

TOXICOLOGIA**ACCIDENTE OFIDICO**

María Graciela Brenes Zúñiga*

SUMMARY

The snake bite poisoning is an important public health problem in Costa Rica and Central America. This problem causes high morbidity and mortality in our country and is responsible for various sequelae in people who suffer these accidents, since most cases are younger patients, and in some institutions are considered accidents, since patients working at the time of the bite of the serpent. Various institutions have focused on the study of this problem and finding solutions to it, in order to reduce their impact on the health system and the patients

who suffer. In the present article will review the most important aspects related to this subject, basic skills for identification and management.

INTRODUCCION

El envenenamiento por mordedura de serpiente constituye un importante problema de salud pública en Costa Rica y Centroamérica. Siendo causa de alta morbilidad y mortalidad en nuestro país, causando diversas secuelas en las personas que sufren estas mordeduras. La mayoría de casos son pacientes jóvenes, y en algunos casos son considerados

accidentes laborales. Diversas instituciones se han enfocado en el estudio de este problema y en la búsqueda de soluciones al mismo, con el objetivo de reducir su impacto en el sistema de salud y en los pacientes que lo sufren. En el presente artículo se hará una revisión de los aspectos más importantes relacionados con los accidentes ofídicos, así como los conocimientos básicos para su identificación y manejo.

EPIDEMIOLOGIA

Aproximadamente 2.682.500 casos por año en el Mundo. En Costa Rica 600 mordeduras y

* Médico General.

aproximadamente 5 muertes por año. La mortalidad ha disminuido gracias a sueros antiofídicos. Prevalencia aumenta en: niños, adolescentes y adultos jóvenes. Más frecuente en varones que en mujeres. Grupo laboral más afectado: trabajadores agrícolas. Eventos aumentan en época lluviosa: de junio a noviembre. Sitios frecuentes de mordedura: 50% en los pies y 30% en miembros Superiores.⁽⁵⁾

GENERALIDADES

Por sus características ecológicas y biogeográficas, Centroamérica posee una rica fauna de reptiles, entre los que se dan más de 150 especies de serpientes. Y una gran mayoría de estas especies habitan en nuestro país. Tomando como base las clasificaciones más recientes, 40 especies se consideran venenosas. Las especies de serpientes venenosas centroamericanas se pueden clasificar en dos familias: Elapidae y Viperidae. El presente artículo se enfocará solo en las familias anteriormente citadas, las cuales son las más frecuentes en los casos de accidente ofídico.

GENERALIDADES DE VENENOS Y MANIFESTACIONES CLINICAS

Los venenos son una mezcla

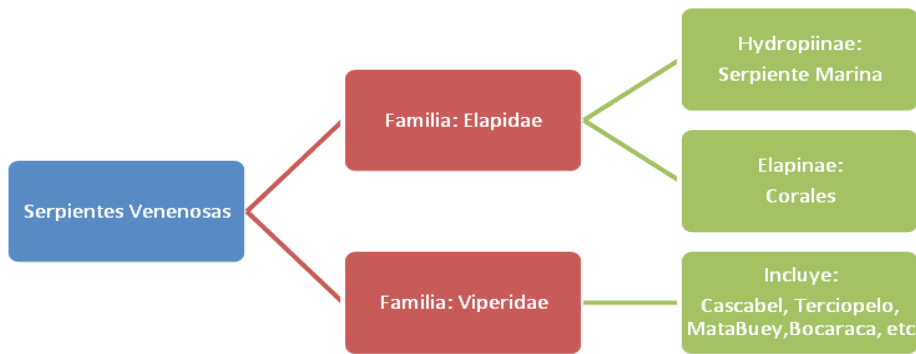
compleja de enzimas, polipéptidos de bajo peso molecular, iones metálicos y glucoproteínas.⁽¹⁾ Algunos de los componentes nocivos son hemorraginas, que aumentan la permeabilidad vascular originando hemorragias circunscritas y generalizadas, diversas enzimas proteolíticas que producen necrosis de los tejidos, alteran diversas fases de los mecanismos de la coagulación o modifican la función de los órganos, factores que deprimen al miocardio y reducen el gasto cardíaco y neurotoxinas, que actúan a nivel presinápticos o postsináptico inhibiendo los impulsos en los nervios periféricos. La mayor parte de los venenos de las serpientes alteran la función de muchos órganos a sus víctimas. Numerosos vipéridos y algunos elápidos envenenan con sustancias necrosantes que de manera característica generan edema, dolor, equimosis circunscritas, progresivas, y en el curso de horas o días, ampollas hemorrágicas y vesículas con suero. Las mordeduras graves se acompañan de pérdida considerable de tejido. Los signos generales comprenden cambios en el gusto, insensibilidad de la boca, fasciculaciones musculares, taquicardia o bradicardia, hipotensión, edema pulmonar, hemorragia (en cualquier sitio anatómico) y disfunción renal. El envenenamiento por elápidos

