

Picadura de escorpión en Bolivia: una revisión crítica de la literatura

Scorpion sting in Bolivia: a critical review of the literature

Jhossmar Cristians Auza-Santiváñez¹, Alex Omar Franco Lacato²

Resumen

Las picaduras son frecuentes y se consideran un verdadero problema de salud pública. **Objetivo:** describir las especies de escorpiones, propiedades del veneno, fisiopatología, manifestaciones clínicas, diagnóstico y su manejo en la unidad de cuidados intensivos. **Metodología:** se realizó una búsqueda de la literatura en las bases de datos SciELO, LILACS, Scopus, PubMed-MedLine, Google Académico, así como en los servicios ClinicalKeys, se extrajo la información relevante, se seleccionaron aquellos estudios de tipo serie de casos, artículos originales o revisiones narrativas, de alcance y sistemáticas. **Desarrollo:** en Bolivia, fue descrita la especie *Tityus* (*Tityus*) *sorataensis*. El 66 al 90 por ciento de las picaduras tienen signos y síntomas limitados a dolor local, parestesias y cambios en la piel. Los efectos sistémicos se hacen evidentes a los 30 minutos y por lo general, dentro de las cuatro horas posteriores a la picadura. El tratamiento puede ser empírico, aplicar medidas generales, manejo del dolor y si está presente algunas complicaciones como edema pulmonar, choque cardiogénico es necesario su manejo en una sala de cuidados intensivos. **Conclusiones:** la intoxicación por picadura de escorpión, es rara, es un reto terapéutico, parece ser recomendable la administración del antídoto (antiveneno) junto al tratamiento de sostén. un mejor conocimiento de los escorpiones, puede alentar el interés en realizar nuevas investigaciones.

Palabras claves: antiveneno, escorpiones, envenenamiento, *sorataensis*, *tityus*

Abstract

Bites are frequent and are considered a real public health problem. **Objective:** describe the species of scorpions, properties of the venom, pathophysiology, clinical manifestations, diagnosis and its management in the intensive care unit. **Methodology:** a literature search was carried out in the SciELO, LILACS, Scopus, PubMed-MedLine, Google Scholar databases, as well as in the ClinicalKeys services, in the period February-April 2023. Relevant information was extracted, They selected case series studies, original articles or narrative, scoping and systematic reviews. **Development:** in Bolivia, the species *Tityus* (*Tityus*) *sorataensis* was described. 66 to 90 percent of bites have signs and symptoms limited to local pain, paresthesias, and skin changes. Systemic effects become apparent within 30 minutes and generally within four hours of being bitten. The treatment can be empirical, apply general measures, pain management and if some complications are present such as pulmonary edema, cardiogenic shock, it is necessary to manage it in an intensive care room. **Conclusions:** Scorpion sting poisoning is rare, it is a therapeutic challenge, it seems to be advisable to administer the antidote (antivenoin) together with supportive treatment. a better understanding of scorpions may encourage interest in further research.

Keywords: antivenins, scorpions, poisoning, *sorataensis*, *tityus*

Cerca de 1,2 millones de picaduras de escorpión son reportados alrededor del mundo por año (el promedio de envenenamiento es de 20/100 000 habitantes)¹. Las picaduras son frecuentes y se consideran un verdadero problema de salud pública². Debido a su alta incidencia puede llevar al paciente desde lesiones leves hasta cuadros mucho más graves y poner en peligro su vida. La incidencia exacta en países en vías de desarrollo no es conocida debido al acceso dificultoso a instalaciones de salud en áreas endémicas, sin embargo algunos estudios afirman que en América del Sur tiene una incidencia de 16,4 por 100 000 habitantes por año, con una mortalidad del 0,05 por 100 000 habitantes^{3,4}. Los escorpiones se distinguen comúnmente por la composición de su veneno, las complicaciones pueden ser graves y posiblemente produzcan una falla orgánica multisistémica e

incluso la muerte^{1,3}. El grupo etario con mayor mortalidad son los niños^{3,5}. Varias especies son las causas de envenenamiento, entre ellas: el género *Centruroides* en América del Norte y género *Tityus* en América del Sur^{6,7}. Este último, fue bastante estudiado en Sudamérica, principalmente en Brasil⁸⁻¹⁰. En Bolivia, fue descrita la especie *Tityus* (*Tityus*) *sorataensis* (Sorata) por Kraepelin¹¹.

