



INSUFICIENCIA CARDÍACA SECUNDARIA A MORDEDURA DE SERPIENTE. LA VISIÓN DEL INTENSIVISTA: REPORTE DE CASO

HEART FAILURE SECONDARY TO A SNAKE BITE. THE INTENSIVIST'S VISION: CASE REPORT

Andrés Alirio Restrepo Bastidas ¹, Mateo Aguirre Flórez ¹, Jaime Andrés Hoyos Muñoz ¹,
Melissa González Ramírez ¹, David Ricardo Echeverry Piedrahita ¹

RESUMEN

Antecedentes: El accidente ofídico es una enfermedad desatendida que afecta a los países tropicales. América Latina es la segunda región después de África, con mayor número de casos a nivel mundial. Su curso clínico incluye lesiones locales hasta afectaciones sistémicas como lesiones renales, hematológicas y neurológicas. Las complicaciones cardíacas son raras, especialmente en pacientes que no tienen factores de riesgo cardiovascular. Hay reportes de infarto agudo de miocardio, pero existe poca información sobre la insuficiencia cardíaca debida a *Bothrops* spp. **Caso Clínico:** Presentamos el caso de un hombre de 25 años sin factores de riesgo cardiovascular que fue admitido en la unidad de cuidados intensivos y desarrolló insuficiencia cardíaca con choque cardiogénico y fallo multiorgánico secundario a una mordedura de serpiente. **Conclusiones:** Aunque el curso clínico característico de un accidente ofídico bothrópico y sus manifestaciones sistémicas están principalmente relacionadas con anomalías de la coagulación, hay complicaciones cardiovasculares dentro de su presentación clínica que, aunque raras, si no se detectan prontamente y no se manejan adecuadamente, están asociadas con alta morbilidad y mortalidad.

Palabras clave: *Bothrops* spp; Choque cardiogénico; Colombia; Insuficiencia cardíaca; Accidente ofídico. (Fuente: DeCS- BIREME)

ABSTRACT

Background: Ophidic accident is a neglected disease that affects tropical countries. Latin America is the second region after Africa, with the most cases worldwide. Local lesions accompany its clinical course up to systemic affectations such as renal, hematological, and neurological lesions. Cardiac complications are rare, especially in patients who do not have cardiovascular risk factors. There are reports of acute myocardial infarction, but there is little information about heart failure due to *Bothrops* spp. **Clinical case:** We present the case of a 25-year-old man without cardiovascular risk factors who was admitted to the intensive care unit and developed heart failure with cardiogenic shock and multi-organ failure secondary to a snake bite. **Conclusion:** Although the characteristic clinical course of a bothropic ophidian accident and its systemic manifestations are mainly related to coagulation abnormalities, there are cardiovascular complications within its clinical presentation that, although rare, if not detected promptly and not adequately managed, are associated with high morbidity and mortality.

Keywords: *Bothrops* spp; Cardiogenic shock; Colombia; Heart failure; Ophidic accident. (Source: MESH-NLM)

¹ Grupo Investigación de Medicina Crítica y Cuidados Intensivos GIMCCI. Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Risaralda, Colombia.

Citar como: Restrepo Bastidas AA, Aguirre Flórez M, Hoyos Muñoz JA, González Ramírez M, Echeverry Piedrahita DR. Insuficiencia cardíaca secundaria a mordedura de serpiente. La visión del intensivista: Reporte de caso. Rev Fac Med Hum. 2024;24(1):179-185. [doi:10.25176/RFMH.v24i1.6099](https://doi.org/10.25176/RFMH.v24i1.6099)



INTRODUCCIÓN

Se estima la existencia de 3000 especies de serpientes en todo el mundo, de las cuales 600 son venenosas y representan una amenaza para la salud pública⁽¹⁾. En 2019, la Organización Mundial de la Salud (OMS) reconoció la mordedura de serpientes venenosas como una enfermedad tropical desatendida⁽²⁾, con 5.4 millones de casos reportados anualmente, resultando en 95 000 decesos y 300 000 personas sufriendo diversos grados de discapacidad⁽²⁾. En América Latina se reportan 70 000 casos cada año, siendo los más afectados los niños, jóvenes trabajadores agrícolas y residentes de áreas rurales⁽²⁻⁴⁾.

