

Accidente ofídico – manejo de lesiones tisulares

Carlos Alberto Cañas Dávila, MD

Generalidades

La incidencia de los accidentes ofídicos es muy variable; en Latinoamérica se presenta entre 5 y 62 casos por 100.000 habitantes por año, con un estimado de 2.300 muertes. En Colombia la incidencia podría ser alrededor de 20 casos por 100.000 habitantes por año, con un total de unos 3.000 casos por año. La mortalidad se estima en 1 a 2% de los casos. Estas cifras están lejos de ser reales dado a que podría haber alto sub-registro.

La mayoría de las víctimas son hombres campesinos jóvenes entre 15 y 30 años, mordidos en el 70% de los casos en los miembros inferiores, durante horas laborales.

En Colombia se han registrado 310 especies de serpientes, 53 (17%) son venenosas y tienen importancia médica. El 94% de los envenenamientos son ocasionados por víboras de los géneros *Bothrops*, *Bothriopsis*, *Bothrocophias*, *Bothriechis* y *Porthidium*; 4% por serpientes del género *Micrurus* (corales); 1.5% por *Crotalus* (Cascabel). Muy raros son los casos por serpiente marina del Pacífico *Hydrophis platurus*.

En general las víboras que se encuentran en Colombia tienen cabeza triangular, foseta termo-receptora (orificio ubicado entre el ojo y la fosa nasal), colmillos grandes anteriores y articulados (solenoglifos), pupila elíptica vertical, escamas pequeñas imbricadas en la cabeza y cola corta. La coral más común en Colombia es el *Micrurus mipartitus* o coral rabo de ají, que suele alcanzar un tamaño alrededor de 80 cm, son de cuerpo cilíndrico, cabeza redondeada y pequeña, con escamas superiores grandes, ojos muy pequeños, cola corta y gruesa. Tiene escamas brillantes y lisas que dibujan anillos negros separados por anillos blancos o amarillos, excepto el segundo anillo de la cabeza y los tres o cuatro de la cola, los cuales son rojo brillante, de allí el nombre popular de "rabo de ají" as orales colombianas.

Venenos

Los venenos de las víboras están compuestos de hasta cuarenta componentes tanto venenosos como no venenosos, entre los que se destacan:

- elementos no proteicos: (aniones, cationes, aminoácidos libres, nucleótidos, lípidos, carbohidratos, aminas biogénicas),

- proteínas enzimáticas (enzimas),
- proteínas no enzimáticas que median su actividad como ligandos (toxinas),
- proteínas encargadas de la proteostasis (efectos diversos sobre proteínas para su acondicionamiento e impacto biológico), como el doblaje (“folding”), degradación, transporte, entre otros,
- células y detritus celulares,
- y, bacterias que actúan sinérgicamente con la acción tóxica de los venenos.

Estos componentes varían con la edad y el tamaño del animal, regiones geográficas y el tipo de presa.

En general estas sustancias están destinadas a paralizar la presa y empezar el proceso digestivo (digestión externa). Una vez la presa se paraliza, empiezan procesos internos como neurológicos y hemorrágicos que aceleran la muerte; luego se inicia un proceso digestivo en cada uno de los tejidos. La serpiente deglute la presa muerta y parcialmente digerida.

En la siguiente tabla se exponen los efectos biológicos que se presentan en una víctima humana por envenenamiento (Efecto proteolítico, coagulante, histolítico, vasculotóxico, cardiotoxico y nefrotóxico). Situación fortuita donde la serpiente inyecta su veneno como acción defensiva.

Tipo de Envenenamiento	Signos o Síntomas	Mecanismos fisiopatológicos
Local	Edema, equimosis y ampollas	Aumento en permeabilidad vascular por efectos enzimáticos diversos
	Dolor local/regional	Péptidos activadores de canales catiónicos.
	Linfedema	Absorción y paso de toxinas de alto peso molecular por sistema linfático
	Necrosis/gangrena	Efecto de metaloproteasas, miotoxinas, cardiotoxinas, etc. Secundario a isquemia por trombosis, síndrome compartimental o efectos

		iatrogénico por torniquete.
	Lesión de nervio periférico	iatrogénica (torniquete), síndrome compartimental o hematoma.
Sistémico	Hipotensión	Hipovolemia por extravasación de líquidos, sangrado, efecto vasodilatador de proteínas, daño miocárdico, arritmias cardíacas y anafilaxia.
	Hemorragia, coagulopatía y trombosis	Daño endotelial vascular, separación de células endoteliales de la matriz extracelular, coagulopatía de consumo por enzimas procoagulantes, fibrinólisis, fibrinogenólisis, activadores del plasminógenos tisular, efecto anticoagulante de PLA2, antiagregación plaquetaria y antiadhesión plaquetaria.
	Hemólisis intravascular	Mediado por PLA2, activación del complemento o efecto microangiopático.
	Necrosis tubular aguda	Hipotensión, CID, nefrotoxicidad directa, mioglobinuria y hemólisis microangiopática.
	Neurotoxicidad	Bloqueo neuromuscular pre o postsináptico, Liberación de mediadores adrenérgicos/ colinérgicos
	Rabdomiolisis	PLA2 Miotóxica

PLA2: fosfolipasa A2. CID: coagulación intravascular diseminada.