Las picaduras de escorpión están poco estudiadas en nuestro medio, a pesar de que el 90% de los escorpiones producen picaduras que conducen solo a manifestaciones locales y el 10% de los casos siguen siendo una situación de emergencia médica grave que puede poner en peligro la vida¹². El compromiso sistémico más frecuente involucra el cardiovascular, neurológico y gastrointestinal. Los pacientes que requieren ser internados en una Unidad de Cuidados Intensivos llegan a 12 500 al año en el mundo y no todos reciben este nivel de complejidad de atención en países con escasos recursos, lo cual explica la escasez de recomendaciones clínicas basadas en evidencia^{1,2}. En la actualidad es primordial la actualización y el conocimiento de esta entidad patológica para un manejo oportuno de los pacientes.

¹Médico en Terapia Intensiva y Medicina Crítica, Hospital del Gran Chaco "Fray Quebracho", Tarija, Bolivia. <https://orcid.org/0000-0002-7703-2241>.

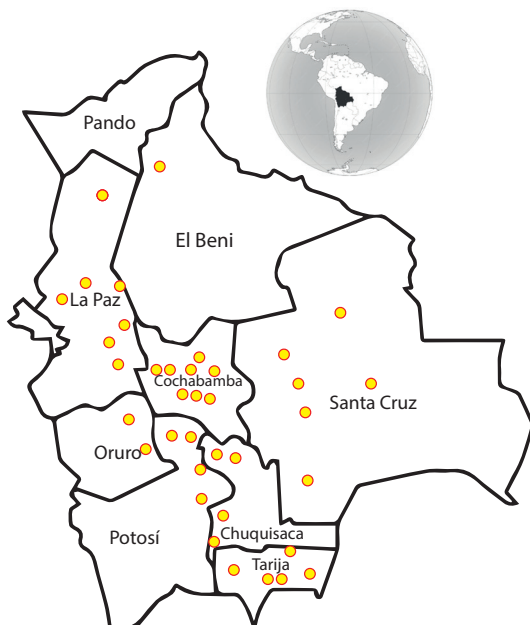
²Médico en Inmunología, Universidad Franz Tamayo, Santa Cruz, Bolivia. <https://orcid.org/0000-0001-6653-4142>.

Correspondencia a: Jhossmar Cristians Auza-Santiváñez

Correo electrónico: cristiansauza1@gmail.com

Recibido el 13 de abril de 2023. Aceptado el 10 de agosto de 2023.

Figura 1. Regiones de Bolivia donde se ha capturado escorpiones.



Fuente: ACOSTA, Luis E. y José A. OCHOA (2002)

Metodología

Se realizó una búsqueda de la literatura en las bases de datos SciELO, LILACS, Scopus, PubMed-MedLine, Google Académico, así como en los servicios ClinicalKeys, en el periodo febrero-abril de 2023. Se utilizó una estrategia de búsqueda avanzada, empleando términos en español e inglés de “Picadura de alacrán o escorpión”, “Alacrán”, “Escorpión”, “Antídoto de picadura”, “Escorpionismo”, los mismos se combinaron empleando operadores booleanos. Para una mejor evidencia se extrajo la información relevante, se seleccionaron aquellos estudios de tipo serie de casos, artículos originales o revisiones narrativas, de alcance y sistemáticas.

Resultados

En el proceso de búsqueda y revisión de esta enfermedad, se evidenció que en América Latina se ha incrementado los esfuerzos en la investigación sobre picaduras de escorpión. Sin embargo, en Bolivia los datos son escasos y se evidencia limitaciones en procesos investigativos, tampoco se conoce si hay la producción del antídoto, o el uso de algún inmunógeno en el tratamiento específico. El Ministerio de Salud y Deportes, a través de una nota oficial en fecha 27 de febrero de 2023, lamentó el fallecimiento de un niño a causa de una picadura de escorpión¹³. Es por esto que surge el interés de adquirir un conocimiento elemental que sea expuesto a la comunidad médica y científica, que oriente en el reconocimiento temprano de esta enfermedad.

Especies de escorpiones

Aproximadamente existen 2584 especies descritas pertenecientes a 23 familias de escorpiones. El daño que

producen no es uniforme pero casi todas las especies dañinas pertenecen a la familia Buthidae, incluyendo los más temidos: las especies norafricanas *Androctonus* y *Buthus*, *Parabuthus* en Sud Africa, *Leiurus* en el Medio Este, *Mesobuthus* en la India, *Centruroides* en América del Norte y Central y *Tityus* en América del Sur. Diferentes especies pueden coexistir en la misma área geográfica¹⁴. La temperatura y la humedad son factores importantes que contribuyen a la variación de presentación de picaduras de alacranes¹⁵. La familia Buthidae tiene 972 especies descritas en 80 géneros¹⁶, siendo la única familia con especies consideradas potencialmente peligrosas para los humanos debido a los componentes activos de sus venenos. Kraepelin describió la especie *Tityus* (*Tityus*) *sorataensis* para Bolivia⁸. Es un tipo de escorpión que tiene una relevancia médica en la zona y que también se encuentra en Bolivia. A pesar de ello, el país carece de información actualizada sobre el tema, siendo Kraepelin, Lourenço y Acosta & Ochoa los autores más destacados¹⁷(Figura 1).