CASO CLÍNICO

Clínicamente, los síntomas varían desde reacciones locales como eritema, dolor y sangrado⁽⁵⁾ hasta complicaciones sistémicas más graves que incluyen coagulopatías, necrosis, infecciones bacterianas, enfermedades renales y complicaciones más raras como infarto de miocardio y arritmias^(4,6). Los reportes de otras alteraciones sistémicas graves son poco comunes. La insuficiencia cardíaca después de una mordedura de serpiente del género *Bothrops* es rara, con un origen multifactorial que involucra hipercoagulabilidad, cardiotoxicidad directa, vasoespasmo, hipoperfusión debido al choque hipovolémico y un desequilibrio entre elementos procoagulantes y anticoagulantes. Estos factores pueden causar lesión miocárdica aguda que conduce a insuficiencia cardíaca y choque cardiogénico, impactando significativamente en el pronóstico de esta condición^(16,17,18). Por lo tanto, el conocimiento adecuado del personal médico en el tratamiento de mordeduras de serpientes venenosas es crucial para mejorar las tasas de supervivencia⁽⁸⁾. Se presenta un caso de un

hombre de 25 años sin factores de riesgo cardiovasculares, que fue admitido en la UCI con insuficiencia cardíaca aguda después de una mordedura de serpiente *Bothrops* spp.

REPORTE DE CASO

Un hombre de 25 años, afrodescendiente, trabajador agrícola, residente en una zona rural, sin enfermedades preexistentes conocidas, fue admitido tras una mordedura de una serpiente *Bothrops* spp cinco horas antes. La mordedura estaba en el tercio medio de la región posterior de su extremidad inferior derecha, mostrando dos lesiones puntiformes con sangrado leve pero activo. Los síntomas incluían edema con un diámetro mayor a 4 cm en comparación con la extremidad inferior izquierda, ausencia de pulsos distales y sensibilidad alterada. Un experto local identificó el género de la serpiente.

Las pruebas de laboratorio revelaron tiempos de coagulación prolongados (aPTT: 54.8 seg. – Rango referencial: 29.2 seg. PT: 47.7 seg. control: 12.9 seg. INR: 4.00), fibrinógeno normal (>1200 mg/dL) y niveles elevados de creatina fosfocinasa (7261.0 U/L), lo que llevó a que el caso fuera clasificado como grave por el Instituto Nacional de Salud. El paciente recibió tratamiento basado en recomendaciones de antídotos. La ultrasonografía Doppler de la extremidad inferior derecha mostró signos de síndrome compartimental (ausencia de flujos de color dentro de la arteria tibial posterior; venas tibiales posterior y anterior), lo que requirió una fasciotomía de los compartimentos lateral y medial de la pierna desde la rodilla hasta el tobillo, donde se observó necrosis muscular durante el procedimiento (figura 1).



Figura 1. Se realizó una fasciotomía lateral y medial desde la rodilla hasta el tobillo y se observó necrosis muscular.

El paciente fue trasladado a UCI para cuidados postoperatorios y requirió apoyo vasoactivo debido a inestabilidad hemodinámica. El paciente también mostró cambios severos y progresivos en los parámetros de perfusión tisular (SvcO₂: 57 %, delta-pCO₂: 9, lactato: 9.9). Fue necesario aumentar la dosis de apoyo vasoactivo y la adición de un segundo fármaco de ese tipo. Un ecocardiograma transtorácico mostró miocardiopatía dilatada con insuficiencia biventricular, fracción de eyección del ventrículo

izquierdo (FEVI): 25%; se realizó un desplazamiento sistólico del plano del anillo tricuspídeo de 14 mm. Además, el aumento de biomarcadores (troponina I: 6.00 ng/ml - rango de referencia: 0-0.120 ng/ml) indicó lesión miocárdica aguda. Debido a los hallazgos ecocardiográficos y la condición clínica, se implementó apoyo inotrópico con dobutamina. El paciente progresó a insuficiencia respiratoria aguda tipo 1, y fue necesario el manejo avanzado de la vía aérea con ventilación mecánica invasiva (figura 2).