neurotóxicos o vipéridos, causan disfunción neurológica. Los signos incipientes comprenden: debilidad de pares craneales, que se manifiesta por ptosis y alteraciones en estado psíquico. El envenenamiento grave origina parálisis de los músculos de la respiración y culmina con la muerte por insuficiencia respiratoria y broncoaspiración. Los efectos nocivos de la mordedura de un elápidos aparecen varios minutos a horas después, según la especie del atacante, el sitio de la mordedura y la cantidad de veneno inyectado. Por lo general las especies de mar originan: dolor variable, mialgias, rhabdomiólisis y efectos neurotóxicos; las manifestaciones algunas veces aparecen varias horas después de la mordedura⁽¹⁾ En los siguientes párrafos se abordarán por separado las características, manifestaciones clínicas y fisiopatología del envenenamiento de las dos clases de serpientes mas frecuentes que causan accidente ofídico en Centroamérica.

FAMILIAS MAS FRECUENTES COMO CAUSA DE ACCIDENTE OFIDICO⁽⁵⁾

- ELAPIDAE:

- Hydropiinae:
 - Serpiente Marina: Pelamis Platurus



del neurotransmisor a su receptor, originándose una parálisis flácida.

- Además de esta acción de tipo post-sináptica, algunos venenos de *Micrurus* presentan una acción pre-sináptica, debida a la actividad farmacológica de fosfolipasas A2.

- Estas neurotoxinas se unen

- No es causa frecuente de envenenamiento.
- Elapinae:
 - Llamadas Corales.
 - Existen de 2 y 3 anillos.

Envenenamiento de Elapidae: Hydropiinae: Serpiente de Mar.⁽⁵⁾

- Los escasos accidentes descritos por mordeduras de la serpiente *Pelamis platurus* en Centroamérica no han cursado con envenenamiento.
- Los estudios farmacológicos sugieren que estos envenenamientos serían muy similares a los producidos por las serpientes corales, ya que el veneno de *Pelamis platurus* posee neurotoxinas de acción post-sináptica.

Envenenamiento por Elapidae: Elapinae: Coral.⁽⁵⁾

- No son frecuentes.
- Existen de 2 y 3 anillos
- Las serpientes muerden y se quedan adheridas por unos segundos al morder.
- Inoculan veneno a nivel Subcutáneo, produciendo dolor y edema.

Coral Falsa: dos anillos: rojo- negro	Coral Verdadera: tres anillos: rojo- amarillo- negro
<i>Micrurus Multifasciatus</i>	<i>Micrurus Nigrocinctus</i> , Incluyen: <i>M. Alleni</i> , <i>M. Diastema</i> , <i>M. Elegans</i> , <i>M. Browni</i>
Nombre popular: Coral Gargantilla	Nombre popular: Coral Macho o Coralillo
Veneno Neurotóxico	Veneno Neurotóxico
Tx: Suero Antiofídico Antigargantilla	Tx: suero Antiofídico Anticoral
	ocasionan mas accidentes antiofídicos

- No efectos necróticos ni hemorrágicos evidentes.
- Puede presentar parestesias.
- Veneno se distribuye vía hematógica y linfática, llegando a la unión neuromuscular, donde se produce bloqueo sináptico responsable del cuadro que caracteriza estos envenenamientos.
- Tienen neurotoxinas de bajo peso molecular (entre 6000 y 9000 Dalton), de carácter no enzimático, que se unen fuertemente al receptor colinérgico de la placa motora de las células musculares.
- Las neurotoxinas post-sinápticas se unen a la cadena alfa del receptor, en un sitio muy cercano al sitio de unión de la acetilcolina.
- Como consecuencia de esta interacción, se inhibe la unión

a la membrana plasmática de la terminal presináptica y, mediante un mecanismo aún no establecido, inhiben el proceso de liberación del neurotransmisor.

- Como consecuencia de estas acciones a nivel sináptico, se desencadena una parálisis de diversos músculos, responsables de los signos y síntomas que caracterizan este tipo de envenenamientos.

- Uno de los primeros signos de neurotoxicidad es la ptosis palpebral; también se presenta oftalmoplejia, diplopía, disartria y debilidad muscular generalizada, aunque la consecuencia principal de estos efectos es la parálisis de los músculos de la respiración, efecto que origina la muerte sin un trato oportuno.

- Es importante recalcar que los

venenos de *Micrurus* no originan efectos locales importantes ni alteran la coagulación, por lo que la evaluación clínica de estos casos debe basarse en una adecuada vigilancia de la evolución del cuadro neurotóxico.

