



Revista Médica Sinergia
Vol. 7, Núm. 2, febrero 2022, [e756](#)



<https://doi.org/10.31434/rms.v7i2.756>



revistamedicasinergia@gmail.com

Accidente ofídico: un enfoque al manejo en primer nivel de atención

Ophidic accidents: primary health care

¹Dra. Fiorella Coto Freund

Investigadora independiente, San José, Costa Rica

 <https://orcid.org/0000-0002-2775-2339>

²Dr. Fabián Murillo Barquero

Investigador independiente, San José, Costa Rica

 <https://orcid.org/0000-0002-1911-1443>

³Dr. Sebastián Miguel Rocha Monge

Investigador independiente, San José, Costa Rica

 <https://orcid.org/0000-0001-6755-986X>

Recibido
05/12/2021

Corregido
12/01/2022

Aceptado
10/01/2022

RESUMEN

Los accidentes ofídicos corresponden a una importante causa de morbilidad y mortalidad a nivel mundial, se presentan aproximadamente 2.7 millones de eventos anuales. Se conoce gran variedad de serpientes venenosas agrupándose en dos principales familias, *Elapidae* (serpiente marina y Coral) y *Viperidae* (tobobas o Viperidos), ambos presentes en América Central, siendo de estos mas frecuentes las mordeduras por Vipéridos. Conocer el tipo de veneno administrado por estos animales es de gran importancia para determinar el manejo y tratamiento a seguir con cada paciente, así como el suero antiofídico a utilizar según corresponda.

PALABRAS CLAVE: accidente ofídico; serpientes; anti veneno; *Viperidae*; *Elapidae*.

ABSTRACT

Ophidic accidents correspond to an important cause of morbidity and mortality worldwide, approximately 2.7 million events occur annually. A great variety of poisonous snakes is known, grouped into two main families, *Elapidae* (sea serpent and Coral) and *Viperidae* (tobobas or *Viperidae*), both present in Central America, the most frequent of which are Viperid bites. Knowing the type of venom administered by these animals is of great importance to determine the management and treatment to be followed with each patient, as well as the antivenom to be used as appropriate.



KEYWORDS: snake bite; snakes; antivenom; *Viperidae*; *Elapidae*.

¹Médica general, graduado de la Universidad Autónoma de Centroamérica (UACA). Cód. [MED16940](#). Correo: fiocotof24@gmail.com

²Médico general, graduado de la Universidad Autónoma de Centroamérica (UACA). Cód. [MED16937](#). Correo: Fabianmurillo360@gmail.com

³Médico general, graduado de la Universidad Autónoma de Centroamérica (UACA). Cód. [MED16548](#). Correo: sebasr-m@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

Los accidentes ofídicos son eventos frecuentes en todo el mundo, de predominio en zonas de bajo desarrollo humano y económico.

Se conocen múltiples especies de serpientes venenosas las cuales se agrupan en 2 familias principales: *Viperidae* y *Elapidae*, ambas con diferencias físicas reconocibles, así como manifestaciones clínicas características del envenenamiento por cada una de ellas.

En el presente artículo se abordarán estas características para facilitar el reconocimiento e identificación de la familia responsable del evento, y se desarrollará el correcto abordaje según la literatura actual disponible, así como las recomendaciones de tratamiento para cada una de estas familias.

MÉTODO

Se realizó una búsqueda bibliográfica de información relacionada a mordeduras de serpiente enfocado al ámbito clínico. Tomando en cuenta los siguientes parámetros: palabras clave como, manejo de accidente ofídico en costa rica, mordeduras de serpiente, snake bite, epidemiología de las mordeduras de serpiente en Costa Rica, principales especies de serpientes en America Central. Se utilizó un rango de fechas de publicación entre el año 2017 y 2021, en los idiomas de publicación inglés y español.

Se enfatizó en documentos e investigaciones realizadas en Costa Rica, sin descartar aquellas publicadas en otros

países, utilizando un total de 15 artículos para elaborar la revisión.

EPIDEMIOLOGÍA

En la actualidad los accidentes ofídicos son una causa importante de morbilidad y mortalidad, sin embargo, ha perdido relevancia en el ámbito clínico a pesar de ser un problema real que afecta principalmente a poblaciones vulnerables y empobrecidas de todo el mundo (1,2).