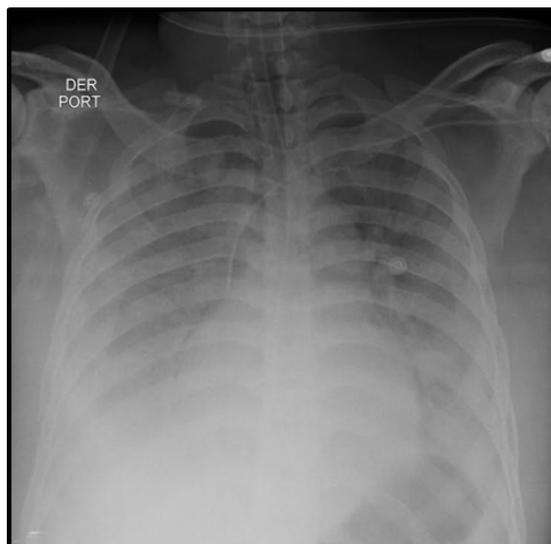


Figura 2. Radiografía de tórax con un patrón de edema pulmonar agudo de origen cardiogénico.

El paciente presentó intolerancia a la dobutamina con taquicardia persistente (frecuencia cardíaca > 130 latidos por minuto), por lo que fue necesario cambiar a levosimendán (dosis de 0.1 µg/kg/min durante 24 horas). Sin embargo, la hiperlactatemia persistió y se requirieron altas dosis de fármacos vasoactivos. El monitoreo hemodinámico invasivo a través de catéter de arteria pulmonar (CAP) mostró un patrón hemodinámico de choque cardiogénico (tabla 1). El paciente progresó a síndrome de disfunción orgánica múltiple por involucramiento cardiovascular (choque cardiogénico), pulmonar (edema pulmonar), renal (lesión renal aguda), hematológico (coagulopatía) y hepático (elevación de transaminasas). Debido a la

extensión de la necrosis muscular y la pérdida de movilidad del miembro, en el segundo día de hospitalización se realizó una amputación supracondílea del miembro inferior derecho. Se requirió un segundo inodilatador (dosis de milrinona: 0.1 µg/kg/min). Posteriormente, el paciente toleró la disminución del apoyo vasoactivo y mejoró sus indicadores de perfusión tisular y función renal, alcanzando estabilidad hemodinámica. En el cuarto día de hospitalización, un ecocardiograma transtorácico de control mostró la recuperación de la FEVI al 50 %. En los días siguientes, se disminuyó el inodilatador, se realizó la extubación orotraqueal y el paciente fue trasladado a la planta general en el quinto día de hospitalización.

Tabla 1. Parámetros de monitorización hemodinámica invasiva con catéter de arteria pulmonar (CAP).

VARIABLES HEMODINÁMICAS	VALORES	VARIABLES HEMODINÁMICAS	VALORES
Índice Cardíaco	2.0 L/min/m ²	Superficie Corporal	2024 m ²
Volumen Sistólico	46.5 mL	Índice de Volumen Sistólico	23.0 ml/m ²
Resistencia Vascular Sistémica	1259 Din/cm ⁵	Índice de Resistencia Vascular Sistémica	2549 Din*cm ⁵ /m ²

