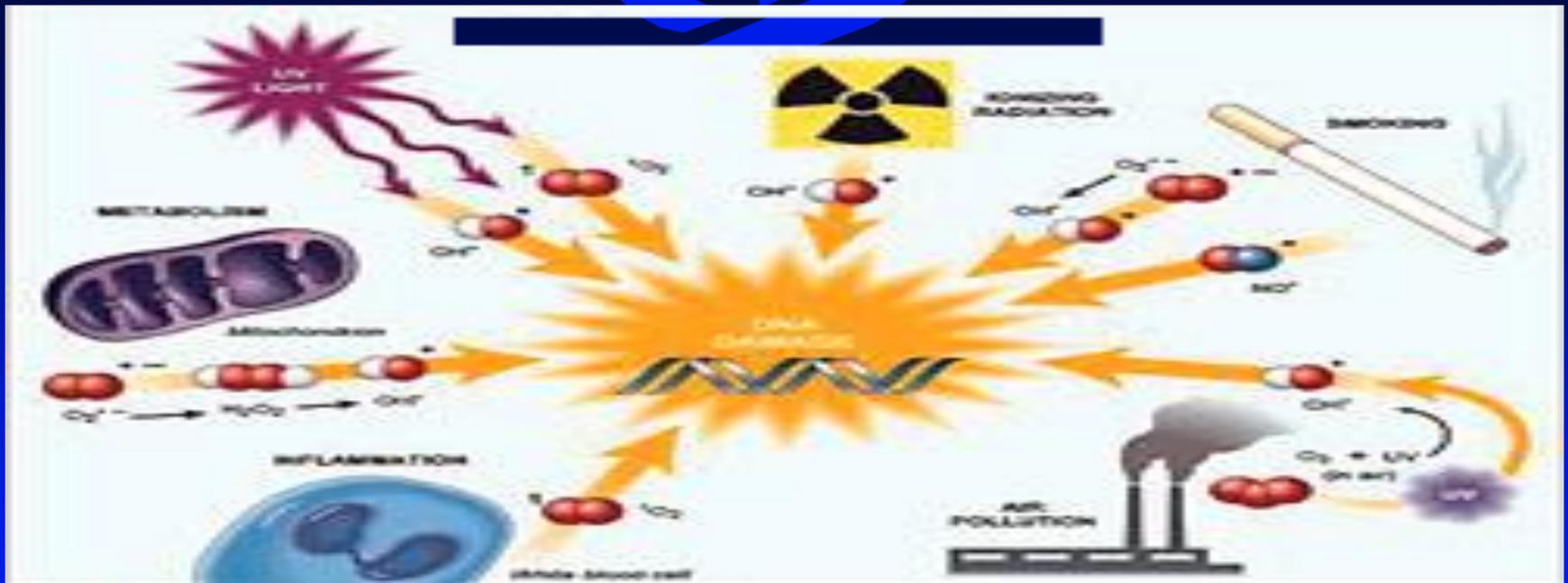


● ANTIDOTO

Cualquier sustancia que es administrada específicamente para contrarrestar los efectos nocivos que provoca un tóxico.

● NEUTRALIZANTE

Sólo utilizarse bajo una indicación precisa ya que algunos poseen toxicidad propia.



ANTIDOTIOS + UTILIZADOS

Ácido folínico/Ácido Levofolínico
Adrenalina
Almidón
Apomorfina
Atropina
Carbón activado
Corticoides
Diazepam
Etanol
Fenitoína
Flumazenil
Glucosa hipertónica
Hidroxicobalamina