En la mayoría de los casos los signos y síntomas se desencadenan al cabo de varias horas, sin que previamente haya evidencias que sugieran la presencia de un envenenamiento severo, lo cual implica que los pacientes deben dejarse en observación por un período de al menos 12 horas. En casos esporádicos la neurotoxicidad aparece rápidamente. (5)

SIGNOS Y SINTOMAS MORDEDURA CORAL (5)	• Salivación, Dolor Leve • Parestesias locales • Diplopía • Dificultad de deglución • Oftalmoplejia • Disnea • Fasciculaciones • Ptosis palpebral • Parálisis respiratoria • Disartria
---------------------------------------	---

- VIPERIDAE:⁽⁵⁾

- Llamadas Tobobas Venenosas
- Aproximadamente 23 especies
- Incluyen: Cascabel, Matabuey, Terciopelo, Bocaraca, Mano de Piedra
- Tx: suero antiofídico polivalente.

Envenenamiento de Viperidae.⁽⁵⁾

Los venenos tienen una composición química muy compleja, con diversas toxinas y enzimas que afectan múltiples procesos fisiológicos. Estos venenos originan un complejo cuadro fisiopatológico, caracterizado por efectos locales inmediatos y alteraciones sistémicas diversas. La severidad de estos envenenamientos es variable y su evaluación es un elemento fundamental en el diseño de un adecuado tratamiento, ésta depende de varios factores, entre los que se destacan: la cantidad de veneno inoculado; en este sentido *Bothrops asper* (terciopelo o barba amarilla) generalmente inyecta mayores volúmenes de veneno que las otras especies, provocando accidentes de mayor riesgo, el sitio anatómico de la mordedura, accidentes en cabeza y tronco tienden a ser más severos que mordeduras en las extremidades. Y por último el peso, talla y el estado fisiológico general de la persona mordida.

Efectos locales⁽⁵⁾: Se desencadenan en el sitio de la mordedura en pocos minutos, se caracterizan por dolor, edema y **hemorragia**, se pueden acompañar de necrosis de tejido muscular. La hemorragia como consecuencia de la acción del veneno sobre la microvasculatura. Estas hemorragias son metaloproteinasas dependientes

de zinc, las cuales degradan los componentes de la lámina basal de los capilares y vénulas, originando como consecuencia que los capilares se colapsen y se produzca la extravasación. Debido a esta acción hay un profuso sangrado tanto local como sistémico. A nivel local, las alteraciones en la vasculatura contribuyen a la necrosis tisular, al afectar la perfusión, originando isquemia. El **edema** es el efecto más común del envenenamiento por serpientes de la familia Viperidae. Este fenómeno es de origen multifactorial y se produce por las siguientes causas: los venenos afectan directamente el endotelio, originando la exudación de plasma, porque éstos liberan una serie de mediadores. Los principales mediadores son histamina, kininas, eicosanoides y anafilatoxinas C3a y C5a. Además los venenos afectan la integridad y funcionalidad de los vasos linfáticos, lo cual perjudica la reabsorción de fluidos acumulados en el espacio intersticial. El aumento en el volumen de líquido intersticial que se produce en algunos compartimentos musculares origina un aumento en la presión intracompartimental, lo cual puede llevar a un síndrome compartimental cuando la presión supera los 30 mmHg. Por último la **mionecrosis**, ya que en envenenamientos moderados y

severos se produce necrosis de tejido muscular en las regiones donde se inyecta el veneno, es de aparición rápida, se complica con el tiempo por a dos factores: la acción directa de miotoxinas sobre las células musculares y se desencadena isquemia en el tejido muscular, como consecuencia de la hemorragia y el edema. Además, las lesiones cutáneas que se producen favorecen la entrada de microorganismos a los tejidos. Por ello, la presencia de abscesos es un hallazgo común en estos envenenamientos.⁽⁵⁾

Efectos sistémicos: En casos de envenenamientos moderados y severos, el veneno se distribuye a nivel sistémico, originando alteraciones como sangrado, coagulopatías, alteraciones renales y choque cardiovascular. La **hemorragia** se debe a que el veneno llega a afectar los capilares en múltiples órganos, originando sangrado sistémico. Consecuencias de esta acción son la hemoptisis y la gingivorragia comúnmente observadas. Además, en casos severos se ha descrito accidente vascular cerebral, que es una seria complicación en estos envenenamientos. Este sangrado puede originar hipovolemia y choque cardiovascular.⁽⁵⁾