Propiedades del Veneno

Los venenos de escorpión se han estudiado durante más de un siglo y desde entonces se han revelado algunos resultados interesantes. Son mezclas complejas que contienen mucopolisacáridos, hialuronidasa, fosfolipasa, acetilcolinesterasa, serotonina, histamina, inhibidores de proteasa, liberadores de histamina y neurotoxinas. La mayoría de estas toxinas son toxinas peptídicas pequeñas que se dirigen a los canales iónicos que se encuentran tanto en mamíferos como en insectos. Las mayores consecuencias médicas resultan de las toxinas alfa del escorpión, que constan de 61 a 76 polipéptidos que se unen a un sitio específico en el canal de sodio dependiente de voltaje de los mamíferos⁵. Las toxinas alfa producen una parte significativa de la toxicidad humana al unirse a los canales de sodio en las membranas celulares e inhibir la inactivación del potencial de acción^{5,18}. Esta acción, junto con los efectos sinérgicos de otros componentes del veneno, provoca una despolarización prolongada y una liberación excesiva de acetilcolina de los ganglios parasimpáticos y de epinefrina y norepinefrina de los ganglios simpáticos y las glándulas suprarrenales. Esta liberación excesiva de neurotransmisores da como resultado una tormenta autonómica. Se debate el mecanismo de cardiotoxicidad con edema pulmonar agudo después de la picadura de escorpión, pero probablemente refleja una interacción compleja de múltiples efectos del veneno, incluida la vasoconstricción coronaria, microcirculatoria cardíaca y sistémica mediada por catecolaminas; taquicardia y arritmias inducidas por catecolaminas; y depresión de la contractilidad miocárdica causada por los efectos directos del veneno y la respuesta proinflamatoria al envenenamiento^{15,19}.

Fisiopatología

Cuando la picadura resulta en la introducción del veneno en el cuerpo de la presa, un envenenamiento clínicamente relevante solamente ocurre si los niveles de críticos de plasma de la toxina del alacrán son alcanzados. En un experimento

Tabla 1. Efectos sistémicos de la picadura de escorpión^{15, 22, 23}

Efectos parasimpaticomiméticos	Efectos simpaticomiméticos
• Bradicardia y bradiarritmias (Bloqueo auriculoventricular) • Salivación abundante • Broncorrea • Sibilancias • Vómitos y diarrea • Priapismo	• Delirio • Pupilas dilatadas • Taquicardia sinusal y taquiarritmias • Hipertermia • Hipertensión • Diaforesis • Vasoconstricción con extremidades frías • Shock cardiogénico con hipotensión y edema pulmonar agudo

en perros se demostró que luego de la administración progresiva de veneno de alacrán por vía subcutánea, las manifestaciones típicas de envenenamiento ocurren cuando un umbral crítico ha sido alcanzado, para *Androctonus Australis* la concentración plasmática crítica es de 1,14 ng/ml y es alcanzada en 30 minutos inyectando 0,2 mg/kg de la fracción toxica purificada pero no con una dosis menor 0,125 mg/kg, desencadenando manifestaciones neurohormonales y hemodinámicas con liberación masiva de mediadores neurohormonales con efecto vasoconstrictor (epinefrina, norepinefrina, endotelina y neuropéptido y provocando un importante incremento en la presión arterial sistémica y presiones de llenado del ventrículo izquierdo con disminución del gasto cardiaco (fase I o vascular)^{2,20}.

Este efecto es neutralizado por el levosimendán y no es restaurado por la adición de glibenclamida (inhibidor del canal ATPasa dependiente de potasio) sugiriendo que la liberación de catecolaminas involucra la homeostasis de calcio y es independiente de los canales de ATPasa dependiente de potasio. Estos hallazgos revelan el porqué la vulnerabilidad de los niños a la picadura de escorpión dado el bajo volumen de distribución del veneno en comparación a los adultos cuando la misma cantidad de veneno es introducida al organismo. La fase vascular es seguida de un estado mantenido de hipotensión, denominada fase miocárdica, en aproximadamente 2 horas con alteración del llenado ventricular izquierdo resultante en edema pulmonar y aumento de la poscarga ventricular derecha. Existe evidencia convincente que estas alteraciones cardiocirculatorias son mediadas por las catecolaminas (nivel de liberación de catecolaminas) más que por un efecto directo del veneno de alacrán. La fase dos o miocárdica se caracteriza por una contractilidad alterada (aturdimiento miocárdico), bajo gasto cardiaco y estado hipotensivo. Esta puede ser persistente por días a semanas, de forma similar a la cardiomiopatía de Takotsubo con vasoespasmo vascular multiepicárdico, sin embargo, ésta última suele presentar hipocinesia ventricular circunferencial y apical así como hipercontractilidad basal¹.