Jarabe de Ipecacuana

Lactato Na

Lidocaína

N-acetilcisteína

Naloxona

Oxígeno

Penicilina G sódica

Piridoxina

Protamina

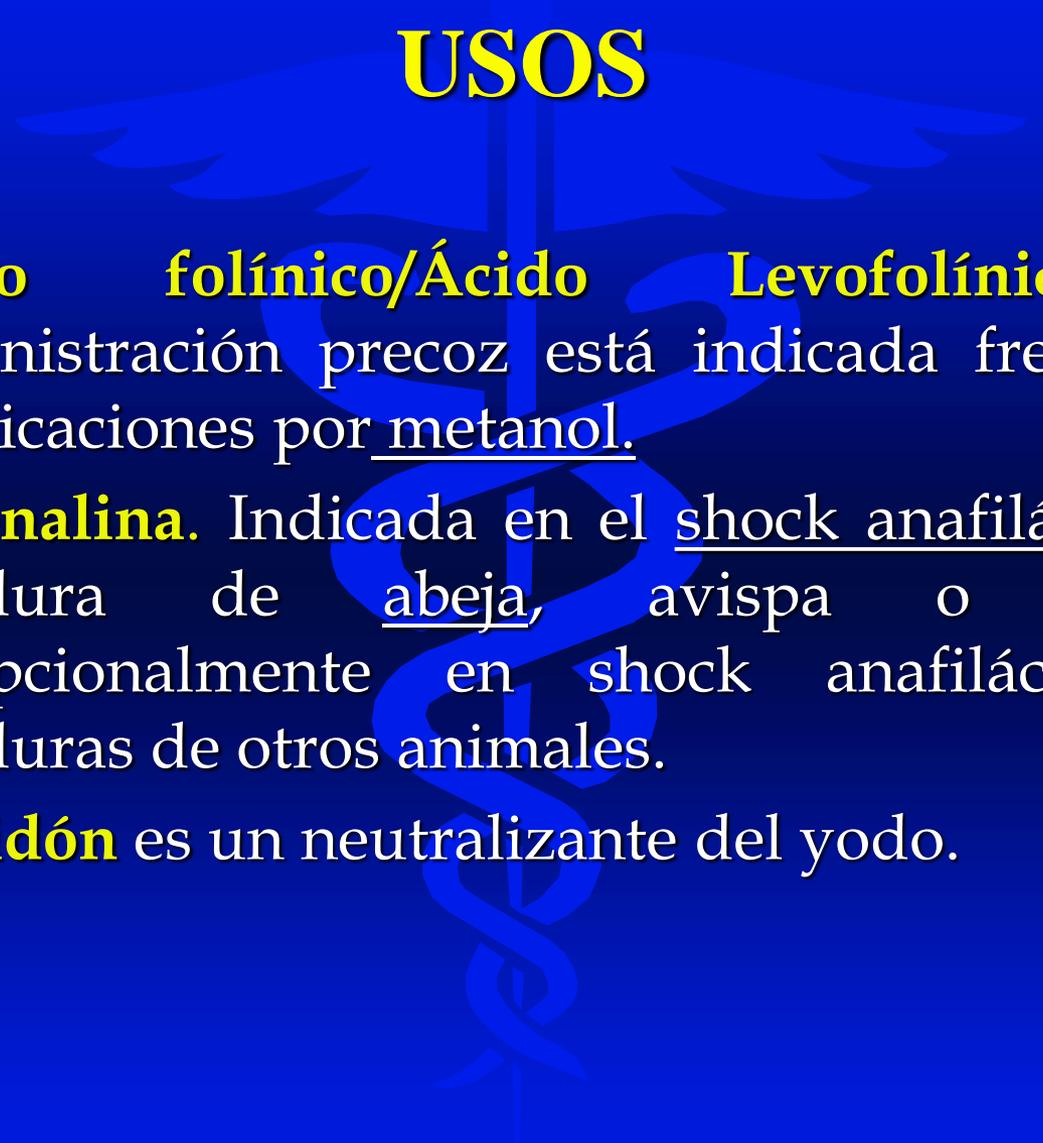
Sales de Calcio

Sueroterapia

Sulfato Mg

Tiamina

USOS



- **Ácido folínico/Ácido Levofolínico.** Su administración precoz está indicada frente a las intoxicaciones por metanol.
- **Adrenalina.** Indicada en el shock anafiláctico tras picadura de abeja, avispa o abejorro. Excepcionalmente en shock anafiláctico por picaduras de otros animales.
- **Almidón** es un neutralizante del yodo.



Apomorfina. Uso muy limitado, está indicada frente a una intoxicación potencialmente letal por un agente causal no depresor del nivel de consciencia. Ingestión reciente (1 hora). Provoca emesis a los 5 minutos.

Atropina. Inhibe a la acetilcolina. Administración en la intoxicación por Insecticidas, organofosforados y carbamatos.

N-Acetilcisteína (Fluimucil® Antídoto 20%). Es el antídoto específico en la intoxicación por paracetamol.

- **Carbón activado.** es un adsorbente. Su administración precoz en toxicología pre-hospitalaria (máximo 3 horas post-ingesta) puede disminuir la absorción tóxica.
- **Corticoides.** Prednisona (1-2 mg/kg/I.V.) para tratar el shock anafiláctico tras una picadura abeja, avispa. Indicados para tratar el edema glótico tras una ingesta cáustica grave.

Preventivamente, antes de su traslado al hospital, puede administrarse también en la inhalación de gases irritantes (cloro, por ejemplo) si hay sintomatología (tos, hiperreactividad bronquial).



- **Diazepam.** Indicado como anticonvulsivo.
- **Fenitoína.** Fármaco de segunda elección para tratar el estado convulsivo generado por un tóxico.
- **Flumazenil.** Antídoto de acción competitiva a nivel del receptor GABA, capaz de revertir el coma benzodiazepínico. Reanimador terapéutico.

Antídotos y neutralizantes

- Las toxicosis pueden ser agudas o crónicas. La rapidez de su aparición puede determinar, en parte, las medidas terapéuticas y profilácticas. Para atender correctamente las emergencias toxicológicas se puede proceder de la siguiente manera:
- Instaurar una terapia de emergencia y conservación necesaria para mantener vivo al animal.
- Establecer diagnósticos clínicos de prueba para una terapia racional.
- Aplicar antídotos adecuados.