Las **Coagulopatías**, afectan de varias maneras. Casi todos estos venenos tienen una enzima “tipo trombina”, la cual actúa

directamente sobre el fibrinógeno produciendo microtrombos de fibrina. El veneno de *B. asper*, y otros venenos de esta familia, poseen metaloproteinasas activadoras de protrombina. Además, algunos venenos también activan el factor X de la cascada de la coagulación. Como consecuencia de estas acciones se produce una desfibrinación, con disminución de los niveles de fibrinógeno y con prolongación de los tiempos de coagulación, de protrombina y de tromboplastina parcial; por otra parte, como consecuencia de la acción de los venenos en la vasculatura, muchos envenenamientos se acompañan de un cuadro de coagulación intravascular diseminada, con trombocitopenia y elevación de los productos de degradación de la fibrina. Los venenos de vipéridos afectan el número y la funcionalidad de las plaquetas. Experimentalmente se ha demostrado que la reducción en el número de plaquetas circulantes, o trombocitopenia, se debe al efecto de diversas toxinas, entre las que destacan una proteína de la familia de las lectinas tipo C, la cual se une al factor de von Willebrand e induce agregación plaquetaria, con la consecuente reducción en el número de plaquetas circulantes; asimismo, la lesión microvascular inducida por las metaloproteinasas hemorrágicas

contribuye a la trombocitopenia. Además, otros componentes de estos venenos, como las enzimas desfibrinantes, inducen hipoagregación plaquetaria. Todo este conjunto complejo de alteraciones en la hemostasia agravan el cuadro de sangrado sistémico que inician las toxinas hemorrágicas.⁽⁵⁾ Debe destacarse que no todos los venenos de serpientes de la familia Viperidae originan coagulopatías, ya que algunos de ellos como los de la lora (*Bothriechis lateralis*) y tamagá (*Porthidium nasutum*) no afectan los tiempos de coagulación.

El **Choque cardiovascular**, generado por los fenómenos de sangrado y exudación que se producen a niveles local y sistémico originan un cuadro hipovolémico que puede evolucionar hacia un choque. Se ha planteado la posibilidad de que la liberación de citoquinas y otros mediadores inflamatorios descritos, pueden contribuir en las alteraciones hemodinámicas observadas, aunque esta hipótesis no ha sido totalmente demostrada.

La **Insuficiencia renal**: como consecuencia de la insuficiente perfusión a nivel renal, así como posiblemente por la acción directa de toxinas en las células de los túbulos renales, se desencadena una insuficiencia renal aguda en los envenenamientos severos. En estos casos se observa oliguria o anuria y se elevan las

concentraciones séricas de urea y creatinina. Estudios patológicos han demostrado el desarrollo de nefrosis de nefrona distal, necrosis tubular aguda y necrosis cortical. Se deben efectuar pruebas de laboratorio, las cuales complementan la evaluación clínica de cada caso.

Es importante la clasificación de los envenenamientos en leves, moderados y severos, de acuerdo con el cuadro clínico y las pruebas de laboratorio. Los casos leves se caracterizan por presentar únicamente fenómenos locales como edema y dolor. En los casos moderados, además de que los efectos locales, se observan también algunas alteraciones sistémicas, principalmente coagulopatías e hipotensión leve, aunque no se presentan choque cardiovascular ni insuficiencia renal. Los envenenamientos severos, cursan con un cuadro local importante, que incluye un edema extenso, necrosis y sangrado, acompañado de graves alteraciones sistémicas como coagulopatías, sangrado profuso, choque cardiovascular y alteraciones renales.

- Es común que los pacientes no recuerden con detalles las características de serpiente atacante, por lo que debe tenerse precaución con la descripción que dan los pacientes o sus familiares, ya que muchas veces las mismas no responden a la realidad y confunden el diagnóstico. (4,8)

Signos y Síntomas en Mordeduras de Serpiente Viperidae (5)

Sangrado Local	Dolor Severo
Vómitos	Hipotensión
Sudoración	Fiebre
Edema	Nauseas
Equimosis	Bulas
Sangrado Sistémico	Oliguria
Necrosis	

Pruebas de Laboratorio Recomendadas para manejo en Mordeduras de Serpiente por Viperidae

Pruebas de Coagulación	Tiempo de Protrombina o Coagulación Concentración de Fibrinógeno. Productos de Degradación de la Fibrina
Hematología	Hemoglobina, Hematocrito Recuento de Plaquetas Leucograma
Química Clínica	Concentración de Urea. Concentración de Creatinina Sedimento Urinario Actividad de enzimas séricas: DHL, CK

Como reconocer si serpiente es venenosa o no?

Características	Venenosa	NO Venenosa
Colmillos Inoculadores	Si	No
Colmillos Retractiles	Si	No
Fosas sensoras de calor entre los ojos y nariz	Si	No
Escamas	Carenadas: escamas dorsales con relieve, atraviesan escama longitudinalmente	Lisas
Pupila	Vertical	Redonda
Cabeza Triangular	Si	Si o No
Color de Cuerpo	Mate	Brillante
Cola	Corta y Ancha	Larga y Delgada
Reacción al Ataque		

¿COMO RECONOCER LA SEVERIDAD DE LA MORDEDURA?