Manifestaciones clínicas

Las picaduras de escorpión ocurren con mayor frecuencia en una extremidad cuando un ser humano pisa involuntariamente un escorpión o se mete debajo de los escombros, las rocas o las grietas de las casas o edificios, o por la noche mientras el paciente duerme y a menudo, no se nota hasta la mañana. Los pacientes acuden a atención médica por manifestaciones cutáneas¹⁹, solo un 95 % de las picaduras, dan como resultado manifestaciones locales²¹.

Efectos locales: del 66 al 90 por ciento de las picaduras tienen signos y síntomas limitados a dolor local, parestesias y cambios en la piel (hinchazón, eritema y piloerección localizada)^{5,6,15}. Las parestesias y el dolor pueden durar varios días⁶. En muchos pacientes, no se puede localizar el sitio de la picadura.

Efectos sistémicos: los efectos sistémicos se hacen evidentes en el 10 al 33 por ciento de los pacientes a los 30 minutos y por lo general, dentro de las cuatro horas posteriores a la picadura. Los efectos autonómicos combinados a menudo producen dificultad respiratoria aguda marcada por taquipnea, crepitantes e hipoxemia, hipertensión con taquicardia y alteración del estado mental (Tabla 1)^{5,15,22,23}.

La toxicidad parasimpaticomimética generalmente disminuye dentro de las primeras 24 horas; los efectos simpaticomiméticos a menudo persisten durante 48 horas o más. El coma y las convulsiones pueden ocurrir como consecuencia secundaria del shock cardiogénico con edema pulmonar e hipoxia, isquemia cerebral o hipertermia. Otras manifestaciones neurológicas menos comunes incluyen parestesias locales, temblores, escalofríos, hiperirritabilidad, mioclonías²⁴.

Clasificación de la gravedad: se han descrito varios sistemas de clasificación para el envenenamiento por escorpión con tormenta autonómica basados en hallazgos regionales específicos de la especie o en la opinión de expertos^{8,12,25}. Estamos a favor del sistema propuesto por Isbister y Bawaskar porque dirige el tratamiento además de identificar la gravedad y es aplicable a todas las especies (Tabla 2).

- Grado I: solo efectos locales
- Gradob II: efectos autonómicos sistémicos (parasimpaticomiméticos y/o simpaticomiméticos)
- Grado III: evidencia de cardiotoxicidad que incluye insuficiencia cardíaca con edema pulmonar agudo o shock cardiogénico con hipotensión
- Grado IV: shock cardiogénico progresivo con coma, convulsiones u otras manifestaciones de daño múltiple de órganos.

Diagnóstico

El diagnóstico se basa en los antecedentes de una picadura de escorpión, hallazgos clínicos o hallazgos sugestivos referidos por el paciente. Se debe tener una alta sospecha de envenenamiento por escorpión en la atención a pacientes pediátricos provenientes de áreas endémicas que presentan un inicio repentino de irritabilidad, especialmente cuando hay cambios en la piel o signos de envenenamiento sistémico.

Tabla 2. Clasificación de las picaduras de escorpión, de acuerdo a sus signos y síntomas

Clase I Manifestaciones locales	Clase II Manifestaciones menores	Clase III Manifestaciones severas, presencia de al menos uno de los siguientes signos
Erupción ampollosa	Distensión Abdominal	Lagrimo
Sensación quemante	Agitación/Inquietud/Excitación	Miosis
Equimosis	Artralgia	Midriasis
Eritema	Ataxia	Mioclónia
Hiperestesia	Boca seca	Nauseas
Escozor	Confusión	Odinofagia
Necrosis	Convulsiones	Palidez
Parestesia	Diarrea	Parestesia general
Dolor	Dolor de cabeza	Priapismo
Purpura/Petequia	Distonía	Ptoxis
Hinchazón	Encefalopatía	Calambres musculares locales
Hormigueo	Fasciculaciones	Rinorrea
	Hemorragia Gastrointestinal	Salivación
	Hematuria	Somnolencia/letargo/somnolencia
	Hipertensión	Estridor/Sibilancias
	Hipertermia	Taquicardia
	Sed	Retención Urinaria
		Insuficiencia cardíaca
		Hipotensión
		Arritmia Ventricular
		Bradicardia
		Colapso cardiovascular
		Fallo respiratorio
		Cianosis
		Disnea
		Edema Pulmonar
		Fallo Neurológico
		Puntuación de Glasgow ≤ 6 (en ausencia de sedación)
		Parálisis

Fuente: (Khatabi, A., Soulaymani -Bencheikh, R., Achour, S., & Salmi, L.R. (2011).
versión traducida con autorización del autor) <https://doi.org/10.1016/j.trstmh.2011.03.007>

Además, debe sospecharse envenenamiento en cualquier paciente que resida en una región endémica de escorpiones venenosos y tenga dolor local intenso con cambios en la piel y parestesias.

