

## Artículo original

# Bases para el tratamiento por intoxicación por veneno de serpiente

Manuel Emiliano Luna-Bauza<sup>1</sup><sup>1</sup>Médico Asesor Investigador. Instituto Mexicano del Seguro Social, Veracruz, Ver.

## Resumen

En el mundo entero se producen de 30 a 40,000 muertes por mordedura de serpiente, y ocupan el primer lugar la India, Pakistán y Birmania. En México se informa de aproximadamente 30,000 muertes (INEGI). En Veracruz entre 1994 y 95 se informó de 627 casos de mordedura, con 30 muertes. La familia de serpientes causante de casi todas ellas es la *Viperidae* cuyo veneno contiene de 15 a 20 enzimas que ocasionan cambios en la permeabilidad de los eritrocitos y otras células. La especie más peligrosa son la de *Bothrops* y *Crótalos*, a las que pertenecen las nauyacas y las cascabel. Los síntomas son dolor local, parestesias, gingivorragia, sopor, náusea y coagulación intravascular diseminada. El tratamiento es a base de los nuevos faboterápicos, desarrollados en el laboratorio en dosis variable, dependiendo de la gravedad de los síntomas: de 3 a 25 frascos, por vía intramuscular o intravenosa. No es necesario aplicar torniquete ni incisiones, ni succión; tampoco dar alcohol y se recomienda no manipular la serpiente aunque parezca muerta.

**Palabras clave:** Serpientes, mordedura de, faboterápicos.

## Summary

World-wide there are from 30 to 40,000 deaths due to serpent bites. Occupying the first place India, Pakistan and Burma, in México 30,000 deaths are reported every year. In the Veracruz state, between 1994 and 95, 627 cases were informed with 30 deaths. The serpent family responsible for almost all cases are *Viperidae* which venom contains 15 to 20 enzymes that cause changes in the permeability of erythrocyte membrane as well as in other cells. The most dangerous species are *Bothrops* and rattlesnake. Common symptoms are local pain, paresthesia gum bleeding, sleepness, nausea and intravascular disseminated coagulation. Treatment is based on the new fabotherapeutic substances, and depending on the seriousness of symptoms the dose goes from 3 to 25 intramuscular or intravenous applications. It is not necessary to apply tourniquet, nor make incision, suck the wound or give alcohol.

**Key words:** *Serpent bites, fabotherapy.*

## Introducción

Se estima que los accidentes por mordeduras de serpiente ocasionan una mortalidad de 30,000 a 40,000 defunciones anuales en el ámbito mundial,<sup>1</sup> siendo Asia, principalmente la India, Pakistán y Birmania, donde ocurren del 83 al 88% de todas las defunciones. Estados Unidos reporta entre 10 y 20 defunciones anuales,<sup>1,2</sup> Sudamérica reporta entre 2,000 y 4,500 muertes anuales, que significan del 7 al 12% de la cifra mundial. México reporta 27,480 accidentes anuales, de los cuales mueren un promedio de 136 personas por año, según los datos de la Dirección General de Estadística (INEGI), sin embargo, estos datos son incompletos, desconociéndose la cifra real de muertes. En el periodo de 1994-1995 se reportaron 627 casos con 30 defunciones. El estado de Veracruz ocupa el segundo lugar en el ámbito nacional, con un promedio del 15% del total de las defunciones.<sup>1-5</sup>

Casi todas las mordeduras fatales son producidas por víperos, una de las dos familias de serpientes ponzoñosas que se encuentran distribuidas en casi todo el mundo, con excepción de África, Australia y algunas regiones de Asia,<sup>2</sup> observándose que la mayor frecuencia de las mordeduras ocurre entre los meses de abril y octubre, debido a los hábitos de alimentación, los cuales van también en relación con los ciclos de reproducción e hibernación.<sup>3</sup>

Los víperos pertenecen a la familia *Viperidae*, la cual comprende la subfamilia *Crotalinae*, siendo éstos los que más accidentes provocan en México. Inoculan un veneno que contiene entre 15 y 20 enzimas diferentes que actúan causando cambios en la permeabilidad celular de los eritrocitos, membrana celular y fibras musculares, consumen plaquetas y fibrinógeno y destruyen por necrosis los tejidos afectados.<sup>2,6-8</sup> (cuadro 1).