Anualmente, a nivel global entre 1.8 y 2.7 millones de personas sufren mordeduras de serpientes y de estas, 81.410 a 137.880 personas mueren por esta causa. Se ha observado que en el rango de edades entre 10 a 40 años es donde se presentan más muertes (3-5). En estudios realizados en el periodo comprendido entre los años 2012 y 2014, se estimó que anualmente, en Costa Rica, se presentan en promedio 473 casos, con una incidencia de 10.76 casos por cada 100.000 habitantes. A nivel geográfico se documenta una mayor incidencia en la Región Pacífico Central, Pacífico Sur, Caribe, y Región Norte (5,6). La provincia de Puntarenas presenta particularmente la mayor incidencia de mordeduras por serpiente en el país, con 100 casos por cada 100.000 habitantes (2). Se documenta un pico de casos que involucran principalmente los meses de mayo a julio y de octubre a diciembre; se estima que esto corresponde al periodo lluvioso, periodos de producción agrícola, y ciclo reproductivo de las serpientes (5,6). Con respecto a las especies identificadas como responsables, según un estudio realizado en Costa Rica que recopiló datos entre los años 2012 y

2014, se reportaron 295 casos de mordedura de serpiente de los cuales la especie *Bothrops asper* se identificó en 84.5 % de los casos, y únicamente un 2.1 % se atribuyó a serpientes coral (7). De acuerdo con la mortalidad por estos eventos en Costa Rica, un estudio realizado entre los años 1993 y 2006 reporto una mortalidad entre el 0.02% y 0.19% por cada 100.000 habitantes (6). Existe una importante problemática con respecto al registro de datos epidemiológicos de accidentes ofídicos debido a algunos factores como falta de obligatoriedad de su registro en muchos países, el uso de alternativas “tradicionales” de tratamiento y problemas en el registro y recolección de datos (8).

FISIOPATOLOGÍA

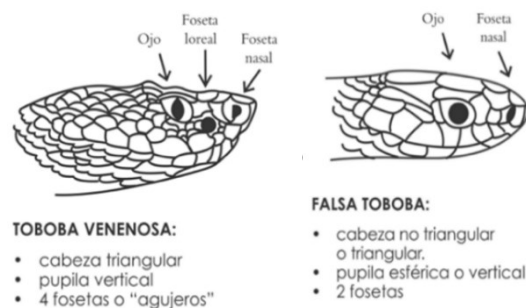
Debido a que existe gran variedad de especies de serpientes se puede encontrar también distintos tipos de veneno con propiedades y efectos diversos. Describir las características de estas especies no es el objetivo de este artículo sin embargo es importante hacer una reseña respecto a las dos familias más importantes, puesto que tiene relevancia por las manifestaciones clínicas y procesos fisiopatológicos presentados respectivamente.

Familia Viperidae

También llamados “Viperidos” o “Toboba”, se conocen 24 especies en la región de Centroamérica los cuales se clasifican en los géneros: *Agkistrodon*, *Atropoides*, *Bothriechis*, *Bothrops*, *Cerrophidion*, *Crotalus*, *Lachesis* y *Porthidium*, comúnmente conocidas como cascabel, matabuey o verrugosa, mocasín, terciopelo, bocaracá, lora, mano de piedra o timbo y tamagá(2). En la práctica clínica es importante conocer que se trata de una serpiente de la familia *Viperidae*

independientemente de que sea venenoso o no (9). En la **Figura 1**. se describen algunas características físicas del animal que pueden ser de utilidad.

Figura 1. Diferencias entre Viperido y falso Viperido



Fuente: (Gutiérrez, J & Rojas, G. El envenenamiento por mordedura de serpiente en Centroamérica Facultad de Microbiología [Figura] Instituto Clodomiro Picado, 2016)

Familia Elapidae

Incluye dos géneros: *Micrurus* o mas comúnmente conocidas como coral y *Pelamis platura* o serpiente marina. En Costa Rica las mordeduras por serpientes marinas son muy raras, únicamente se han documentado dos casos de este tipo, mientras que los accidentes ofídicos por serpiente coral representan el 1% del total de casos en la zona(2). En Costa Rica se pueden encontrar 17 especies de corales, estas a su vez se clasifican en:

- Grupo monadal: presentan un patrón de color Rojo-Amarillo-Negro-Amarillo. Se conocen como “coral macho” o “coralillo” y es el grupo más abundante y el responsable de la mayoría de las mordeduras causadas por esta familia, el tipo de veneno encontrado en este grupo es neurotóxico y su tratamiento incluye el uso de suero antiofídico anticoral (2). En la **Figura 2**. se muestran las diferencias físicas entre una coral y falsa coral.