Tratamiento

La comprensión de la fisiopatología del envenenamiento por escorpión, permite una estandarización en el tratamiento sintomático y un mejor manejo de esta entidad patológica.

Empírico

Existe la experiencia de varios países los cuales aplican el uso de tratamientos empíricos o folklóricos populares, ejemplo de ello, México: la ingestión de ajo con tabaco, agua hasta llenarse, cacahuananche con sal, huevo crudo, jugo de limón, leche, té²⁷. En España, los tratamientos comunes incluyen el bezoar, una vez frito el escorpión se aplica en la zona afectada, usar humo de la combustión de vegetales como el romero, pino y sauco, aplicar ajos prensados, grasa de cerdo entre otros²⁸. Sin embargo, estos tratamientos no tienen evidencia sólida, además de no solucionar el problema retrasan el inicio de un tratamiento eficaz. Es importante recordar que algunas acciones como: cortar la piel alrededor de la picadura o succionar el veneno, no han demostrado ser efectivos²⁹. Los torniquetes, la incisión local o la aplicación de permanganato de potasio o remedios a base de hierbas se asocian con la infección del tejido local y se debe evitar la gangrena³⁰.

Medidas generales

Tomar en consideración las siguientes:

- Utilizar compresas frías o hielo en la zona de la picadura. Esta acción pudiera disminuir el dolor y producirá vasoconstricción, enlenteciendo en la liberación del veneno.
- Administrar analgésicos, si hubiera presencia de dolor intenso, aplicar lidocaína subcutánea en la zona de la picadura.
- Asegurar medidas generales, colocar un catéter venoso central cuando sea necesario en dependencia de la gravedad del envenenamiento.
- Monitorización cardiorrespiratoria continua, pulsioximetría, control del estado hemodinámico, equilibrio hidroelectrolítico y la función renal.
- Observación y cuidado durante 24 horas al paciente con picadura de escorpión el cual presente efectos locales. Vigilancia de signos de exceso colinérgico y estimulación adrenérgica en un entorno capaz de proporcionar cuidados intensivos.

Manejo del dolor

La evidencia para el manejo del dolor por picaduras de escorpión es limitada. Los agentes antiinflamatorios no esteroideos orales como el ibuprofeno o paracetamol están indicados para el control del dolor. Si el dolor es más intenso pueden beneficiarse de los anestésicos tópicos (lidocaína o tetracaína tópica) o anestesia regional bloqueo digital) usando un agente de acción prolongada (bupivacaina)³¹.

Manejo en la unidad de cuidados intensivos

El mantener una saturación de oxígeno igual o mayor de 90-92%, mediante oxigenación por máscara o ventilación mecánica, es un objetivo primordial. El cuidado rutinario de la Unidad de Cuidados Intensivos, puede llegar a controlar el edema pulmonar y el choque cardiogénico³². Existen casos en los cuales se reporta el éxito de la ventilación mecánica no invasiva. De esta forma la intubación y la ventilación mecánica con aplicación de la presión positiva al final de la espiración y la ventilación mecánica protectora pulmonar se encuentran indicadas cuando la falla respiratoria aguda se asocia a alteración de la conciencia o choque cardiogénico. Los nitratos intravenoso y diuréticos pueden ser considerados en presencia de una congestión pulmonar o insuficiencia cardíaca. La dobutamina es utilizada usualmente en los casos más severos con choque cardiogénico, titulada según la presión arterial sistémica (para no producir o empeorar la hipotensión)³³. Con el cambio actual de paradigma de una cardiomiopatía isquémica hacia el síndrome de Takotsubo, las preocupaciones se han despertado sobre el uso de dobutamina como una terapia de puente hacia la recuperación del envenenamiento con toxina de alacrán, ya que ha sido discutido desde un punto de vista bioquímico que no parecería apropiado utilizar catecolaminas para tratar una cardiomiopatía inducida por catecolaminas, sin embargo la cardiomiopatía secundaria al feocromocitoma que también es inducida por catecolaminas, es usualmente, tratada con dobutamina o dopamina³⁴. La frecuencia de crisis hipertensiva sistémica depende de la especie de escorpión con el menor índice con *A. Australis* y el más alto con el escorpión rojo de la India *Mesobuthus*. Recordar que la hipertensión es usualmente transitoria seguida por presión arterial normal o incluso colapso vascular, por ello, cuando se presenta la presión arterial elevada no debe ser sistemáticamente tratada y la medicación antihipertensiva debe ser administrada únicamente en pacientes con hipertensión crónica preexistente, crisis hipertensiva o con edema pulmonar agudo. Cuando se decide tratar la hipertensión, la hidralazina, clonidina, nifedipina y prazosin son recomendados, entre los cuales destaca el prazosin³⁵, como antagonista alfa 1 con efecto inhibitorio de fosfodiesterasa, y se especula que este efecto vasodilatador podría reducir la precarga y la impedancia del ventrículo izquierdo sin elevar la frecuencia cardíaca. Estudios como los de Bawaskaret al., afirman que los pacientes tratados con prazosin más el antiveneno se recuperaron antes que los tratados solo con prazosin^{35,36}. Los corticoides (esteroides) parenterales no muestran beneficio clínico por lo que no se encuentran recomendados².