• Mordeduras por Vipéridos:

1. Ausencia de envenenamiento: no se presentan signos y síntomas locales, ni alteración sistémica.
2. Envenenamiento leve: edema local en uno o dos segmentos; dolor en el sitio de la mordedura; ausencia de alteraciones sistémicas.
3. Envenenamiento moderado: Edema en tres segmentos (pie, pierna y muslo, por ejemplo), hemorragia en el sitio de la mordedura pero sin necrosis; alteraciones sistémicas como hipotensión leve, gingivorragia y alteraciones en las pruebas de coagulación.
4. Envenenamiento severo: Edema extendido al tronco, hemorragia local y necrosis; hipotensión severa con hemorragia en varios órganos, alteraciones en pruebas de coagulación, a veces insuficiencia renal aguda.

Mordeduras por serpientes corales:

1. Ausencia de envenenamiento: no se presentan signos y síntomas neurotóxicos de ningún tipo.
2. Envenenamiento leve: se caracteriza por dolor local leve y parestesias, sin signos de neurotoxicidad.
3. Envenenamientos moderado y severo: además de dolor local leve y parestesias, estos

envenenamientos se caracterizan por signos de neurotoxicidad que incluyen diversas manifestaciones de parálisis muscular. En los casos severos se paralizan los músculos de la respiración. Dada la potencial severidad de los envenenamientos por serpientes coral, y dada la dificultad de revertir los signos de neurotoxicidad una vez que se han establecido, en los últimos años se ha recomendado que de existir evidencia que una persona ha sido mordida por una serpiente coral venenosa, se debe administrar el suero anticoral aún antes de que aparezcan signos y síntomas de envenenamiento.

Diagnóstico

Puede darse de dos maneras: **etiológico** que se fundamenta en la identificación de la serpiente, lo cual es posible en el 50-70% de los casos. La **clínica**, que es la más práctica, pues permite la clasificación del envenenamiento y la gravedad del mismo según el género de la serpiente.

Tratamiento

Medidas prehospitales:^(2,5)

1. Inmovilizar la extremidad en posición neutra al cuerpo y transporte en camilla del paciente para retardar la absorción del veneno.
2. No realizar incisiones, succión o punciones del sitio de la mordedura, pues aumentan el riesgo de infección.
3. No utilizar torniquete.
4. No succión de la herida.

5. No administrar bebidas que contengan alcohol o hidrocarburos como petróleo.
6. No utilizar emplastos en el sitio de la mordedura.
7. No utilizar hielo local.
8. Transportar rápidamente al hospital o centro de salud más cercano, para iniciar suero antiofidico.
9. Lavado de la herida con abundante agua si se va a tardar la atención hospitalaria, para evitar infecciones.

Medidas hospitalarias. (5)

Manejo de soporte y definitivo.

1. Realizar ABCDE
 - A. Vía aérea permeable, B. Verificar respiración, C. Verificar pulso y estado circulatorio, D. Verificar déficit neurológico que sugiera sangrado en SNC o trombosis, E. Exposición para identificar de manera temprana la presencia de complicaciones locales y evaluar a su vez la presencia de complicaciones sistémicas que comprometan la vida de la víctima.
2. Canalizar 2 venas: una para LEV y otra para el antiveneno.
3. Oxígeno por cánula nasal en dificultad respiratoria o hipoxemia, cianosis o saturación de oxígeno < 90%.
4. Lavado de la herida con agua destilada o solución salina 0.9% a presión sin jabón, excepto si se va a tomar muestra de líquido de flictenas o zonas fluctuantes. Tener cuidado de preservar

intacta la epidermis que cubre las flictenas.

5. Corregir la hipovolemia, administrar líquidos endovenosos tipo cristaloides 10- 30 cc/Kg en bolo y continuar 35 - 50 cc/kg para 24 horas, con el fin de garantizar diuresis entre 0.5 - 1 cc/Kg /hora en adultos y > de 1 cc/kg/hora en niños. Si no existe respuesta a los cristaloides considere vasopresores como dopamina.

6. Control estricto de líquidos administrados (ingresos y egresos).

7. Sonda vesical en caso de anuria, oliguria o cuando es difícil cuantificar diuresis por micción espontánea.

8. Evitar inyecciones intramusculares hasta tener normales todas las pruebas de coagulación (24-48 horas).

9. Drenaje de las flictenas con jeringa estéril, previa asepsia. Solicitar coloración de Gram y cultivo del líquido drenado.

10. No suministrar al paciente alimento en las primeras horas o si este va a ser remitido, para evitar el vómito y garantizar ayuno en caso de que requiera tratamiento quirúrgico o imágenes diagnósticas.