- **Confirmar lo más rápido posible el agente químico o producto responsable de la intoxicación.**
- **Determinar de la forma más segura posible la fuente del tóxico.**
- **Instruir al cliente sobre los riesgos del tóxico y la forma de evitarlos a futuro.**

Factores que influyen en la toxicidad:

Factores del animal

- Edad
- Especie
- Estado sanitario
- Nutrición

Factores químicos

- Tamaño de las partículas
- Solubilidad
- Toxicidad
- Absorción
- Tasa de excreción
- Afinidad por tejidos o fluidos corporales
- Interacción con otras sustancias

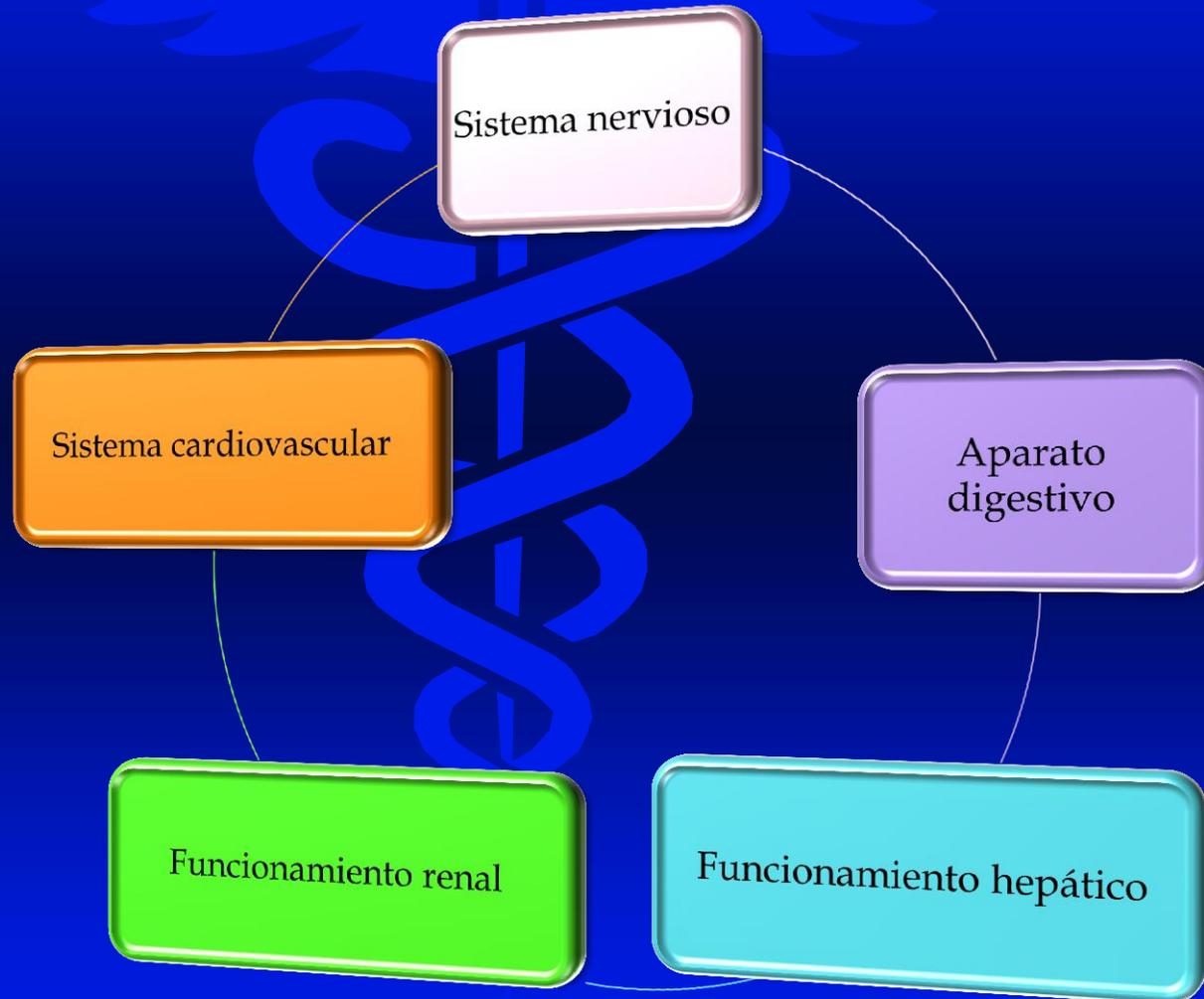


- Los animales jóvenes son susceptibles a los tóxicos debido al poco desarrollo de sus vías metabólicas
- Los animales viejos son igualmente susceptibles por deficiencias.
- La insuficiencia hepática o renal puede aumentar la toxicidad debido al metabolismo defectuoso o por una excreción lenta de los tóxicos.
- La inflamación gastrointestinal, obstrucción o reducción del peristaltismo permite una mayor absorción de los venenos.



Terapia de emergencia:

Las intoxicaciones agudas afectan comúnmente a:



- Las medidas terapéuticas deben mantener la funcionalidad de estos sistemas afectados.
- Se deberá tener un equipo para emergencias toxicológicas que incluya:
 - Respirador mecánico
 - Sondas gástricas de varios tamaños
 - Sondas endotraqueales
 - Peras de goma aspiradoras o jeringas grandes
 - Instrumental para venotomía
 - Catéteres y estiletes intravenosos
 - Otros: jeringas, sondas para orina, termómetros, estetoscopio
 - Antídotos





Medidas de mantenimiento



Las primeras medidas deben estar destinadas a :

- ❑ Prevención de las convulsiones
- ❑ Mantenimiento de la respiración
- ❑ Mantenimiento de la temperatura normal
- ❑ Tratamiento del shock
- ❑ Corrección de la pérdida de electrolitos y fluidos corporales
- ❑ Control de la disfunción cardíaca
- ❑ Alivio del dolor



- ✓ Las convulsiones se pueden controlar mediante la inducción de anestesia ligera con barbitúricos de acción ultracorta, hay que tomar en cuenta la depresión de la respiración. Se puede utilizar anestésicos inhalados, diazepinas, metocarbamol
- ✓ El mantenimiento de la respiración puede ser mediante ayuda mecánica para el intercambio gaseoso o de la estimulación química del reflejo respiratorio.