En la Zona Centro del estado de Veracruz se encuentran distribuidas las siguientes especies de víperos: *Bothrops asper*, (palanca, nauyaca, cuatro narices, sorda, pinta, rabohueso), *Crotalus durissus* (víbora de cascabel), *Sistrurus ravus* (cascabel pigmea), *Agkistrodon bilineatus* (cantil, tepocho), *Atropoides nummifer nummifer* (Mano de metate). *Ophryacus undulatus* (Víbora cornuda)<sup>4,17</sup> (cuadro 2).

**Cuadro 1.** Componentes enzimáticos del veneno de víperos y su acción.

Enzima	Acción
Enzimas proteolíticas: (Proteasas, peptidasas, hidrolasas y proteinasas).	- Digestión de proteínas tisulares.
Fosfolipasas A y B. Calicreínas.	- Citotoxicidad, mionecrosis, hemólisis intravascular. Neurotoxicidad. - Aumento de la permeabilidad capilar, edema, síndrome compartamental y necrosis. - Relajación del músculo liso, hipotensión arterial, shock y muerte. - Dolor.
Tromboserpentinas. Miotoxinas tipo crotamina	- Genera trombina anómala, coágulo inestable. - Produce cambios histológicos profundos, inclusive muerte celular en las fibras musculares.
Fibrinogenasas activadoras del factor X.	- Inducen parálisis de los miembros.
Hialuronidasas.	- Consumo de fibrinógeno - Coagulación intravascular diseminada. - Degrada el tabique intercelular.
Metaloproteinasas.	- Favorece la difusión de las demás enzimas. - Favorece la progresión del edema. - Degradan el tejido conectivo, necrosis, infección, sepsis y pérdida del miembro afectado.
Acetilcolinesterasas. Fosfodiesterasa. Crotoxinas.	- Altera la transmisión neuromuscular. - Desnaturaliza DNA y RNA. - Neurotóxica. - Cardiotóxica.

- Russell FE. Snake venom poisoning. Sholium International Inc. New York 1983: 169-178.  
- Dr. Alejandro Alagón. Instituto de Biotecnología de la UNAM.

**Cuadro 2.** Especies de serpientes venenosas zona centro del estado de Veracruz.

*Bothrops asper*: Nauyaca, palanca, rabo hueso, sorda, pinta.  
*Atropoides nummifer nummifer*: Tepocho  
*Crotalus durisus*: Víbora de cascabel.  
*Crotalus ravus ravus*: Víbora de cascabel pigmea o enana.  
*Agkistrodon bilineatus*: Cantil, mano de metate, solcate.  
*Ophryacus undulatus*: Víbora cornuda.  
*Micrurus diastema*: Coral, coralillo.

Julia ZJ. Reptiles mexicanos de importancia para la salud pública y su distribución geográfica. Sal Pub Mex 1981; 23: 329-42.  
Cambell JA, Lamar W. The venomous reptiles of Latin America. Comstock Publishing Associates. New York. 1993: 105-107, 158-160, 189-192, 339-346, 374-376.  
Almaraz-Vidal D. Contribución a la biología y ecología del tepocho *Atropoides nummifer* (*Serpentes viperidae*) en Matlaquiáhuatl, Municipio de Ixhuatlán del Café, Veracruz. México. 2001. Tesis de licenciatura. Universidad Veracruzana. Comunicación personal  
Instituto Bioclon. www.venenonemia.org.mx

## Signos y síntomas

Los signos de envenenamiento pueden variar, dependiendo de la cantidad de veneno inoculado, tiempo de evolución, región afectada y si la víctima fue mordida varias veces, así como el estado de salud de la serpiente. El 20% de los casos se reportan como frías, es decir, no existe envenenamiento. Los síntomas más frecuentes en las mordeduras por víperos son el dolor, edema progresivo, heridas por colmi-

llos, equimosis, parestesias, gingivorragia, flictenas, sopor, náuseas y coagulación intravascular diseminada.<sup>2,9-11</sup>

## Diagnóstico

Se realizará basándose en los signos y síntomas de acuerdo a los criterios de Christopher y Rodning (cuadro 3), complementándose con estudios de laboratorio, que deberán incluir biometría hemática, plaquetas, tiempo de protrombina, tiempo de tromboplastina parcial, fibrinógeno, INR, CK.

Generalmente el grado de envenenamiento por clínica puede ser subjetivo, por lo que se recomienda utilizar el método de Lee-White<sup>20</sup> para determinar si existen trastornos de coagulación y realizar en forma inmediata el diagnóstico del grado de envenenamiento real e iniciar el tratamiento.