El Tratamiento Hospitalario, debe partir de una comprensión adecuada de la fisiopatología de estos envenenamientos. El médico debe identificar el grupo al que pertenece la serpiente que causó la mordedura, para lo cual

debe basarse fundamentalmente en los signos y síntomas que presenta el mordido; en caso de que la serpiente agresora sea capturada, su identificación puede contribuir al diagnóstico, aunque la clínica del envenenamiento debe ser el criterio que predomine al tomar decisiones diagnósticas y terapéuticas. En esta identificación inicial existen cuatro opciones fundamentales: a. la serpiente que mordió no es venenosa, b. es venenosa pero no inoculó veneno, c. sí inoculó veneno y es una coral, d. sí inoculó veneno y pertenece a la familia Viperidae. En los casos (a) y (b) no se debe administrar suero antiofídico y el paciente debe permanecer en observación durante 12 horas. En el caso (c) se debe administrar suero anticoral y en el caso (d) se debe emplear suero polivalente. Una vez que se ha establecido que el paciente fue mordido por una serpiente venenosa y que la serpiente inoculó veneno, se debe evaluar la severidad del envenenamiento con el fin de determinar el volumen de suero antiofídico que recibirá el paciente. Deben incluirse la evaluación clínica como las pruebas de laboratorio. La vigilancia ayuda a decidir si se deben administrar dosis adicionales de suero antiofídico.

El suero antiofídico: el suero antiofídico o antiveneno es el principal elemento en la

terapia del accidente ofídico, compuesto por anticuerpos de origen equino capaces de neutralizar las toxinas de los venenos.⁽⁵⁾ En Centroamérica se producen principalmente dos tipos de sueros antiofídicos: el polivalente que es efectivo contra los venenos de todas las especies centroamericanas de la familia Viperidae. Y el anticoral, efectivo contra venenos de las serpientes del género *Micrurus* de centroamericana. Las indicaciones para el uso del suero antiofídico son las siguientes:

a. En condiciones hospitalarias, el suero antiofídico debe ser administrado por vía intravenosa.

b. Repetidamente se ha demostrado que las pruebas conjuntivales o intradérmicas para predecir la hipersensibilidad al suero no son confiables, por lo que no se efectúan en los hospitales.

c. Se debe canalizar una vía intravenosa.

d. Con base en los síntomas del paciente, se debe determinar si es una mordedura por serpiente coral, por vipérido o por serpiente no venenosa.

Establecer la dosis inicial de suero antiofídico que se va a utilizar. En el caso del suero polivalente se recomienda 5 frascos para casos leves y 10 frascos para casos moderados y severos. En casos excepcionalmente críticos, así como en envenenamientos

causados por la especie *Lachesis stenophrys* (cascabela muda, matabuey o verrugosa), se recomienda una dosis inicial de 15 frascos de suero polivalente. Es importante enfatizar que las mordeduras en niños son generalmente de mayor severidad, por lo que la dosis de suero antiofídico debe ser igual que en los adultos. En los envenenamientos por serpientes corales, se recomienda una dosis inicial de 10 frascos, dada la severidad potencial de estos casos. El criterio clínico es esencial a la hora de determinar si se debe administrar suero antiofídico o no, ya que un cierto número de mordeduras no cursan con envenenamiento o conllevan un envenenamiento muy leve que no amerita la administración del suero.

e. Administrar el suero antiofídico de la siguiente manera: una vez establecida la dosis inicial a administrar, agregar el suero antiofídico a 500 ml de solución salina estéril (200 ml en caso de niños para evitar sobrecarga de fluidos) e iniciar la infusión a goteo lento. Se debe observar con cuidado la aparición de reacciones adversas (urticaria, hipotensión, cefalea, náusea, broncoespasmo, escalofríos). Si no hay reacciones adversas en 15 minutos, se incrementa el flujo para que todo el suero pase en una hora. Por el contrario, si se

Clasificación de Accidente Ofídico y recomendación sobre dosis de suero antiofídico. ⁽⁶⁾		
Estado	Descripción	Dosis Inicial de Suero
0	Mordedura sin Intoxicación (Rasguño)	0 Frascos
1	Dolor en el sitio de la mordedura y poco o ningún edema. Puede haber diaforesis, mareos o hipotensión leve. El hemograma, TP y TPT no se modifican de manera considerable. El veneno inoculado se estima entre 80 mg y 120 mg.	2-4 Frascos
2	Dolor severo, edema más extenso, flictenas, sin necrosis. Hipotensión moderada, hematuria, petequias, gingivorragia y equimosis en el sitio de la mordedura. Ptosis palpebral bilateral (facies miasténica), sialorrea, parestesias en la mordedura, hipo o arreflexia osteotendinosa, parálisis desde difusa hasta bulbar. Hay anemia, leucocitosis, trombocitopenia, aumento del BUN y de la creatinina, hematuria, hipofibrinogenemia y aumento de los productos de la degradación del fibrinógeno (PDF). Han transcurrido 4 o más horas desde el accidente. El veneno inoculado se estima entre 120 mg y 180 mg.	5-9 Frascos
3	Agudización de los hallazgos anteriores más necrosis, choque, sangrado espontáneo con hematuria, hematemesis y epistaxis. Hay disfagia, disartria, déficit de movimientos oculares y falla aguda ventilatoria y renal. El TP y TPT están infinitos (> 30 minutos), hipofibrinogenemia (< 100 mg/%), trombocitopenia (< 20 000/mm ³) El veneno inoculado se estima entre 180 mg y 240 mg.	10 a 15 Frascos