Resistencia Vascular Pulmonar	120 Dinan/cm5	Índice de Resistencia Vascular Pulmonar	243 Dinan*m2/cm5
Trabajo Sistólico del Ventrículo Izq.	48.1 g*m	Índice de Trabajo Sistólico del Ventrículo Izquierdo	23.8 g*m/m2
Trabajo Sistólico del Ventrículo Izq.	12.65 g*m	Índice de Trabajo Sistólico del Ventrículo Derecho	6.25 g*m/m2

BSA: body surface area, SV: stroke volume, SVI: systolic volume index, SVR: systemic vascular resistance, SVRI: systemic vascular resistance index, PVR: pulmonary vascular resistance, PVRI: pulmonary vascular resistance index, LVSW: left ventricular systolic work, LVSWI: left ventricular systolic work index, RVSW: Right Ventricular Systolic Work, RVSWI: right ventricular systolic work index.

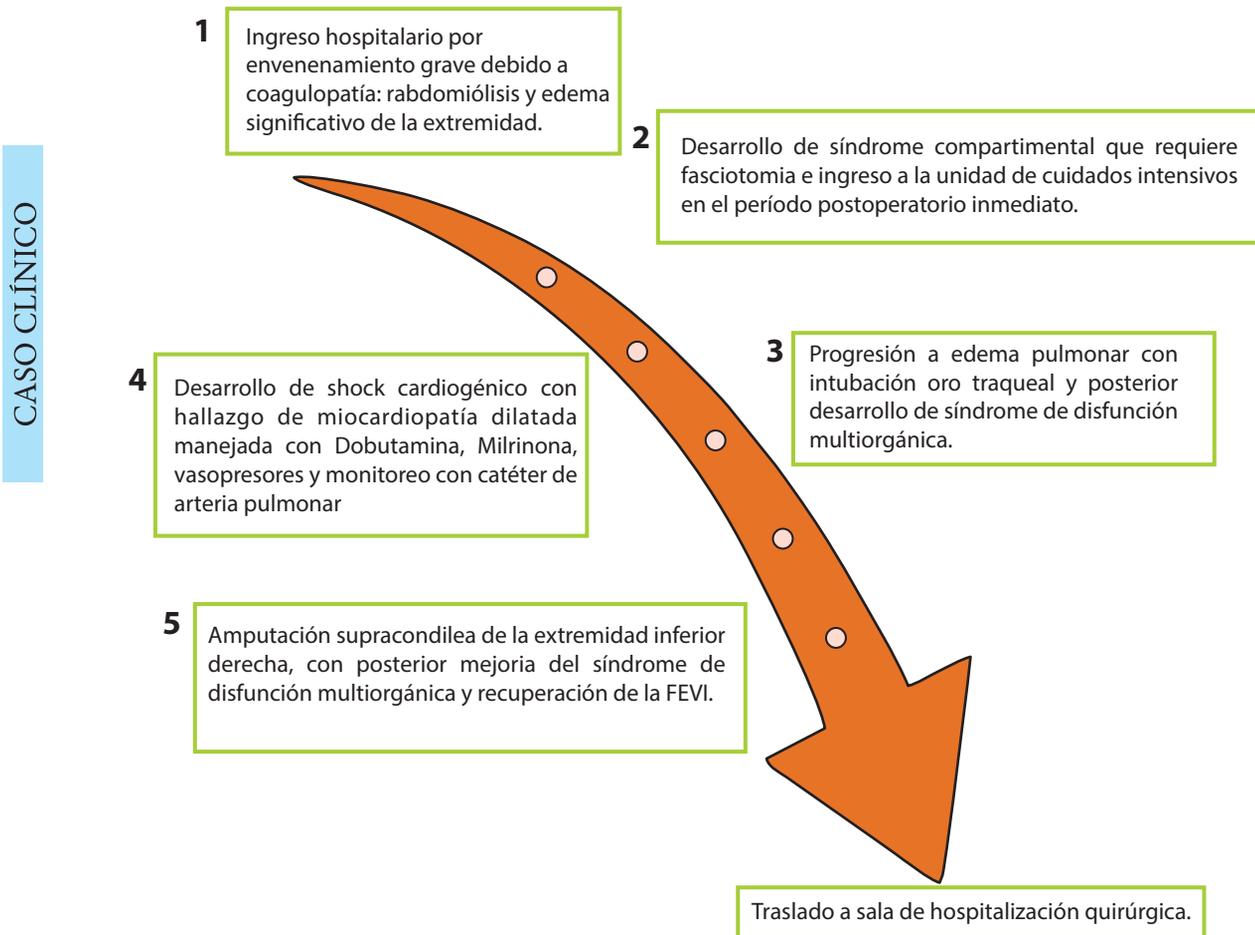


Figura 3. Línea de tiempo de sucesos relevantes.

DISCUSIÓN

El envenenamiento por mordedura de serpiente, específicamente por el género *Bothrops*, puede tener diversos efectos fisiopatológicos en el cuerpo, incluyendo el riesgo de choque cardiogénico. *Bothrops* es un género de serpientes venenosas que se encuentran en América Central y del Sur^(2,3). A continuación, describimos algunos de los mecanismos fisiopatológicos básicos relacionados con el desarrollo de choque cardiogénico tras una mordedura de *Bothrops*:

Toxinas hemorrágicas: el veneno de *Bothrops* contiene

enzimas proteolíticas y metaloproteinasas que pueden dañar los vasos sanguíneos y los tejidos circundantes. Este daño vascular conduce a sangrado localizado y, en casos graves, a un síndrome hemorrágico que puede afectar múltiples órganos⁽⁴⁾.

Síndrome compartimental: la descomposición del tejido y el edema localizado pueden aumentar la presión en los compartimientos musculares afectados. Este aumento de presión puede comprometer el flujo sanguíneo local y contribuir al desarrollo de choque⁽⁵⁾.



Activación del sistema de coagulación: el veneno de *Bothrops* puede activar el sistema de coagulación, lo que puede resultar en una sucesión de eventos que llevan a la formación de coágulos y el consumo de factores de coagulación. Esta activación puede contribuir a la trombosis microvascular y al daño tisular⁽⁶⁾.