Tratamiento específico

La inmunoterapia ha sido de interés a partir de la eficacia contra el veneno de serpiente, sin embargo existen dos diferencias importantes, la primera, en relación a la toxicocinética ya que existe un desequilibrio importante entre el veneno de alacrán y la cinética del antídoto (antiveneno)

ya que el veneno de alacrán tiene un menor peso molecular en comparación al veneno de serpiente, lo cual es importante para la absorción desde el tejido subcutáneo hacia la sangre (biodisponibilidad), distribución a los tejidos y tiempo de eliminación.

La evidencia respalda el uso de antiveneno³⁷, sobre todo para tratar la toxicidad sistémica después del envenenamiento por *Hottentotta* (anteriormente *Mesobuthus*), *Leiurus* y *Tityus*. Países como México, Brasil y EE.UU han demostrado que cuando el antiveneno correcto es aplicado en tiempo y en forma temprana, disminuye exponencialmente la mortalidad por envenenamiento escorpiónico^{36,37,38}. Además, en muchas ocasiones, los antídotos disponibles no siempre son adecuados y la capacitación y asistencia médica suele ser insuficiente. Por tanto, la decisión de administrar antiveneno a pacientes con envenenamiento por escorpión y disfunción autonómica requiere una consideración cuidadosa del posible escorpión y los riesgos y beneficios del antiveneno específico. La atención de apoyo oportuna o la toxicidad es fundamental para obtener buenos resultados. Las recomendaciones para el uso de antivenenos específicos para escorpiones varían según la especie de escorpión específica: Para los pacientes picados por las especies de *Tityus* o *Leiurus* la cual habita en nuestro país, muestran signos de envenenamiento sistémico por escorpión, sugerimos el tratamiento con un antídoto IV específico para escorpión. Ningún ensayo aborda la eficacia de estos antivenenos. Sin embargo, estudios observacionales pequeños sugieren un beneficio potencial en pacientes con cardiotoxicidad³⁸.

La segunda diferencia representa el obstáculo más serio a la inmunoterapia, con base a la mediación por neurohormonas (catecolaminas) por lo que resulta fútil buscar la neutralización del veneno cuando las consecuencias ya han sido desatadas, al menos luego de 2 horas de la picadura². Sin embargo, se ha recomendado incluso una segunda administración de antídoto, sobre todo en niños³⁹. Así también añadir que el antídoto puede producir anafilaxia⁴⁰.

Conclusiones

Se hizo un abordaje general de las picaduras de escorpión y se enfatizó en las manifestaciones clínicas y su manejo. La intoxicación por picadura de escorpión es rara, sin embargo, constituye un verdadero reto terapéutico, debido al tiempo, apremio de la respuesta, diagnóstico y tratamiento. Parece ser recomendable la administración del antídoto (antiveneno) junto al tratamiento de sostén. Las picaduras de alacrán constituyen un problema de salud pública en Bolivia, un mejor conocimiento de los escorpiones en general por parte de los no expertos, puede alentar su interés en su estudio y por realizar nuevas investigaciones.

Conflicto de Intereses: los autores declaran que no existe conflicto de intereses