## Tratamiento

El tratamiento de los pacientes mordidos por víperos requiere atención inmediata, incluye administración de fáboterápico a dosis adecuadas, dependiendo el grado de envenenamiento, vigilar estrechamente el edema y fasciotomía cuando existe compromiso del paquete vascular por el edema (Síndrome compartamental) y evitar secuelas invalidantes, antibióticos de amplio espectro, analgésicos, toxoide tetánico, gammaglobulina hiperinmune antitetánica, deben

Cuadro 3. Criterios de Christopher y Rodning.<sup>(10,29)</sup>

Grado	Signos y síntomas	Dosis inicial de faboterápico
0	No-envenenamiento; heridas por colmillos presentes; no signos locales o sistémicos.	0 fcos.
I	Envenenamiento ligero; heridas por colmillos presentes; dolor y edema local; no signos sistémicos.	3 a 5 fcos.
II	Envenenamiento moderado; heridas por colmillos presentes; dolor severo; edema de 15 a 30 cm; algunas anormalidades sistémicas o hallazgos de laboratorio.	6 a 10 fcos.
III	Envenenamiento severo; heridas por colmillos presentes; dolor severo; edema de 30 cm o más; petequias; reacción sistémica severa; sangrado y/o coagulación intravascular diseminada; hallazgos de laboratorio con severas anormalidades.	15 o más fcos.
IV	Signos marcados de envenenamiento múltiple; signos y síntomas anormales en todas categorías. Terapia intensiva.	25 o más fcos.

Modificado de Christopher and Rodning. Crotalidae envenomation. South Med J 1986; 79: 159-162.

Johnson CA. Management of snakebite. AFP. 1991; 44(1): 174-180.

\* El Faboterápico debe ser diluido invariablemente en solución fisiológica y ministrado en infusión continua.

\*\* En niños la dosis deberá calcularse al doble.

practicarse controles de biometría hemática, TP, TPT, frotis de sangre periférica, CK, tiempo de trombina, plaquetas y examen general de orina.<sup>2,6,7,9,10,18</sup>

En el sector salud hasta hace 10 años, se ministra tradicionalmente un frasco de suero antiviperino (actualmente faboterápico) en la región anatómica donde el paciente sufrió la mordedura (Local) y un frasco por vía intramuscular (IM), indicándose en la mayoría de los casos un frasco más IM y dos intravenosos.<sup>19</sup>

El tratamiento basándose en los criterios de Christopher y Rodning<sup>29</sup> el faboterápico se ministra dependiendo el grado de envenenamiento y en infusión salina,<sup>2,9,10</sup> evitando el uso de corticoides por incremento del riesgo de sangrado.<sup>2,6,28,30</sup>

El faboterápico o antiveneno debe diluirse en solución fisiológica exclusivamente, ya que se cristaliza si se utiliza otro tipo de vehículo. Se recomienda diluir cada frasco en 25 a 50 mL dependiendo la cantidad de antiveneno a administrar, utilizando una vía independiente, a un goteo de 10 gotas por minuto durante los primeros 30 minutos, para detectar una posible reacción anafiláctica, en caso de no presentarse, continuar la infusión dentro de los 90 a 120 minutos posteriores. Si persisten los signos y síntomas deberá ministrarse cada 4 h. la misma dosis inicial de faboterápico. En caso de anafilaxia, se debe suspender la infusión del faboterápico y se recomienda la ministración de 500 mg de metilprednisolona y 50 mg de difenhidramina por vía intravenosa, dosis que es suficiente para yugular la reacción y su única indicación. Se deberá reiniciar la infusión de antiveneno ya que es el tratamiento indicado para bloquear la acción del veneno como se recomienda al inicio. Es importante recordar que en los niños, la dosis debe calcularse al doble, debido a que tienen una superficie corporal menor.

El uso de plasma fresco congelado para corregir trastornos de coagulación actualmente no se recomienda.

El antibiótico de elección es la penicilina cristalina, ya que entre los gérmenes que se encuentran en las fauces de la

serpiente es el *Clostridium tetani*, en caso de que el paciente sea alérgico, se deberá elegir uno que no sea nefrotóxico.

Sedar el dolor, aseo de la región afectada, inmunización anti-tetánica y control cada 6 h de los tiempos de coagulación.

El paciente debe permanecer hospitalizado durante el tiempo necesario para corregir los tiempos de coagulación.<sup>28,30</sup>

Otra familia de serpientes venenosas en México son los Elápidos, que poseen un veneno que contiene acetilcolinesterasa y fosfolipasa B por lo que es neurotóxico y en la que se incluye al *Micrurus diastema*, (coral, coralillo, gota de coral).<sup>4,14,17</sup> Estos ejemplares son poco agresivosafortunadamente.