Hipotensión: la pérdida de sangre debido a la acción hemorrágica del veneno, y la posible disminución de la resistencia vascular pueden llevar a hipotensión, un componente fundamental del choque cardiogénico⁽⁶⁾.

Miotoxicidad: Algunas especies de *Bothrops* pueden tener efectos miotóxicos, lo que causa daño directo a las células musculares. La liberación de mioglobina y otros productos celulares dañados pueden contribuir a la insuficiencia renal aguda, agravando aún más la condición hemodinámica del paciente⁽⁷⁾.

Es importante señalar que el cuadro clínico puede variar, dependiendo de la especie específica de *Bothrops* y la cantidad de veneno inoculado. La atención médica inmediata es crucial en las mordeduras de serpientes venenosas para contrarrestar los efectos del veneno y prevenir complicaciones graves como el choque cardiogénico. Dependiendo de las manifestaciones clínicas del paciente, el tratamiento puede incluir la administración de antídoto, medidas de apoyo hemodinámico y otros enfoques terapéuticos específicos^(7,8). La mordedura de serpiente venenosa es una enfermedad tropical desatendida de gran interés en salud pública^(1,2), y se reportan 5.4 millones de casos anualmente. Afecta principalmente a países tropicales como los de Latinoamérica, el segundo territorio más afectado después de África⁽⁹⁾. Países como Brasil reportan el mayor número de casos, aproximadamente 26 000 accidentes ofídicos anualmente⁽³⁾. En Colombia, se han reportado hasta 4000 casos⁽¹⁰⁾, siendo el segundo país en América Latina con el mayor número de casos^(3,10). Los varones jóvenes que trabajan como agricultores son los más afectados, y *Bothrops* spp es la especie más prevalente y re Las alteraciones causadas por mordeduras de serpientes venenosas son ampliamente conocidas; los síntomas locales como hinchazón, dolor, sangrado, edema y necrosis muscular asociados con la afectación sistémica (principalmente hematológica y renal) son comunes^(3,4,13); por otro lado, diferentes estudios coinciden en que las complicaciones cardíacas son raras, especialmente entre sujetos sin factores de riesgo cardiovascular o enfermedades cardíacas conocidas⁽⁷⁾ responsable del 70 al 90 % de los casos en la región.