Financiamiento: ninguno

Referencias bibliográficas

1. Abroug F, Ouannes-Besbes L, Tilouche N, Elatrous S. Scorpion envenomation: state of the art. *Intensive Care Med.* 2020;46(3):401-410. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00134-020-05924-8> [citado 12/02/2023]
2. Elatrous S, Besbes-Ouannes L, Fekih Hassen M, Ayed S, Abroug F. Severe scorpion envenomation [in French]. *Med Trop.* 2008; 68:359-66. Disponible en: <https://doi.org/10.7759%2Fecureus.14715> [citado 15/02/2023]
3. Chippaux J, Goffion M. Epidemiology of scorpionism: A global appraisal. *Acta Tropica.* 2008;107:71-9. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2008.05.021>
4. Brito G, Borges A. A checklist of the scorpions of Ecuador (Arachnida: Scorpiones), with notes on the distribution and medical significance of some species. *J Venom Anim Toxins Incl Trop Dis.* 2015;21:23. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4520211/>
5. Isbister GK, Bawaskar HS. Scorpion envenomation. *N Engl J Med.* 2014;371(5):457-463. Disponible en: <https://doi.org/10.1056/nejmra1401108> [citado 05/03/2023]
6. De Rodt AR, García SI, Salomón OD, Segre L, Dolab JA, Funes RF, de Titto EH. Epidemiological and clinical aspects of scorpionism by *Tityus trivittatus* in Argentina. *Toxicon.* 2003;41(8):971-7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12875871/> [citado 16/03/2023]
7. Rezende NA, Amaral CF, Freire-Maia L. Immunotherapy for scorpion envenoming in Brazil. *Toxicon.* 1998;36(11):1507-13. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9792165/> [citado 21/02/2023]
8. Lourenço WR. Description of a new species of *Tityus* (Scorpiones, Buthidae) from the Parque Estadual de Vila Velha in the State of Paraná (Brazil). *Acta Biol Par Curitiba [Internet].* 2005 [citado 23/02/2023]; 34 (1-4):15-26. Disponible en: <https://doi.org/10.5380//abpr.v34i0.952>
9. Lourenço WR. What do we know about some of the most conspicuous scorpion species of the genus *Tityus*? A historical approach. *J Venom Anim Toxins Incl Trop Dis.* 2015;21(1). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4470017/> [citado 23/02/2023]
10. Lourenço WR. Scorpion Diversity and Distribution: Past and Present Patterns. *Toxinology.* 2015:3-23. Disponible en: https://doi.org/10.1007/978-94-007-6404-0_15 [citado 23/02/2023]
11. Kraepelin K. Neue Beiträge zur Systematik der Gliederspinnen. 1912;28:59-107. Disponible en: <https://biostor.org/reference/128022> [citado 28/02/2023]
12. Soulaymani-Bencheikh R, Faraj Z, Semlali I, Khattabi A, Skalli S, Benkirane R, et al. Epidemiological aspects of scorpion stings in Morocco [in French]. *Rev Epidemiol Sante Publique [Internet].* 2002 [citado 28/02/2023];50:341-7. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.annfar.2008.01.027>
13. Ministerio de Salud y Deportes de Bolivia. AUZA DENUNCIA QUE GOBERNACIÓN CRUCENA TIENE Bs 17.9 MILLONES Y NO COMPRA MEDICAMENTOS CONTRA EL DENGUE, CALIFICA AL SEDES DE "FANTASMA". 2023. Disponible en: <https://www.minsalud.gob.bo/7402-auza-denuncia-que-gobernacion-crucena-tiene-bs-17-9-millones-y-no-compra-medicamentos-contr-el-dengue-califica-al-sedes-de-fantasma> [citado 28/02/2023]
14. Merrick J, Morad M. Scorpion envenomation: A review - ProQuest. *J Altern Med Res.* 2021;13(2):223-227. Disponible en: <https://www.proquest.com/openview/e6f1eab3e1374f1db8bc198a8eeab9b4/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2034852> [citado 28/02/2023]
15. Cupo P. Clinical update on scorpion envenoming. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2015;48(6):642-649. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0237-2015> [citado 28/02/2023]
16. Polis GA. Ecology. In: Polis GA, editor. *The Biology of Scorpions.* Stanford: Stanford University Press; [Internet]. 1990 [citado 28/02/2023]; p. 585-60. Disponible en: <https://eurekamag.com/research/056/168/056168659.php>
17. Humboldt-Paputsachis C, Fernandez G,P. Análisis morfológico y morfométrico de *Tityus* (*Tityus*) *sorataensis* Kraepelin 1911 (Escorpionida: Buthidae) de dos valles mesotérmicos andinos, Quime y Cheje, La Paz-Bolivia. *J. Selva Andina Res. Soc.* . 2021;12(1):3-20. Disponible en: http://www.scielo.org/bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2072-92942021000100002&lng-es [citado 05/03/2023]
18. Das B, Saviola AJ, Mukherjee AK. Biochemical and Proteomic Characterization, and Pharmacological Insights of Indian Red Scorpion Venom Toxins. *Front Pharmacol.* 2021;12:710680. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fphar.2021.710680> [citado 06/03/2023]