- Grupo coral de 2 colores: popularmente se conocen como “coral gargantilla” y presentan anillos de dos colores en patrón rojo-negro, tiene un veneno de tipo neurotóxico contra el cual no se tiene antídoto (2).

Figura 2. Diferencias entre coral real y falsa coral.



Fuente: (Gutiérrez, J & Rojas, G. El envenenamiento por mordedura de serpiente en Centroamérica Facultad de Microbiología [Figura] Instituto Clodomiro Picado, 2016)

Mecanismo de acción del veneno

El veneno ingresa a los tejidos a través de los colmillos de la serpiente, y dependiendo del tamaño de estos es inyectado de forma subcutánea o intramuscular.

Una vez ingresa en los tejidos puede presentar efectos locales o manifestaciones sistémicas mediante una distribución por el sistema vascular (1). El veneno se compone de péptidos y proteínas con efectos tóxicos. Los Viperidos presentan metaloproteinasas, fosfolipasa y serinaproteinasas, entre otras (3). El veneno de la familia *Elapidae* contiene neurotoxinas y fosfolipasa A2 (3,10).

Lesión local

Consiste en el daño producido a los tejidos en el sitio de inyección del veneno.

La mayoría de las mordeduras por Vipéridos y algunas especies de la familia *Elapidae* presentan una lesión local (1). La fosfolipasa A2 se une a la membrana plasmática de las fibras musculares, causando pérdida de la integridad de esta y posteriormente ocurre entrada de calcio al citosol produciendo hipercontracción de las fibras musculares y disfunción mitocondrial. La suma de estos eventos culmina en mionecrosis (1). Por su parte, las metaloproteinasas hidrolizan el colágeno tipo IV, el cual es un componente esencial de la membrana basal de los capilares, afectando así la estructura vascular y produciendo ruptura del vaso y extravasación (3). Otro mecanismo de daño a la fibra muscular es la isquemia, esta se origina por los daños en la vasculatura y el aumento de la presión causada por el edema. La isquemia a su vez produce una alteración en los mecanismos de reparación tisular, puesto que, al tener un aporte sanguíneo disminuido, se dificulta la llegada de células de la inflamación a la zona afectada(1). Dentro de los efectos locales también se presenta la lesión producida en la piel, causada por las metaloproteinasas que degradan la unión dermo-epidérmica generando así ampollas(3).

Neurotoxicidad

Corresponde al efecto de las neurotoxinas alfa y beta, que consiste en una parálisis neuromuscular flácida que puede llegar a afectar diafragma y otros músculos de la respiración, siendo potencialmente mortal. El veneno de la mayoría de las especies de la familia *Elapidae* y algunos Vipéridos es neurotóxico. Este efecto es producto de la acción de las neurotoxinas en la unión neuromuscular, las cuales se unen al receptor de acetilcolina inhibiendo la unión de esta y provocando la parálisis (3).

Alteraciones hemostáticas

El veneno de algunos Viperidos produce hemorragias sistémicas, y es causado por la acción de las metaloproteinasas y las serine proteinasas sobre la cascada de coagulación. Produciendo un estado de pro-coagulación y posteriormente una coagulopatía por consumo, y por este mecanismo generándose el sangrado (1).

Lesión renal aguda

El daño renal se debe a varios mecanismos, dentro de estos cabe mencionar la isquemia, esta es producto de la disminución en la volemia por las causas previamente descritas. También existe una lesión directa citotóxica a las células tubulares. Otro mecanismo importante es el daño ocasionado por la lesión muscular que genera acumulación de mioglobina en el torrente sanguíneo la cual produce toxicidad en los túbulos renales (1).

MANEJO

Un punto clave para definir el manejo es tratar de identificar la especie responsable de la mordedura. A continuación, se describe el cuadro clínico que se presenta en mordeduras por *Viperidos* o por serpientes de la familia *Elapidae*.

- Viperidos: aproximadamente a las dos horas del evento a nivel local se presenta dolor intenso, eritema, edema, linfangitis, ampollas, equimosis y sangrado a través de los orificios de mordedura. Algunos signos mas tardíos incluyen infección y necrosis. Respecto a los signos sistémicos se puede observar síncope, pérdida de visión, hipotensión, shock, arritmias, sangrados profusos, urticaria, angioedema y vómitos.