Se han propuesto cuatro posibles mecanismos para el desarrollo de infarto agudo de miocardio en humanos y animales después de un accidente ofídico que genera insuficiencia cardíaca: 1) vasoespasmo secundario al veneno, 2) trombosis coronaria debido a hipercoagulabilidad, 3) cardiotoxicidad directa generando miocarditis y 4) choque hipovolémico debido a la generación de fuga capilar^(16,17). El veneno de las serpientes de la familia Viperidae contiene activadores del factor V y factor X, que generan cambios en el equilibrio procoagulante-anticoagulante. Como resultado, hay evidencia de trombosis de la vasculatura coronaria, cerebral y pulmonar⁽¹⁸⁾. Generalmente, este tipo de evento no conduce a trombosis en humanos, ya que, en la mayoría de los casos, la inyección de veneno es subcutánea o intramuscular, llevando al desarrollo de coagulopatía, preferentemente por consumo^(19,20), pero en el caso de este paciente, debido al gran tamaño de la serpiente, el volumen de veneno inyectado fue muy alto con alta penetración a nivel intravascular, lo que aumenta el riesgo de trombosis.

En este caso, se definió como una lesión cardíaca aguda debido a la elevación de troponina con valores mayores a p99, asociada con manifestaciones clínicas y ecocardiográficas de isquemia miocárdica, de acuerdo con la cuarta definición de infarto de miocardio⁽¹⁷⁾. Asimismo, se documentó insuficiencia cardíaca debido a la rápida progresión de los síntomas, una FEVI severamente reducida, un perfil hemodinámico Stevenson C y signos de hipoperfusión tisular, lo que indica choque cardiogénico confirmado por monitoreo hemodinámico invasivo con catéter de arteria pulmonar⁽¹⁸⁾. Un estudio, realizado en Brasil por Souza et al., identificó factores de riesgo para la mortalidad en la Amazonia brasileña. Encontraron que *Bothrops* spp causó la mayoría de los casos, y las complicaciones fatales fueron insuficiencia respiratoria y lesión renal en el 37 y 29.1 % de los casos, respectivamente⁽¹²⁾. Solo se identificó un paciente con afectación cardíaca. Estos datos podrían correlacionarse con los obtenidos por Suresh et al. tras identificar la causa de muerte en una cohorte de 533 pacientes en el sur de India, donde la causa más prevalente de muerte fue la insuficiencia renal en el 22.9 % de los casos, y se reportaron varios casos de muerte causados por afectación cardíaca⁽¹⁴⁾.

Asimismo, un estudio de Sarmiento et al., que comprendió 42 pacientes, mostró que las complicaciones más frecuentes fueron hematológicas y dermatológicas en el 19.02 % de los casos. Sin embargo, mostró que tres pacientes tenían afectación cardíaca y presentaban infarto de miocardio⁽¹⁵⁾.