Los signos y síntomas de envenenamiento por coral son heridas por colmillos o excoriación dérmica, euforia, náuseas, vómitos, mareo, mialgias, sialorrea, parestesias de predominio en la región afectada, ptosis palpebral, debilidad muscular, arreflexia, parálisis motora, depresión, disnea, depresión respiratoria, paro respiratorio y muerte.<sup>10,14</sup>

El problema diagnóstico en estos casos, es la dificultad para identificar o diferenciar cuando se trate de un coral verdadero, ya que existen serpientes que se mimetizan. El ejemplar venenoso tiene dos bandas amarillas o blancas y en medio una banda de color negro alternándose con rojo y en la cola generalmente muestran un patrón diferente al resto del cuerpo conformado por anillos blancos y negros. Ante esta dificultad, debe el médico guiarse por la clínica tomando en cuenta los siguientes parámetros: (cuadro 4).

- En ausencia de síntomas, observación por 15 horas y ante la mínima manifestación aplicar antiveneno.
- Aplicar la mitad de la dosis de inicio en forma directa y lento y el resto transfundirlo IV en las siguientes cuatro horas.
- Proporcionar apoyo ventilatorio.
- Todos los casos potencialmente deben manejarse como severos.

**Cuadro 4.** Mordedura de serpiente de coral.

Grado de intoxicación	Signos y síntomas	Fracos de antiveneno	
		Inicial	Adicional
Leve	Dolor y edema locales mínimos, parestesias locales y leve sangrado por los orificios de entrada de los comillos.	5	Los necesarios
Moderado	De 30' a 2 h y hasta 15 h posteriores a la mordedura: astenia, adinamia, ptosis palpebral, oftalmoplejía, visión borrosa, diplopía, respiración difícil, parestesias.	5	Los necesarios
Severo	Trastornos del equilibrio, disfagia, sialorrea, disnea, insuficiencia respiratoria que puede evolucionar al paro respiratorio, coma, ausencia de reflejos, parálisis flácida.	5	Los necesarios

Esquema recomendado por el Instituto Bioclón

**¡Qué es lo que no hay que hacer!**

- No utilizar torniquete.
- No practicar incisiones.
- No succión.
- No aplicar hielo en el sitio de la mordedura.
- No ingerir alcohol.
- No manipular a la serpiente aun cuando se le considere muerta.

En la actualidad no deben utilizar torniquete, complica más la circulación linfática del miembro afectado, condicionando una mayor morbilidad, además de favorecer la necrosis, fibrinólisis, compresión de nervios periféricos y envenenamiento local y que al ser retirado el torniquete se puede desencadenar un envenenamiento masivo si no se ha administrado previamente el antiveneno. En nuestra experiencia, 10 pacientes desarrollaron síndrome compartamental, de los cuales a 7 se les había aplicado torniquete.<sup>13</sup> El practicar incisiones condiciona una mayor frecuencia de infecciones, ya que la mayoría de los accidentes ocurren en el campo y además se puede lesionar alguna estructura importante y condicionar hemorragia persistente. La succión es una falacia, ya que la absorción del veneno es inmediata y no ha sido demostrada su utilidad en humanos.<sup>2,21-25</sup>

No es recomendable tratar de identificar el tipo de serpiente después de muerta por gente no experta, ya que se puede sufrir otra mordedura. Algunos autores reportan que al tratar de recoger las cabezas de serpientes decapitadas han vuelto a morder cuando se tratan de manipular.<sup>21,26</sup>