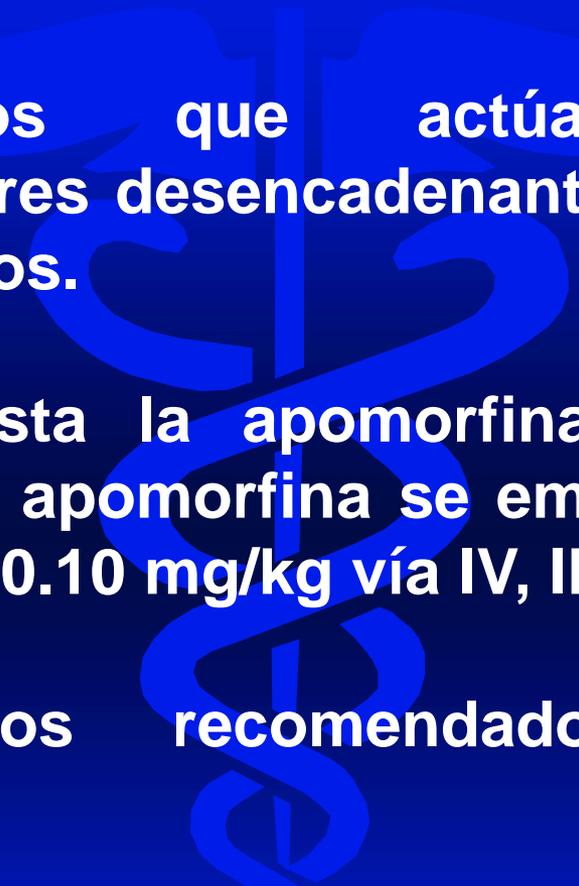


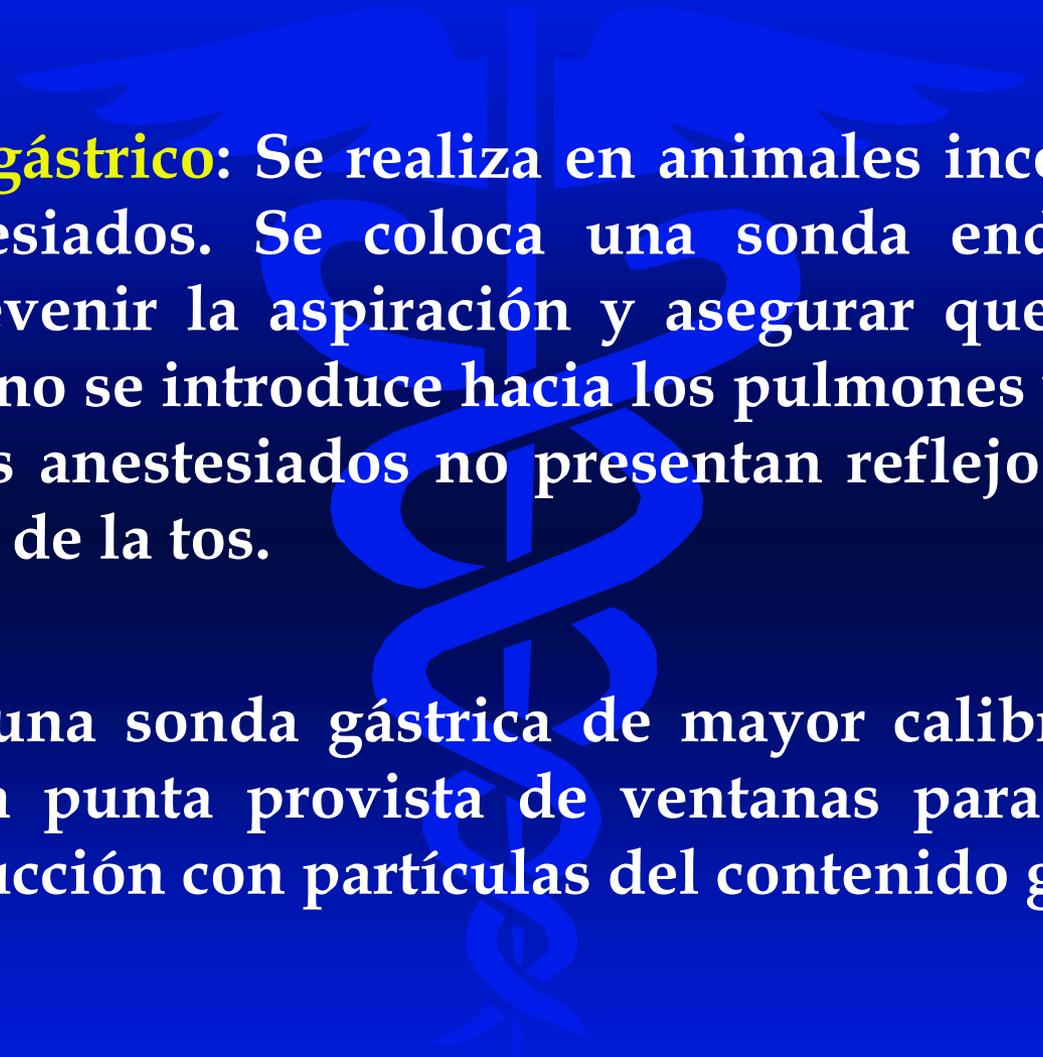
Métodos para: Detoxificación



Eméticos: La inducción del vómito es eficaz en perros, gatos y cerdos. Su eficacia es limitada cuando transcurren más de 4 horas desde la ingestión del tóxico. Su utilización esta contraindicada en los siguientes casos:

- Ingestión de agentes corrosivos
- Ingestión de hidrocarburos volátiles y productos de destilación del petróleo
- Pacientes inconscientes o aquellos sin reflejo activo de la tos
- Venenos que provocan convulsiones, a menos que estén controladas las convulsiones

- 
- ✓ Los eméticos que actúan sobre los quimiorreceptores desencadenantes del vómito son los más efectivos.
 - ✓ Entre estos esta la apomorfina y el jarabe de ipecacuana. La apomorfina se emplea en perros en dosis de 0.05 a 0.10 mg/kg vía IV, IM, SC, etc.
 - ✓ Otros eméticos recomendados que actúan oralmente son:
 - ✓ Sulfato de cobre: 25-75 ml de una solución al 1%.
 - ✓ Peróxido de hidrógeno: 5-25 ml VO. Repetir si no hay respuestas en 5-10 min.



Lavado gástrico: Se realiza en animales inconscientes o anestesiados. Se coloca una sonda endotraqueal para prevenir la aspiración y asegurar que la sonda gástrica no se introduce hacia los pulmones ya que los animales anestesiados no presentan reflejo esofágico y reflejo de la tos.

- Usar una sonda gástrica de mayor calibre posible con la punta provista de ventanas para evitar su obstrucción con partículas del contenido gástrico.

- ✓ **Bajar la cabeza del animal en un ángulo de 30° e introducir unos 10 ml de líquido lavador por kilo de peso corporal, ya sea por medio de gravedad o con presión suave. Para extraer el líquido lavador se realiza una aspiración o se hace salir por gravedad. Repetir varias veces o hasta que el líquido de lavado sea claro y sin partículas.**
- ✓ **La eliminación física de tóxicos en caballos y rumiantes es compleja por la anatomía de su aparato digestivo. El lavado gástrico y los eméticos no son seguros ni efectivos en dichos animales. Se recomiendan las purgas con aceites no absorbibles o con agentes salinos.**

Algunas sustancias absorbidas por el carbón activado:

Orgánicas	Metales
Alcohol	Antimonio
Atropina	Arsénico
Barbitúricos	Plomo
Alcanfor	Mercurio
Cocaína	Fósforo
Digital	Plata
Ipecacuana	Estaño
Azul de metileno	
Morfina	
Nicotina	
Insecticidas organofosfóricos	
Oxalato	
Penicilina	
Fenol	
Salicilatos	
Estricnina	
Sulfamidas	



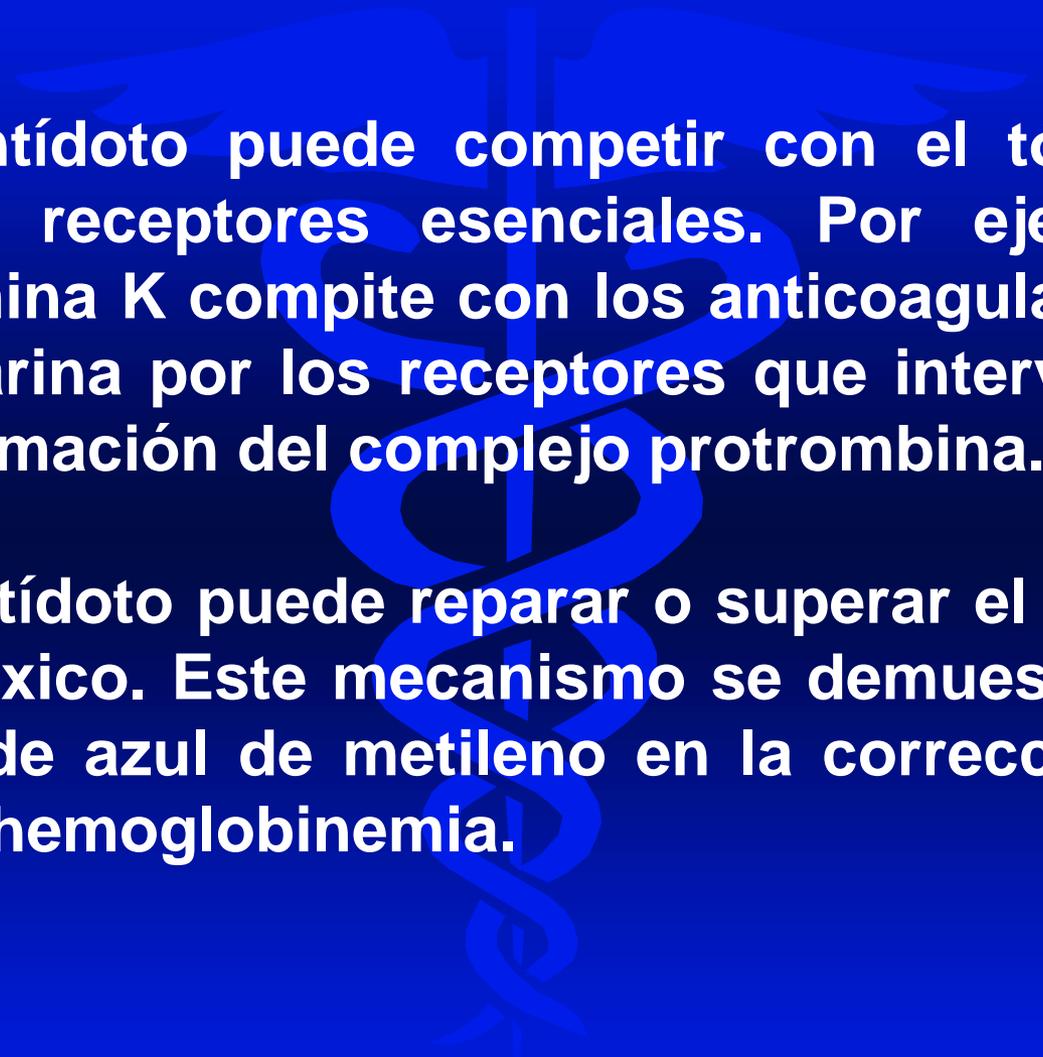
Terapia con antídotos:

La terapia con antídotos se alcanza a través de los siguientes mecanismos:

- El antídoto puede combinarse con un tóxico, tornándolo inerte. Ejemplos son los metales pesados que forman quelatos con el EDTA y el arsénico se combina con el dimercaprol
- El antídoto acelera la transformación metabólica del tóxico hacia un producto no tóxico. Por ejemplo, el ión nitrito y el ión tiosulfato se combinan con el cianuro para formar cianometahemoglobina y tiocianato, siendo relativamente atóxicos comparados con el cianuro libre.



- ✓ El antídoto puede bloquear la formación de un metabolito tóxico a partir de un precursor menos tóxico.
- ✓ El antídoto puede acelerar la excreción del tóxico. La presencia del ión sulfato, por ejemplo, favorece la eliminación rápida de un exceso de cobre en los rumiantes.

- 
- ✓ El antídoto puede competir con el tóxico por unos receptores esenciales. Por ejemplo, la vitamina K compite con los anticoagulantes tipo cumarina por los receptores que intervienen en la formación del complejo protrombina.
 - ✓ El antídoto puede reparar o superar el efecto de un tóxico. Este mecanismo se demuestra por el uso de azul de metileno en la corrección de la metahemoglobinemia.

Antídotos y agentes terapéuticos para Toxicología Veterinaria

Antídoto	Dosis	Vía	Uso	Comentarios
Ácido acético, 6%	4 ml/kg 25 ml/kg	Oral intrarruminal	Neutraliza ácidos Contrarresta intoxicación por nitrógeno no proteico	Más eficaz antes de que se tumben los animales
Cloruro amónico	PA ² 0,2-0,5 g GA ² 5-30 g	Oral Oral	Acidificante de la orina e intoxicación por estroncio	Administrar en solución acuosa
Anfetamina sulfato	PA 0,5-1,0 mg/kg GA 100-300 mg/kg	SC, IV, IP SC	Sobredosis de barbitúricos	No repetir en un intervalo de 60 minutos. Seguro solamente en casos de ligera depresión
Antiveneno de mordedura de crótalos	Usar según instrucciones			
Apomorfina	Perro 0,5-1,0 mg/kg	IV, SC, IM	Emético	No están señaladas dosis seguras para gatos
Ácido arsenioso	0,02% en la dieta	Oral	Previene la intoxicación por selenio	CUIDADO: 0,02% en la dieta en ausencia de selenio podría inducir toxicosis crónica por arsénico orgánico
Ácido ascorbico	PA 250-500 mg	IV, SC	Transforma en oxihemoglobina la metahemoglobina originada por intoxicación de nitritos y anilina. Mantiene la integridad capilar en intoxicaciones por el anticoagulante cumarina	

Antídoto	Dosis	Vía	Uso	Comentarios
Sulfato de Atropina	0,2-0,5 mg/kg en todas las especies	IV, SC, IM	Inhibe la colinesterasa	Repetir a las 4-6 horas o cuando sea preciso. Su efecto disminuye con aplicaciones repetidas. Usarla en combinación con oximas sólo en toxicosis por insecticidas organofosfóricos
Alcohol batílico	Bovinos: 10 ml diarios de solución al 10% en aceite de oliva, durante 5 días	SC	Toxicosis por heleichos	Usar en combinación con transfusión de sangre
Bicarbonato sódico	100 mg/kg/día	Oral	Lavado gástrico para dinitrofenol, etanol y trementina	NO USAR para venenos ácidos, puede originar timpanismo por CO₂
Borogluconato de Ca 23%	GA 250-500 ml	IV, SC	Hipocalcemia	Administrar lentamente y vigilar frecuencia y ritmo cardiaco
Gluconato de Ca 10%	PA 5-30 ml	IV	Hipocalcemia	Administración IV lenta
Ca hidróxido 0,15%	PA 25-100 ml	Oral	Ingestión de oxalatos	