- Elapidae: su presentación es principalmente sistémica, inicia con una parálisis flácida que en primera instancia se presenta como ptosis bilateral y oftalmoplejía, midriasis, visión borrosa y mareos(10). Posteriormente la parálisis muscular avanza involucrando pares craneales inferiores, afectado musculatura del cuello, diafragma, tronco y extremidades. Se presenta también acumulación de secreciones a nivel faríngeo, disnea, y cianosis(3). Aunque los síntomas locales no son tan floridos, se puede observar leve dolor e inflamación local, así como parestesias (1,5).

Manejo extrahospitalario

Al enfrentarse a una víctima de mordedura de serpiente en un ambiente extrahospitalario, una valoración objetiva de la herida puede ser difícil, ya que no hay una sintomatología inmediata que pueda diferenciar entre una mordedura venenosa de una que no lo es. Anteriormente se aceptaba un abordaje de campo en este tipo de accidentes, sin embargo, recientemente se recomienda enfocarse en un oportuno traslado de la víctima al centro médico más cercano con la mayor brevedad posible (11). Una práctica común entre la población que debe evitarse es la captura del animal involucrado. A pesar de que se requiere la identificación del tipo de serpiente para el abordaje del paciente, se aconseja basarse en la presentación clínica ya que la identificación del animal por observación directa del mismo por parte del personal de salud es poco fiable y a menudo induce a error (12). Se debe valorar vía aérea, respiración y circulación ya que estas funciones vitales pueden verse comprometidas. Se recomienda mantener al paciente acostado y limitar al mínimo la

movilidad, posteriormente inmovilizar la extremidad afectada y posicionarla nivel del corazón. Es de suma importancia que el centro médico más cercano este informado del evento para asegurar la disponibilidad del anti-veneno en caso de requerirlo (11). Existen algunas medidas que se han utilizado con el objetivo de retrasar la diseminación del veneno.

Sin embargo, se ha comprobado que no son de utilidad y podrían ser perjudiciales para el pronóstico del paciente (11), por ejemplo:

- Torniquete: limita el adecuado flujo sanguíneo al tejido afectado y aumenta los efectos locales del veneno (11,13).
- Extractores de veneno: estudios demuestran que son ineficaces y no recomiendan su uso (13).
- Vendajes compresivos, el uso de compresión con vendas ha demostrado inducir a error y no se recomienda (3).

Otras medidas como el uso de hiervas medicinales, químicos o limpieza profunda de la herida tampoco se recomiendan(3).

Manejo Hospitalario

Todo paciente que ha sido mordido por una serpiente debe ser hospitalizado por 24 horas, se debe colocar un acceso intravenoso y administrar de 500ml a 1000 ml de lactato de ringer o solución salina al 9% en bolo, monitoreo de signos vitales y evaluación del nivel de consciencia(3). No se recomienda el uso de antibióticos de manera profiláctica a menos que presente signos de infección, en cuyo caso se deben tomar cultivos de la herida y hemocultivos para valorar el uso de antibióticos. La herida se debe irrigar y monitorizar marcando el borde del eritema y edema cada 30 minutos para valorar la progresión. Se deben solicitar estudios de laboratorio (hemograma, pruebas de función renal, pruebas de

función hepática y coagulación) monitorizando complicaciones asociadas al veneno (11).

- Anti-veneno: consiste en el único antídoto específico efectivo contra los efectos sistémicos del veneno de las serpientes. Como parte de la valoración inicial se debe considerar si el paciente cumple con los criterios para el uso del anti-veneno (ver **Tabla 1.**) (3).

Una vez que reúne los criterios para su uso, se debe definir qué tipo de antídoto se usará, ya que se cuenta principalmente con dos tipos: suero antiofídico polivalente (especies centroamericanas de la familia *Viperidae*) y el suero anticoral (principales especies del género *Micrurus*) (4,5).

En la **Tabla 2.** se comparan las características clínicas de las mordeduras por Viperidos y por serpientes coral orientado a definir cuál suero utilizar.

Tabla 1. Criterios para uso de anti-veneno

- Shock.
- Sangrado sistémico espontáneo: epistaxis, gingivorragia, sangrado digestivo, sangrado urogenital y hemorragia cerebral.
- Coagulopatía: sangrado persistente en lugares de trauma, alteración en pruebas de coagulación.
- Neurotoxicidad: ptosis bilateral, oftalmoplejía, parálisis descendente.
- Orina negra: hemoglobinuria o mioglobinuria macro o microscópica excluyendo hematuria.
- Alto riesgo de lesión renal aguda: oliguria, anuria, aumento de niveles de creatinina y nitrógeno ureico.
- Alto riesgo de necrosis del tejido o inflamación local extensa

Fuente: Elaboración propia a partir de Gutiérrez, J., et al. Snakebite envenoming. [Figura]. Nature reviews. Disease primers. 2017.