Las corales tienen un veneno neurotóxico paralizante.

Manifestaciones clínicas del envenenamiento por víboras (envenenamiento botrópico)

Dolor: Las personas mordidas por vipéridos narran que la primera sensación posterior a la mordedura es de dolor y “calor”. Parte de este dolor puede estar relacionado con componentes del veneno seleccionados para producir un efecto nociceptivo contra potenciales agresores. Datos experimentales en neuronas de ganglio trigémino de rata sugieren estos efectos. Una segunda fase de dolor subagudo puede estar asociada con la cadena de eventos derivados del proceso inflamatorio.

Edema, ampollas: rápidamente la extremidad mordida empieza a presentar edema progresivo que se va extendiendo a niveles más proximales. El edema se presenta en el 95% de los casos y su aparición puede ser tan temprana como unos pocos minutos. Este efecto depende de la cantidad de veneno inoculado. Se desarrollan además vesículas y ampollas en 15 % de los casos. Debido a que el Veneno se propaga por vía linfática, se puede generar inflamación de los vasos al igual que de los ganglios linfáticos, lo que puede reflejarse clínicamente como una linfadenopatía regional dolorosa al igual que cierto grado de linfedema.

Sangrado y alteraciones de la coagulación: una característica del veneno de las víboras es el desarrollo de fenómenos hemorrágicos severos, con disminución de los factores de la coagulación y prolongación de las pruebas de coagulación. Se puede presentar trombocitopenia entre el 15 y el 30% de los casos. Pocos minutos después de la mordedura se produce salida de sangre por los orificios que dejan los colmillos. También pueden verse hematomas o flictenas hemorrágicas en zonas contiguas. Esta hemorragia local se presenta en un tercio de los pacientes. Cuando el veneno se extiende localmente se forman equimosis en sitios proximales a la mordedura, y cuando la epidermis se desprende se generan flictenas que pueden que pueden contener sangre (flictenas hemorrágicas). Los sangrados dentro de las extremidades pueden ocasionar o contribuir al desarrollo de síndromes compartimentales. Pueden presentarse manifestaciones hemorrágicas en las mucosas como consecuencia de la coagulopatía sistémica; así, es frecuente observar equimosis o hemorragias en la boca, y más raras veces en la vagina. Puede haber hemorragias en la cavidad abdominal, en el tracto digestivo, el tórax, o el sistema nervioso central. Estas hemorragias en órganos vitales pueden ser fatales. En mujeres embarazadas puede presentarse desprendimiento de la placenta. Otro de los efectos derivados de la coagulopatía de consumo es la formación transitoria de micro-trombos que puede obstruir la circulación capilar de órganos como los riñones, contribuyendo en éste caso a la insuficiencia renal.

Hipotensión: se puede encontrar entre el 10 y 14% de los casos.

Necrosis: Se evidencia en el 10 % de los pacientes. Son vulnerables las zonas más distales como las manos o los pies.

Efecto miotóxico: se manifiesta clínicamente con debilidad muscular proximal. Con menos frecuencia hay mialgias. Esta manifestación puede ser de resolución tardía e incluso demorarse varios días o semanas.

Insuficiencia renal: se presenta entre el 11 y 17 % de los pacientes y puede ser debida tanto a factores pre-renales que conducen a necrosis tubular aguda (hipotensión), así como renales (glomerulonefritis).

El envenenamiento sistémico no siempre estará precedido por prodromos, pero se debe estar atento a la presencia de fiebre y malestar general, pues estos suelen preceder al inicio de los trastornos de la hemostasia.

La complicación tardía más importante es la sobreinfección por diferentes gérmenes, con presencia de abscesos en el 5% de los casos. Siempre se debe tener en cuenta la probabilidad de la presencia de tétanos.

Una vez ocurre la mordedura aparece dolor intenso que se va diseminando proximalmente al igual que el edema de la extremidad afectada. Se debe estar atento a los síntomas y signos de síndrome compartimental, tales como dolor muy intenso, aparición de parestesias, palidez de la extremidad afectada, con ausencia de pulsos. Son comunes también la hemorragia local y la necrosis de tejidos blandos; más tardíamente se forman abscesos y úlceras.