Limitaciones y fortalezas

El caso clínico tiene múltiples limitaciones, entre las que destacamos que la insuficiencia cardíaca secundaria a un emponzoñamiento bothrópico es una entidad rara, por lo que la literatura disponible para su manejo específico es escasa, sin olvidar que los pacientes admitidos en UCI debido a un emponzoñamiento bothrópico presentan un alto nivel de mortalidad; por otro lado, en nuestro contexto no se cuenta con un número adecuado de viales de antídoto, lo que dificulta su manejo. Las principales fortalezas están relacionadas con la detección oportuna, el monitoreo hemodinámico avanzado y el manejo de la insuficiencia cardíaca con choque cardiogénico secundario, así

Contribuciones de autoría: Andres Restrepo-Bastidas: Concepto y diseño del estudio, adquisición, análisis e interpretación de datos, redacción del manuscrito, revisión crítica del manuscrito por contenido intelectual importante, material original y construcción de figuras. Mateo Aguirre-Flórez: Concepto y diseño del estudio, adquisición, análisis e interpretación de datos. Traducción al inglés. Jaime Andrés Hoyos-Muñoz: Revisión crítica del manuscrito por contenido intelectual importante y supervisión del estudio. Melissa González-Ramírez: Revisión crítica del manuscrito por contenido intelectual importante y supervisión del estudio. David Echeverry-Piedrahita: Revisión crítica del manuscrito por contenido intelectual importante y supervisión del estudio.

Financiamiento: Ninguno.

Correspondencia: Mateo Aguirre Flórez.

Dirección: Cra. 27 #10-02, Pereira, Risaralda, Colombia.

Correo: maquirref96@utp.edu.co

REFERENCIAS

- Kasturiratne A, Wickremasinghe AR, de Silva N, Gunawardena NK, Pathmeswaran A, Premaratna R, et al. The Global Burden of Snakebite: A Literature Analysis and Modelling Based on Regional Estimates of Envenoming and Deaths. *PLOS Medicine*. 2008;5(11):e218. DOI: [10.1371/journal.pmed.0050218](https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0050218)
- The L. Snake-bite envenoming: a priority neglected tropical disease. *Lancet* (London, England). 2017;390(10089):2. DOI: [10.1016/S0140-6736\(17\)31751-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)31751-8)
- Gutiérrez JM. Envenenamientos por mordeduras de serpientes en América Latina y el Caribe: Una visión integral de carácter regional. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*. 2011;51:1-16.
- Bhalla G, Mhaskar D, Agarwal A. A study of clinical profile of snake bite at a tertiary care centre. *Toxicol Int*. 2014;21(2):203-8. DOI: [10.4103/0971-6580.139811](https://doi.org/10.4103/0971-6580.139811)
- McGhee S, Finnegan A, Clochesy JM, Vovsky C. Effects of snake envenomation: a guide for emergency nurses. *Emergency nurse: the journal of the RCN Accident and Emergency Nursing Association*. 2015;22(9):24-9. DOI: [10.7748/en.22.9.24.e1406](https://doi.org/10.7748/en.22.9.24.e1406)
- Virmani S, Bhat R, Rao R, Kapur R, Dsouza S. Paroxysmal Atrial Fibrillation due to Venomous Snake Bite. *J Clin Diagn Res*. 2017;11(6): OD01-OD2. DOI: [10.7860/JCDR/2017/27553.9971](https://doi.org/10.7860/JCDR/2017/27553.9971)
- Chara K, Baccouche N, Turki O, Regaig K, Chaari A, Bahloul M, et al. A rare complication of viper envenomation: cardiac failure. A case report. *Medecine et sante tropicales*. 2017;27(1):52-5. DOI: [10.1684/mst.2016.0636](https://doi.org/10.1684/mst.2016.0636)
- Bhargava S, Kumari K, Sarin RK, Singh R. First-hand knowledge about snakes and snake-bite management: an urgent need. *Nagoya J Med Sci*. 2020;82(4):763-74. DOI: [10.18999/nagjms.82.4.763](https://doi.org/10.18999/nagjms.82.4.763)
- Maguiña-Vargas C, Chíncha-Lino O, Vilcapoma-Balbín P, Morante D. Actualización en clínica y terapia de mordedura de serpiente (ofidismo). *Revista Médica Herediana*. 2020;31:48-55. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.20453/rmh.v31i1.3729>
- Cuellar Gordo LC, Amador Orozco B, Olivares Goenaga G, Borré Ortiz YM, Pinedo Otálvaro J. Comportamiento epidemiológico del accidente ofídico en el Departamento del Magdalena, Colombia (2009-2013). *Revista Ciencias de la Salud*. 2016;14:161-77. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.12804/revsalud14.02.2016.02>
- Boadas J, Matos M, Bónoli S, Borges A, Vásquez-Suárez A, Serrano L, et al. Perfil eco-epidemiológico de los accidentes por ofidios en Monagas, Venezuela (2002-2006). *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*. 2012;52:107-20.
- da Silva Souza A, de Almeida Gonçalves Sachett J, Alcântara JA, Freire M, Alecrim M, Lacerda M, et al. Snakebites as cause of deaths in the Western Brazilian Amazon: Why and who dies? Deaths from snakebites in the Amazon. *Toxicon: official journal of the International Society on Toxinology*. 2018;145:15-24. DOI: [10.1016/j.toxicon.2018.02.041](https://doi.org/10.1016/j.toxicon.2018.02.041)
- Mitra S, Agarwal A, Shubhankar BU, Masih S, Krothapalli V, Lee BM, et al. Clinico-epidemiological Profile of Snake Bites over 6-year Period from a Rural Secondary Care Centre of Northern India: A Descriptive Study. *Toxicol Int*. 2015;22(1):77-82. DOI: [10.4103/0971-6580.172263](https://doi.org/10.4103/0971-6580.172263)
- David S, Matathia S, Christopher S. Mortality predictors of snake bite envenomation in southern India—a ten-year retrospective audit of 533 patients. *J Med Toxicol*. 2012;8(2):118-23. DOI: [10.1007/s13181-011-0204-0](https://doi.org/10.1007/s13181-011-0204-0)
- Sarmiento K, Torres I, Guerra M, Ríos C, Zapata C, Suárez F. Epidemiological characterization of ophidian accidents in a Colombian tertiary referral hospital. Retrospective study 2004-2014. *Revista de la Facultad de Medicina*. 2018;66:153-8. Disponible en: <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v66n2.61335>