Antídoto	Dosis	Vía	Uso	Comentarios
Carbón activado	PA 5-50 g GA 250-500 g	Oral	Adsorbente	El mejor detoxicante oral disponible. Díficil de manejar. Administrar formando una pasta con el agua
Cloruros (de sodio o sales amóniacas)	PA 0,5-1,0 g/día	Oral	Acelera la excreción de bromuros	Administrar durante 1-4 días
Glicinato de cobre	Vacuno: 60-120 ml	SC	Molibdenosis	Inyectar en la papada. Puede originar reacción local
Sulfato de cobre	PA 20-120 ml de una solución al 0,2-0,4 %	Oral	Lavado gástrico para intoxicación por fósforo inorgánico	
Sulfato de cobre	1-5% en sal	Oral	Profilaxis de la molibdenosis	
Desferrioxamina	20 mg/kg 40 mg/kg	IM IV	Toxicosis por hierro Shock por hierro	Se dan dosis para el hombre. No se han señalado dosis para animales
Demerol	15 mg/kg	SC	Analgésico narcótico	No usar en gatos

Antídoto	Dosis	Vía	Uso	Comentarios
Dimercaprol (BAL en aceite)	5 mg/kg	IM	Arsénico, mercurio	Es preferible su administración antes de los síntomas clínicos. Gotero hasta 3 mg/kg en el primer día. Continuar 4-10 días
Difeniltiocarbazona	Perro: 70 mg/kg	Oral	Talio	Administrar durante 6 días. Observar cuidadosamente
Doxapram	3-5 mg/kg	IV	Dosis excesivas de barbitúricos	Repetir cuando sea necesario
EDTA (calcio medetato de sodio)	110 mg/kg/día en 4 dosis divididas para 5 días	IV, SC	Toxicosis por plomo	Dosis inicial IV, después SC 10 mg/ml en dextrosa al 5%
Etanol (20%)	5 ml/kg	IV	Etilenglicol, metanol	Repetir cada 6-8 horas hasta 48 horas
Ferropusiató (sal sódica)	PA 0,3-0,5 g	Oral	Sales de cobre	

Antídoto	Dosis	Vía	Uso	Comentarios
Gliceril guiacolato (so. 33%)	110 mg/kg	IV	Intoxicación por estricnina	Repetir cuando sea necesario
Gliceril monoacetato	0,1-0,5 mg/kg cada hora hasta un total de 2-4 mg/kg	IM, IV	Fluoracetato (1080)	Efectivo solamente si es administrado antes de aparecer los síntomas clínicos. Se obtiene sólo en almacenes químicos
Levalorfano, tartrato	Perro, 0,1-0,5 mg	IV	Morfina	Usar exclusivamente para envenenamiento agudo
Óxido de magnesio	Perros: 1-5 g Potros 10-15 g Terneros 10-15 g GA 20-30 g	Oral	Ácidos	
Leche de magnesio (hidróxido de magnesio)	PA 1-15 ml GA 20-30 ml	Oral	Ácidos	
Metilanfetamina	Caballos 0,1-0,2 mg/kg	IV	Fenotiazina tranquilizante	



Antídoto	Dosis	Vía	Uso	Comentarios
Metocarbamol (sol. 10%)	Perros 150 mg/kg (oscilación 40-300 mg/kg)	IV	Estricnina	Administrar hasta lograr efecto, repetir media dosis cuando sea preciso
Azul de metileno	8,8 mg/kg	IV	Metahemoglobinemia (nitratos, nitritos, clorato, derivados de la anilina)	Puede ser necesario repetir el tratamiento especialmente en rumiantes. Combinar con un simpaticomimético para prevenir un descenso de la presión sanguínea
Aceite mineral	Perros 5-15 ml Gatos 2-6 ml GA 1-3 litros	Oral	Catártico para toxinas liposolubles	
Molibdeno	Ovejas, 100 mg de molibdato amónico por día	Oral	Toxicosis por cobre	Tratar durante 3 semanas
Nalorfina	Perro, 5-10 mg	IV	Sobredosis de morfina	No repetir si se presenta fallo respiratorio

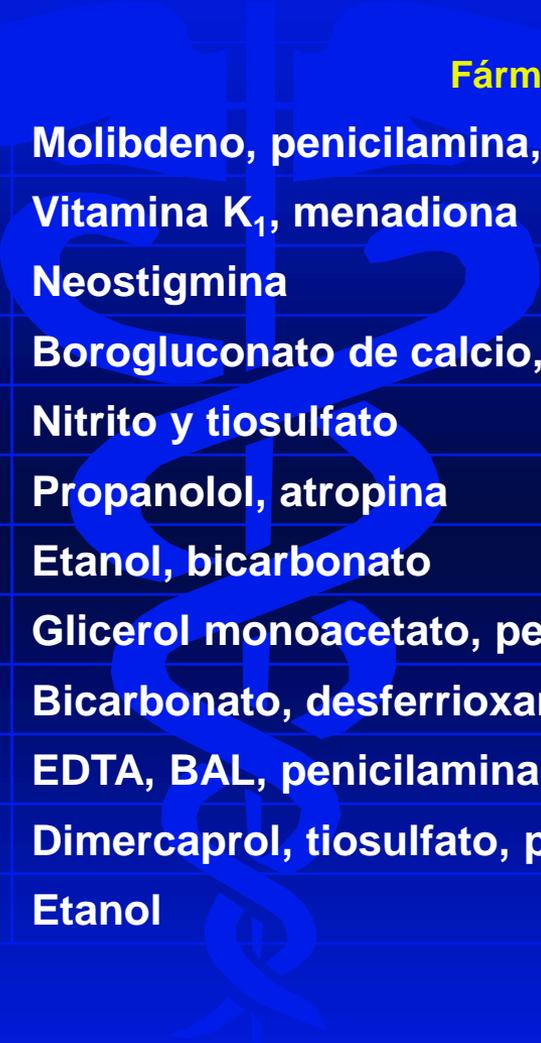
Antídoto	Dosis	Vía	Uso	Comentarios
Neostigmina	PA 0,022 mg/kg GA 0,022 mg/kg	SC SC o IV	Curare Escopolamina, <i>Datura ssp</i>	Por vía intravenosa muy lentamente
Nitrito (1%)	Nitrito 16 mg/kg	IV	Cianuro	Repetir sólo una vez
Tiosulfato (20%) (sales de sodio)	Tiosulfato 30-40 mg/kg	IV		Si es preciso tratamiento adicional usar sólo tiosulfato
Vitamina K ₁ y/o menadiona	1 mg/kg	IV, Oral	IM, Micotoxicosis hemorrágica producida por anticoagulante cumarina	Efecto terapéutico en 60 minutos. La terapia parenteral inicial puede ir seguida por tratamiento oral durante 4-5 días.