Viperidos	Coral
Dolor severo	Dolor local
Edema	Parestesia local
Necrosis	Disnea
Sangrado local o sistémico	Ptosis palpebral
Bulas	Disfagia
Nauseas	Disnea
Equimosis	Disartria
Hipotensión	Sialorrea
Sudoración	Diplopía
Fiebre	Oftalmoplejía
Oliguria	Fasciculaciones
Vómitos	Parálisis respiratoria

Fuente: Elaboración propia a partir de Gutiérrez, J., et al. Snakebite envenoming. [texto]. Nature reviews. Disease primers. 2017.

Una vez que se establece que el paciente cumple criterios para uso del anti-veneno y se ha definido cuál suero utilizar, se debe establecer la dosis necesaria, dependiendo de la severidad del envenenamiento (9):

• **Viperidos:**

- Envenenamiento leve: se observa edema local en dos o menos segmentos corporales y dolor local.
- Envenenamiento moderado: hay edema en tres segmentos y sangrado local.

- Envenenamiento severo: se documenta edema que involucra tronco, hemorragia local y necrosis, así como síntomas sistémicos.
- Envenenamiento leve: dolor local y parestesia.
- Envenenamiento moderado y severo: síntomas de neurotoxicidad.

Dosificación

Al utilizar suero polivalente, en casos leves se utilizarán 5 frascos y 10 para casos de moderados a severos (9).

Con respecto al suero anticoral la dosis a utilizar no depende de la severidad del envenenamiento y se recomienda el uso de 10 frascos en todos los casos. En caso de que exista una fuerte sospecha de que la serpiente involucrada es una coral se recomienda el uso del suero incluso si no hay presencia clínica de envenenamiento, esto debido la dificultad para revertir los síntomas neurotóxicos (9). Posterior a definir la cantidad de frascos a utilizar, estos se agregan a 500 ml de suero fisiológico en adultos y 200 ml en niños, iniciando en goteo lento, monitorizando la aparición de reacciones adversas por 20 minutos, posterior a este tiempo se aumenta la velocidad de infusión para que el contenido restante sea administrado en 1 hora. En caso de aparecer reacciones adversas en este tiempo, se suspende el goteo y se administra por vía intravenosa 10 mg de clorfenamina y 4 mg de dexametasona. Se debe valorar la severidad de la reacción adversa y considerar también el uso de epinefrina 1mg (1:1000) intramuscular (9). Al revertir la reacción adversa, se debe esperar un periodo de 20 minutos, se retoma la infusión y se termina de administrar en aproximadamente 2 horas (9).

ENFERMEDAD DEL SUERO



Es una condición que aparece al transcurrir 15 días de la aplicación del suero. Puede aparecer urticaria, edema, prurito, adenopatías, artralgiás y fiebre como consecuencia del uso del suero. El manejo de esta condición es meramente sintomático (9).

"DRY BITE" O MORDEDURA SECA

Este concepto se puede definir como una mordedura por una serpiente venenosa que no desarrolla síntomas locales, sistémicos o alteraciones en estudios de laboratorio (14). Es de suma importancia sospechar una mordedura seca, aun cuando se tiene evidencia clara de que el animal ofensor es una serpiente venenosa. Este concepto es relativamente reciente, y se ha documentado que ocurre por una administración disminuida o nula del veneno por parte de la serpiente (14,15).

El diagnóstico de esta condición se realiza de forma retrospectiva, al transcurrir 24 horas del evento y no documentarse ninguna alteración local, sistémica o en estudios de laboratorio y su manejo es meramente expectante, manteniendo al paciente en observación por este periodo (14,15).

DISCUSIÓN

El accidente ofídico es un problema que afecta a múltiples países, con mayor incidencia en países en vías de desarrollo asociado a mayor morbilidad y mortalidad debido al limitado acceso a los servicios de salud, así como capacitación del personal y disponibilidad de tratamientos óptimos.