Primeros auxilios

-Reposo, posición en decúbito dorsal e inmovilización de la extremidad afectada: El paciente debe guardar reposo físico y mental tanto en el sitio del accidente como durante su traslado al hospital. *La piedra angular de los primeros auxilios es la inmovilización de la extremidad.* El veneno por lo regular se disemina en forma lenta por vía linfática, y dicha absorción se facilita con la contracción muscular. La inmovilización de la extremidad afectada en una posición neutra (con el paciente en decúbito), retarda la diseminación del Veneno. Se puede utilizar una férula de cartón para este fin.

-Medidas locales: está contraindicada la aplicación de hielo, dado que puede empeorar la perfusión sanguínea y contribuir a la necrosis de los tejidos. Muchas medidas caseras, incluyen la aplicación de plantas, partes o fluidos de la serpiente, aceites y gasolina sobre la mordedura. Ninguna ha demostrado ser útil. Por el contrario podrían incrementar el riesgo de contaminación e infección. Sólo se recomienda lavado de la extremidad con agua y jabón, con movimientos muy suaves con una gasa o pequeña toalla.

-Torniquete/vendajes: Los torniquetes y las vendas apretadas están contraindicados, dado que pueden empeorar el aporte sanguíneo de la extremidad afectada que ya tiene de por sí, varios factores determinantes de mala perfusión de los tejidos como son la hipotensión, el edema, los hematomas, el desarrollo de trombos y el efecto de sustancias vaso-activas. Teóricamente se podría impedir la

diseminación del veneno ocluyendo los vasos linfáticos; así, podría ser útil una compresión proximal en el muslo o brazo aún no afectado, en una fase temprana del accidente, con una presión no mayor de 40 mmHg lograda con una tela ancha, vendaje elástico o tensiómetro. De todas formas hay que estar vigilantes ante la intensificación del dolor o la falta de llenado capilar adecuado, situaciones que deben alertar al médico sobre el empeoramiento de la isquemia y la necesidad de retirar éstas medidas. Si no hay claridad sobre la forma correcta del uso de este tipo de compresión, es mejor no intentarlas. Por ejemplo una vez se utilice un tensiómetro a la presión anotada, éste debe aflojarse una vez se inicie la aplicación del anti-veneno, dado que según algunos observadores, el retiro brusco de la presión ejercida puede generar una diseminación rápida y masiva del veneno con su consecuente efecto a nivel sistémico.

-Incisión y succión de la herida: ésta acción muy popular en el pasado, ha sido cuestionada. Se dice incluso que contribuye al empeoramiento de la integridad de los tejidos, además de aumentar el riesgo de infección. Ni en modelos animales, ni en la descripción de casos aislados se ha podido demostrar que las incisiones y la succión de mordeduras de víboras haya servido para minimizar la ofidiotoxicosis. Las víboras verdaderas, son solenoglifas y poseen colmillos largos, e inyectan el veneno de forma muy profunda en los tejidos, entre tres y cinco centímetros, en cuyo caso la succión no tendría ningún sentido. Caso diferente son las mordeduras por serpientes proteroglifas, como las corales o cobras, donde el veneno es aplicado en forma superficial. En este caso los experimentos en animales han mostrado que la incisión y la succión pueden ser benéficas, según lo demuestra la dinámica de venenos marcados con radioisótopos, y la evaluación del porcentaje de recuperación del veneno luego de las maniobras de incisión y succión. Es difícil traspasar estas experiencias al humano. Entre nosotros, donde la mayoría de los accidentes son ocasionados por víboras, no se deben recomendar estas maniobras, más aún cuando se ha visto que ellas producen una morbilidad mayor. Las INCISIONES EN CRUZ tienen muy mala evolución debido a que empeoran el daño tisular. Extractores al vacío (Vaccum) pueden potenciar la isquemia.

-Primeros auxilios al mordido por coral: el paciente debe mantenerse en reposo, vigilando sus movimientos y desempeño respiratorio, ya que en algún momento puede llegar a requerir asistencia respiratoria. Todo paciente con envenenamiento elapídico debe remitirse inmediatamente a nivel superior de atención, donde existan las posibilidades de ventilación mecánica. Igualmente durante el transporte debe tener la mejor vigilancia posible y se debe contar con los implementos necesarios para asegurar la ventilación del paciente ante un paro respiratorio.