PA=pequeños animales

GA= grandes animales

Antídotos y medidas terapéuticas en toxicología veterinaria:

Tóxico	Fármacos útiles
Ácidos	Oxido de magnesio, leche de magnesio
Álcalis	Ácido acético
Alcaloides	Permanganato potásico o ácido tánico o carbón
Amoníaco (urea)	Ácido acético, borogluconato de calcio
Arsénico	Dimercaprol, tiosulfato
Barbitúricos	Doxapram, pentilene tetrazol, anfetamina
Bario	Sulfato de sodio o sulfato de magnesio
Bromuros	Cloruro de sodio
Helechos	Alcohol batílico (vacuno) o tiamina (caballo)
Carbamatos insecticidas	Atropina, carbón
Monóxido de carbono	Oxígeno
Cloratos	Azul de metileno, ácido ascórbico
Insecticidas hidrocarburos clorados	Pentobarbital, carbón
Inhibidores de la colinesterasa	Atropina, pralidoxima, carbón



Tóxico	Fármacos útiles
Cobre	Molibdeno, penicilamina, ferroprusiato
Cumarina anticoagulante	Vitamina K₁, menadiona
Curare	Neostigmina
Estroncio	Borogluconato de calcio, cloruro amónico
Cianuro	Nitrito y tiosulfato
Glucósidos de la digital	Propanolol, atropina
Etilenglicol	Etanol, bicarbonato
Fluoracetato	Glicerol monoacetato, pentobarbital
Heparina	Bicarbonato, desferrioxamina
Plomo	EDTA, BAL, penicilamina, sulfato de sodio
Mercurio	Dimercaprol, tiosulfato, penicilamina
Metanol	Etanol

Tóxico	Fármacos útiles
Molibdeno	Sulfato de cobre, glicinato de cobre
Nitrato-nitrito	Azul de metileno, ácido ascórbico
Insecticidas organofosforados	Atropina, pralidoxima, carbón
Oxalatos	Hidróxido de calcio, gluconato de calcio
Productos de la destilación del petróleo	Aceite mineral, sulfato de sodio
Fenoles y cresoles	Bicarbonato, carbón, aceite mineral
Derivados de la fenotiazina	Metilamfetamina
Fósforo	Sulfato de cobre, permanganato, carbón
Veneno de serpientes (crótalos)	Antiveneno
Selenio	Ácido arsánico
Estricnina	Apomorfina, carbón, pentobarbital, metacarbamo, gliceril gluconato
Talio	Difeniltiocarbazona, cloruro de potasio
Urea, NNP	Ácido acético, borogluconato de calcio
Warfarina	Anticoagulantes tipo cumarina



BIBLIOGRAFIA



- **Dreisbach R.H. y Fraga E.E.(1987) Manual de Toxicología Clínica; Prevención, Diagnóstico y Tratamiento. El Manual Moderno.**
- **Garner R. J. y Papworth D. S. (1970) Toxicología Veterinaria. 3a ed. Acribia. Zaragoza, España.**
- **Gupta R. C. 2007. Veterinary Toxicology: Basic and Clinical Principles. Academic Press. USA.**
- **Gupta R. C. 2012. Veterinary Toxicology: Basic and Clinical Principles. Academic Press. USA.**
- **Jurado C. R. (1989) Toxicología Veterinaria. 2ª ed. Salvat. Barcelona, España.**
- **Lorgue G., Lechet J. y Riviere A. (1997) Toxicología Clínica Veterinaria. Acribia. Zaragoza, España.**
- **Plumlee K. H. (2004) Clinical Veterinary Toxicology. MOSBY-ELSEVIER. USA.**
- **Radeleff R. D. (1977) Toxicología Veterinaria. Academia. León, España.**
- **Coles E. (1986) Veterinary Clinical Pathology. W.B. Saunders. USA.**
- **Jones T. L. y Hunt R. D. (1983) Veterinary pathology. 5a ed. LEA FEBIGER. Philadelphia, USA.**