produce una reacción adversa, se suspende inmediatamente la infusión del suero antiofídico y se administran un antihistamínico (ej. clorfeniramina) y un esteroide (ej. hidrocortisona) por la vía intravenosa. En casos de reacciones adversas más fuertes, se debe considerar el uso de adrenalina 1:1000 por la vía intramuscular. Cuando el paciente mejora la reacción adversa, en el transcurso de unos 15-20 minutos, se reinicia el goteo del suero antiofídico y se termina de pasarlo en 1-2 horas. Se debe tener a mano equipo de

resucitación cardiopulmonar ante la eventualidad de una reacción severa. ⁽⁵⁾

¿Cómo valoro Respuesta a Suero Antiofídico? ¿Cuándo administrar otra dosis de Suero Polivalente?

Si la dosis inicial de antiveneno es adecuada, los principales signos y síntomas del envenenamiento deben estar debidamente controlados 12 horas después de aplicado el suero. Los indicadores clínicos objetivos de éxito terapéutico del antiveneno son, en el caso de venenos de vipéridos,

el cese de la hemorragia en las primeras 6 horas y la corrección parcial o total de las pruebas de coagulación a las 12 horas; dichas pruebas deben estar totalmente normalizadas a las 24 horas. Por ello, si al cabo de 12 horas no se han corregido al menos parcialmente las pruebas de la coagulación, o persiste el sangrado local o sistémico, o el estado general del paciente se sigue deteriorando, se debe administrar una dosis adicional de 5 o 10 frascos de suero antiofídico, de acuerdo a la severidad del caso. Por otra parte, hay descripciones de casos en los que, una vez controlado el envenenamiento, reaparecen signos y síntomas al cabo de 24 horas o más tardíamente, posiblemente como consecuencia de la liberación tardía de veneno de sitios en los que se había acumulado en los tejidos. Este fenómeno se conoce como recurrencia del envenenamiento. En estos casos se recomienda administrar 5 frascos adicionales de suero polivalente.

Tratamiento Complementario:

a. Tratamiento de la infección y profilaxis del tétano:

Los venenos de serpientes son fluidos biológicos muy contaminados con diversos gérmenes, los mas comunes son: anaerobios, como *Clostridium* spp y bacterias gram negativas, principalmente enterobacterias, y *pseudomonas*, las cuales pueden

originar infección local e incluso sepsis. Con base en estos estudios se utiliza: Penicilina Sódica o la Clindamicina generalmente combinada con un aminoglucósido como la Gentamicina, como tratamiento empírico inicial, posteriormente en cada caso se deben obtener muestras para el cultivo y análisis de sensibilidad a los antibióticos, valorando cada paciente individualmente. Por lo tanto, se recomienda la antibioticoterapia en las fases tempranas del tratamiento hospitalario, especialmente en los casos moderados y severos que involucran un importante compromiso local. Por otra parte, se debe administrar toxoide tetánico o antitoxina tetánica, de acuerdo al historial de vacunaciones del paciente.^(3,5,7)

b. Tratamiento del sangrado y las alteraciones cardiovasculares:

Los envenenamientos severos por serpientes de la familia Viperidae se caracterizan por el sangrado local y sistémico, lo que puede desembocar en un choque cardiovascular. Se debe mantener la volemia mediante infusión de solución salina, vigilando la recuperación de la presión arterial. Se recomienda la medición de la presión venosa central para evitar sobrecarga de fluidos. En casos de sangrado importante se debe considerar la necesidad de transfundir.⁽⁵⁾ Es

importante enfatizar que estos tratamientos complementarios deben ser precedidos por el suero antiofídico, ya que es necesario neutralizar las toxinas circulantes como primera medida. En el tratamiento de las coagulopatías y alteraciones cardiovasculares está contraindicado el uso de esteroides y de heparina.⁽⁵⁾

c. Tratamiento de las alteraciones renales: es muy importante mantener en el paciente una volemia adecuada para prevenir la aparición de alteraciones renales en accidentes por vipéridos. Se debe vigilar la diuresis y, mediante pruebas de laboratorio, efectuar urianálisis y determinación de los niveles séricos de urea y creatinina. Si la diuresis no se recupera con la infusión de solución salina, se debe administrar manitol o, alternativamente, furosemida. En caso de que estas medidas sean insuficientes, se debe considerar la necesidad de la diálisis.⁽⁵⁾