**Referencias**

1. Tay ZJ, Castillo AL, Romero CR. Tratamiento de las mordeduras por serpientes ponzoñosas. *Sal Pub Mex* 1981; 23: 457-472.
2. Forks TR. Evaluation and treatment of poisonous snakebites. *Am Fam Physician* 1994; 50: 123-130.
3. Wallace RL, Lowell VD. Feedin ecology of the northern pacific rattlesnake (*Crotalus viridis oreganus*) in northern. IDAHO USA 1986, Presentado en Joint Annual Meeting, Society for the study of Amphibians and Reptiles, Herpetologists' League. Veracruz, Ver., México 1987: 186.
4. Julia ZJ. Reptiles mexicanos de importancia para la salud pública y su distribución geográfica. *Sal Pub Mex* 1981; 23: 329-342.
5. Guzmán GS y cols. Mordeduras de serpientes venenosas en Veracruz. I Reunión de Herpetología. Villahermosa, Tab. México. 1990.
6. Simon TI, Grace TG. Envenomation coagulopathy in wounds from pit vipers. *New Engl J* 1981; 305: 443-447.
7. Budzynski AZ et al. Fibrinogenolytic afibrinogenemia after envenomation by western diamondback rattlesnake. *Blood* 1984; 63: 1-14.
8. Russell FE. Snake venom poisoning. Sholium International Inc. N.Y. 1983: 169-178.
9. Snyder CC, Knowles RP. Snakebites. *Postgrad Med J* 1989; 83: 52-74.
10. Johnson CA. Management of snakebite. *Am Fam Physician* 1991; 44: 174-180.
11. Burch JM et al. The treatment of crotalid envenomation without antivenin. *The Journal of Trauma* 1988; 28: 35-41.
12. Guderian RH, Mackenzie CD, Williams JP. High voltage shock treatment for snakebite. *The Lancet* 1986: 229.
13. Hardy DL. Mordeduras de serpientes en América Latina. Reportes recientes. Universidad de Arizona. Presentado en: Joint Annual Meeting. Veracruz, Ver., México. Aug. 1987.
14. Kitchens CS, Van Mierop LHS. Envenomation by the eastern coral snake. *JAMA* 1987; 258: 1615-1628.
15. White RR, Weber RA. Poisonous snakebite in central Texas. *Ann Surg* 1991; 231: 466-471.
16. Jurkovich GJ et al. Complications of crotalidae antivenin therapy. *The Journal of Trauma* 1988; 28: 1032-1037.
17. Cambell JA, Lamar W. The venomous reptiles of Latin America. Comstock Publishing Associates. New York. 1993: 105-107, 158-160, 189-192, 339-346, 374-376.
18. Stewart RM et al. Antivenin and fasciotomy/debridement in the treatment of severe rattlesnake bite. *Am J of Surgery* 1989; 158: 543-547.
19. Picaduras y mordeduras por animales ponzoñosos. Colección de manuales IMSS-COPLAMAR. Fascículo 13. 1980; 7-9.
20. Chernecky CC, Berger JB. Pruebas de laboratorio y procedimientos diagnósticos. México, D.F. McGraw-Hill Interamericana 1999: p705-706.
21. Juckett G, Hancox JG. Venomous snakebites in the United States: management review an update. *Am Fam Physician* 2002; 65(7): 1367-1374.
22. Tay-Zavala J, Díaz-Sánchez JG, Sánchez-Vega JT, Ruiz Sánchez D, Castillo L. Serpientes y reptiles de importancia médica en México. *Rev Fac Med UNAM* 2002; 45(5): 212-219.
23. www.yahoo.com Audubon Zoo. Snakebite treatment manual. 7/99.
24. Braswell AL, Palmer WM, Beane JC. Venomous Snakes of North Carolina. Museum of Natural Sciences. NC Department of

- Environment and Natural Resources. 11 west Jones street Raleigh. NC 27601. ISBN 0-917134-24-9-2003 p.33.
25. Enciclopedia de Medicina y Seguridad en el Trabajo. [www.oit.or.cr/mdtsanjo/sst/enciclopedia/tomo2/38pdt](http://www.oit.or.cr/mdtsanjo/sst/enciclopedia/tomo2/38pdt).
  26. Suchard JR, Lovecchio F. Envenenations by rattlesnakes thought to be dead. N Engl J Med 1999; 340(24): 1374.
  27. García-Willis C, Rivas-Castelán A. Experiencia en el manejo de paciente con mordedura de víbora en el Hospital General de Tampico. Nuevos conceptos en el tratamiento de intoxicación por animales ponzoñosos «Faboterapia». Laboratorios Silanes, Instituto Bioclon. México D.F. 2001.
  28. Luna-Bauza ME. Mordedura de Nauyaca (*Bothrops asper*) en niños. Bol Med Hosp Infant Mex 2004; 61(1): 102-105.
  29. Christopher and Rodning. Crotalidae envenenation. South Med J 1986; 79: 159-162
  30. Luna-Bauza ME, Martínez-Ponce G, Salazar-Hernández AC. Mordeduras por serpiente. Panorama epidemiológico de la zona de Córdoba, Veracruz. Rev Fac Med UNAM 2004; 47(4): 149-153.
-