Las dos principales familias de especies de serpientes venenosas presentan diferentes características físicas, así como los efectos de los distintos tipos de veneno producen cuadros clínicos característicos. El manejo de estos accidentes se orienta en la

identificación de la especie agresora, abordaje rápido y oportuno del paciente y la administración, en caso de que se requiera, del anti-veneno indicado, y tratamiento de las complicaciones sistémicas y locales asociadas.

CONCLUSIONES

Una mordedura de serpiente requiere una atención oportuna y un adecuado abordaje el cual involucra una valoración del estado del paciente, una correcta identificación del animal ofensor, así como la presencia de complicaciones asociadas. Se debe determinar si se cumplen los criterios para uso de suero antiofídico e iniciar su administración lo antes posible, así como brindar soporte vital al paciente en caso de requerirlo y mantenerlo en observación para tratar cualquier complicación asociada al uso del anti-veneno o la mordedura.

RECOMENDACIONES

Se debe brindar capacitación al personal de salud sobre la identificación y el manejo de los accidentes ofídicos, especialmente en las zonas con alta incidencia de estos eventos. Así como educación a la población general sobre la importancia de acudir de forma temprana a los centros de salud y las recomendaciones en primeros auxilios que se pueden administrar de manera extrahospitalaria.

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

REFERENCIAS

1. Pach S, le Geyt J, Gutiérrez JM, Williams D, Maduwage KP, Habib AG, et al. Paediatric snakebite envenoming: the world's most neglected "Neglected Tropical Disease"? Archives of disease in childhood. 2020;105(12):1135-9.

2. Arias-Rodríguez J, Gutiérrez JM. Circumstances and consequences of snakebite envenomings: A qualitative study in south-eastern Costa Rica. *Toxins*. 2020;12(1):1–12.
3. Gutiérrez JM, Calvete JJ, Habib AG, Harrison RA, Williams DJ, Warrell DA. Snakebite envenoming. *Nature reviews Disease primers*. 2017;3:17063.
4. Longbottom J, Shearer FM, Devine M, Alcoba G, Chappuis F, Weiss DJ, et al. Vulnerability to snakebite envenoming: a global mapping of hotspots. *The Lancet*. 2018;392(10148):673–84.
5. Bravo-Vega CA, Cordovez JM, Renjifo-Ibáñez C, Santos-Vega M, Sasa M. Estimating snakebite incidence from mathematical models: A test in Costa Rica. *PLoS neglected tropical diseases*. 2019;13(12):e0007914.
6. Gutiérrez JM, Maduwage K, Ilyasu G, Habib A. Snakebite envenoming in different national contexts: Costa Rica, Sri Lanka, and Nigeria. *Toxicon*: X. 2021;9–10.
7. Sasa M, Segura Cano SE. New insights into snakebite epidemiology in Costa Rica: A retrospective evaluation of medical records. *Toxicon*: X [Internet]. 2020;7:100055. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.toxcx.2020.100055>
8. Gutiérrez JM, Fan HW. Improving the control of snakebite envenomation in Latin America and the Caribbean: A discussion on pending issues. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*. 2018;112(12):523–6.
9. Gutiérrez JM, Rojas G, Rica UDC. El envenenamiento por mordedura de serpiente en Centroamérica Facultad de Microbiología [Internet]. 2005. Available from: <http://www.icp.ucr.ac.cr/es/material/el-envenenamiento-por-mordedura-de-serpiente-en-centroamerica-0>
10. Greene S. Coral Snake Envenomations in Central and South America. *Current Tropical Medicine Reports*. 2020;7(1):11–6.
11. Russell JJ, Schoenbrunner A, Janis JE. Snake Bite Management: A Scoping Review of the Literature. *Plastic and Reconstructive Surgery - Global Open*. 2021;1–12.
12. Bolon I, Durso AM, Mesa SB, Ray N, Alcoba G, Chappuis F, et al. Identifying the snake: First scoping review on practices of communities and healthcare providers confronted with snakebite across the world. *PLoS ONE*. 2020;15(3):1–24.
13. Parker-Cote J, Meggs WJ. First aid and pre-hospital management of venomous snakebites. *Tropical Medicine and Infectious Disease*. 2018;3(2).
14. Naik BS. “Dry bite” in venomous snakes: A review. *Toxicon* [Internet]. 2017;133:63–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.toxicon.2017.04.015>
15. Pucca MB, Knudsen C, Oliveira IS, Rimbault C, Cerni FA, Wen FH, et al. Dry Bite. 2020;4–7.