d. Tratamiento de las lesiones locales: es conveniente lavar el sitio de la mordedura con agua estéril y jabón. Por otra parte, en caso de que se formen ampollas, el contenido de las mismas debe aspirarse con una jeringa estéril. Los abscesos deben ser drenados y se debe debridar el tejido necrótico. En casos severos se puede presentar un síndrome compartimental, el cual debe ser valorado rigurosamente

mediante la medición de la presión intracompartimental o el uso de doppler. Si se comprueba la existencia de síndrome compartimental se debe considerar la necesidad de efectuar una fasciotomía. Debe tenerse en cuenta que este procedimiento introduce muchos riesgos que pueden complicar el caso, por lo que la decisión de efectuarlo debe ser analizada cuidadosamente.⁽⁵⁾

e. Tratamiento del dolor: dado que el dolor en el sitio de la mordedura se presenta en la mayoría de los casos de los envenenamientos por vipéridos, es recomendable el uso rutinario de analgésicos.⁽⁵⁾

f. Tratamiento de parálisis respiratoria en envenenamientos por mordeduras de serpientes coral o de serpiente marina: cuando el paciente presente evidencias de alteraciones respiratorias, se recomienda la intubación endotraqueal con el fin de efectuar ventilación mecánica. Esta medida debe ser complementaria, pero no sustitutiva, del suero anticoral. En el caso de un eventual envenenamiento por una serpiente marina (*Pelamis platurus*), en caso de que se presenten signos de neurotoxicidad a nivel respiratorio, se recomienda el mismo procedimiento.

g. Tratamiento de la enfermedad del suero: además de las

reacciones adversas inmediatas a la aplicación del suero antiofídico, en un porcentaje de pacientes tratados con este producto se presenta la enfermedad del suero, la cual aparece entre 7 y 14 días posteriores a la administración del antiveneno y se caracteriza por urticaria, prurito, edema, linfadenopatía, artralgias y fiebre. Para el tratamiento de este trastorno se emplean esteroides y antihistamínicos.

Complicaciones de Accidente Ofídico:^(9,10)

Complicaciones	Frecuencia
Enfermedad del Suero: de 5-24 días después de administración de Suero.	30-75%
Infecciones de Tejidos Blandos: abscesos, celulitis.	11-30%
Insuficiencia Renal Aguda	5-38%
Síndrome Compartimental	3-7%
Hemorragia en SNC	2-3%
Derrame pleural, Aborto, Muerte Fetal	Menos de 1%

RESUMEN

El accidente ofídico es un motivo frecuente de consulta en nuestros centros médicos, razón por la cual esta revisión será útil y estará al alcance de todos los profesionales y trabajadores del sector salud. El conocimiento básico, puede ser crucial en el manejo y atención de los pacientes, teniendo siempre en cuenta que este cuadro pone en peligro la vida y la prioridad es acudir a un centro médico lo antes posible.

BIBLIOGRAFIA

1. Auerbach Paul, Norris Robert. Harrison, Principios de Medicina Interna. Edición 17. Mc Graw Hill, 2009.
2. Gil – Alarcón Guillermo, Sánchez Villegas María del Carmen, Reynoso Víctor. Tratamiento prehospitalario del accidente ofídico: revisión, actualización y problemática actual. Gaceta Médica de México. 2011; 147:195-208.
3. González Agudelo Marco, Lopera Lotero William, Arango Villa Álvaro. Fundamentos de Medicina: Manual de Terapéutica 2012-2013. Edición 15, 2012.
4. Hoffman Valderrama Diana. Prevención y Manejo de Accidente Ofídico. 15 de Febrero del 2011. <http://contratos.ecopetrol.com.co/Anexos%20de%20Procesos/DPS%2050029345/Anexo%2035%20ECP-DHS-G-020%20Prevencion%20y%20Manejo%20accidente%20ofidico.pdf>. (Consulta 9 de diciembre de 2013)
5. Instituto Clodomiro Picado. El envenenamiento por mordedura de Serpientes en Centroamérica. Editorial UCR. San José, Costa Rica. 2009.
6. Munera Bohórquez Gustavo.

- Manejo de Accidente Ofídico. 27 de mayo de 2011.
7. Muñoz Porras Alexander, Ovaros Arroyo Carlos. Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica, LXVII (593) 251-254, 2010.
8. Palma, Oscar. Cuidados Intensivos y Emergencias. Primera Edición. San José, Costa Rica: O. Palma, 2009.
9. Restrepo Hamid Alejandra. Accidente Ofídico. Actualización y Manejo. 2013.
10. Sarmiento Acuña Karen. Aspectos Biomédicos del accidente ofídico. 28 de Noviembre del 2011.