como las diferentes complicaciones asociadas con el síndrome de disfunción multiorgánica que presentó el paciente.

CONCLUSIÓN

Aunque el curso clínico característico de un accidente ofídico bothrópico y sus manifestaciones sistémicas están principalmente relacionadas con anomalías de la coagulación, hay complicaciones cardiovasculares dentro de su presentación clínica que, aunque raras, si no se detectan a tiempo y no se manejan adecuadamente, se asocian con alta morbilidad y mortalidad.

Conflicto de intereses: Ninguno de los autores presentó conflictos de intereses.

AGRADECIMIENTOS: Al personal de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Universitario San Jorge. Pereira, Risaralda, Colombia.

Recibido: 04 Diciembre, 2023.

Aprobado: 29 Febrero, 2024.





16. Monteiro WM, Contreras-Bernal JC, Bisneto PF, Sachett J, Mendonça da Silva I, Lacerda M, et al. Bothrops atrox, the most important snake involved in human envenomings in the amazon: How venomics contributes to the knowledge of snake biology and clinical toxinology. *Toxicon*:X. 2020;6:100037. DOI: [10.1016/j.toxxx.2020.100037](https://doi.org/10.1016/j.toxxx.2020.100037)

17. Comentarios al consenso ESC 2018 sobre la cuarta definición universal del infarto de miocardio. *Revista Española de Cardiología*. 2019;72(1):10-5. DOI: [10.1016/j.recesp.2018.11.011](https://doi.org/10.1016/j.recesp.2018.11.011)

18. Kurmani S, Squire I. Acute Heart Failure: Definition, Classification and Epidemiology. *Curr Heart Fail Rep*. 2017;14(5):385-92. DOI: [10.1007/s11897-017-0351-y](https://doi.org/10.1007/s11897-017-0351-y)