Tratamiento intrahospitalario

El desarrollo de la medicina moderna ha contribuido a disminuir la mortalidad de pacientes críticos mordidos por serpientes venenosas. Esto se debe principalmente, entre otros, a mejor comunicación y transporte, desarrollo de sueros antiofídicos, ventilación mecánica, uso de gasimetría clínica, diferentes

tipos de métodos dialíticos, desarrollo de las unidades de cuidado intensivo, y medición de parámetros hemodinámicos para tratar al paciente con inestabilidad cardiovascular. Obviamente todas estas tecnologías son aplicadas a aquellos pacientes que pueden llegar a los niveles de atención altamente especializados que se encuentran en las grandes ciudades. La gran mayoría de las víctimas de ofidiotoxicosis no tienen dicho acceso, por estar en áreas rurales aisladas.

-Presencia de emesis: utilizar un antiemético intravenoso como la metoclopramida. Adoptar medidas para evitar bronco-aspiración.

-Está contraindicado el uso de ácido acetilsalicílico u otro antiinflamatorio no esteroideo por el posible efecto potenciador de la diátesis hemorrágica.

-Deben evitarse los medicamentos de uso intramuscular, por la posibilidad de desarrollar hematomas.

-No están indicados los esteroides, la crioterapia ni la heparina.

-Están contraindicados los medicamentos psicotrópicos como sedantes, más aún en pacientes con posibilidad de parálisis respiratoria.

-Evitar al máximo las transfusiones. La transfusión de plaquetas, factores de la coagulación o plasma fresco congelado son inactivados por el veneno y deben evitarse en pacientes con coagulopatía inducida por venenos de serpientes de la subfamilia de víboras Crotalinae, a menos que el paciente tenga una hemorragia significativa no controlada con la administración de altas dosis de A.

-Profilaxis antitetánica. Iniciar esquema de vacunación con toxoide tetánico, con refuerzo al mes y a los seis meses. Se debe aplicar Inmunoglobulina humana 250 unidades I.M., dosis única.

-Uso de antibióticos. Los antibióticos se prescriben según un criterio médico juicioso, idealmente basado en el aporte del laboratorio (cultivos - antibiogramas). No se recomiendan antibióticos profilácticos. Si es necesario iniciar antibióticos empíricamente, debe recordarse que la flora de la boca de la serpiente y el tipo de gérmenes aislados en las diferentes series incluyen bacterias Gram positivas, Gram negativas y anaeróbicas.

- Suero antiofídico o anti-veneno: Luego de la introducción del suero polivalente para las serpientes de la subfamilia crotalidae "Antivenin Crotalidae Polyvalent" (ACP, Wyeth) en la década de 1950, y de la amplia disponibilidad del mismo en salas de emergencia y de unidades de cuidados críticos a partir de la década de 1960, en los Estados Unidos las muertes por mordedura de serpiente se redujeron a menos del 1 por ciento. La recomendación de suministrar el suero antiofídico como objetivo principal del tratamiento de la ofidiotoxicosis fue dada por la OMS. Los estándares para la manufactura del suero antiofídico por regiones geográficas, para poder obtener la mejor neutralización posible de los diferentes venenos,

también ha sido dada por la OMS. A la luz de los nuevos avances de la farmacología, los sueros antiofídicos debieran ser preparados no de inmunoglobulina G (IgG) total, sino de su fracción Fab. Esto evita muchos efectos adversos.

En Colombia, el Instituto Nacional de Salud (INS) y el laboratorio Probiol fabrican dos anti-venenos polivalentes IgG enteros para víboras (Taya X, cascabel, verrugoso) y suero anti-coral.

Cuidado de las lesiones tisulares locales

Recordar siempre que las lesiones tisulares son ocasionadas por enzimas digestivas. Los tejidos comprometidos como piel, grasa subcutánea, fascias, tendones, músculos o nervios entran en proceso digestivo, el cual por lo regular con los días se revierte y se repara en forma espontánea. Así, en las fases iniciales del accidente no friccionar o hacer desbridamientos. La mayoría de las veces basta esperar.

- Idealmente el manejo de la piel debe ser hecho por enfermeras especializadas en heridas complejas (ej. Enterostomales).
- Se debe visualizar la herida al menos una vez al día.
- No romper las flictenas, esperar su ruptura espontánea a no ser que tengan evidencia de infección (presencia de pus).
- Al levantarse las flictenas:
 - o Limpiar con Solución Salina Normal 0.9%.
 - o Utilizar apósitos antimicrobianos.
 - o Evitar el desbridamiento.
 - o Colocar apósito secundario absorbente, cambiarlo a necesidad.
 - o Colocar vendaje de sostén. Vigilar que estén siempre flojos.