19. Amaral CF, Rezende NA. Both cardiogenic and non-cardiogenic factors are involved in the pathogenesis of pulmonary oedema after scorpion envenoming. *Toxicon.* 1997;35(7):997-8. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/s0041-0101\(96\)00206-1](https://doi.org/10.1016/s0041-0101(96)00206-1) [citado 06/03/2023]
20. Noura S, Elatrous S, Besbes L, Boukef R, Devaux C, Aubrey N, Elayeb M, Abroug F. Neurohormonal activation in severe Scorpion envenomation: correlation with hemodynamics and circulating toxin. *Toxicol Appl Pharmacol [Internet].* 2005 [citado 07/03/2023]; 208:111-116. Disponible en: <https://doi.org/10.4269%2Fajtmh.2010.10-0036>
21. Abroug F, Elatrous S, Noura S, Haguiga H, Touzi N, Bouchoucha S. Serotherapy in scorpion envenomation: a randomised controlled trial. *Lancet [Internet].* 1999 [citado 08/03/2023];354:906-909. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(98\)12083-4](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(98)12083-4)
22. Suard JR. Scorpion envenomation. In: Auerbach's Wilderness Medicine, 7th edition, Auerbach PS, Cushing TA, Harris NS (Eds), Elsevier, Philadelphia 2017. Vol 1, p.1017.
23. Bawaskar HS, Bawaskar PH. Scorpion sting: update. *J Assoc Physicians India.* 2012;60:46-55. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22715546/> [citado 15/03/2023]
24. Santos MS, Silva CG, Neto BS, et al. Clinical and Epidemiological Aspects of Scorpionism in the World: A Systematic Review. *Wilderness Environ Med.* 2016;27(4):504-518. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.wem.2016.08.003>
25. Valavi E, Amuri P, Ahmadzadeh A, et al. Acute kidney injury in Hemiscorpius lepturus scorpion sting children: Risk factors and clinical features. *Saudi J Kidney Dis Transpl.* 2016;27(5):936. Disponible en: <https://doi.org/10.4103/1319-2442.190841> [citado 10/03/2023]
26. Khattabi A, Soulaymani-Bencheikh R, Achour S, et al. Classification of clinical consequences of scorpion stings: consensus development. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 2011;105(7):364-369. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.trstmh.2011.03.007> [citado 15/03/2023]
27. Murillo-Godínez G. Picadura de alacrán y alacranismo. *Med Int Méx.* 2020;36 (5):696-712. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2020/mim205k.pdf7> [citado 15/03/2023]
28. Granja BVM, Martínez ZR, Chico AP. Tratamiento del alacranismo y costos. *Alerg Asma Inmunol Pediatr.* 1999; 8(4):113-117. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=2321> [citado 15/03/2023]
29. Programa nacional de prevención y control de las intoxicaciones. Guía de prevención, diagnóstico, tratamiento y vigilancia epidemiológica del envenenamiento por escorpiones. Información Toxicológica. 2011. Disponible en: <https://bancos.salud.gob.ar/sites/default/files/2020-10/04-2011-guia-evenenamiento-escorpiones.pdf> [citado 15/03/2023]
30. Bawaskar HS, Bawaskar PH. Scorpion sting: update. *J Assoc Physicians India.* 2012;60:46-55. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22715546/> [citado 15/03/2023]
31. Aksel G, Güler S, Doğan NÖ, Çorbacıoğlu ŞK. A randomized trial comparing intravenous paracetamol, topical lidocaine, and ice application for treatment of pain associated with scorpion stings. *Hum Exp Toxicol.* 2014; 34(6):662-667. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/0960327114551394> [citado 15/03/2023]
32. Gama-Martins J, Santos GC, De Lima-Procopio RE, E Candiani-Arantes, Figueiredo-Bordon K. Scorpion species of medical importance in the Brazilian Amazon: a review to identify knowledge gaps. *J Venom Anim Toxins incl Trop Dis.* 2021;27:e20210012. Disponible en: <https://doi.org/10.1590%2F1678-9199-JVATITD-2021-0012> [citado 15/03/2023]
33. Elatrous S, Noura S, Besbes-Ouannes L, Boussarsar M, Boukef R, Marghli S, Abroug F. Dobutamine in severe scorpion envenomation: effects on standard hemodynamics, right ventricular performance, and tissue oxygenation. *Chest [Internet].* 1999 [citado 15/03/2023];116:748-753. Disponible en: <https://doi.org/10.1378/chest.116.3.748>
34. Madias JE. Scorpion envenomation cardiomyopathy: a promising model for takotsubo syndrome. *Clin Toxicol (Phila).* 2015 Nov [citado 10/03/2023];53(9):787. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11280223/>
35. Bawaskar HS, Bawaskar PH. Prazosin therapy and scorpion envenomation. *J Assoc Physicians India.* 2000;48(12):1175-80. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11280223/> [citado 10/03/2023]
36. Bawaskar HS, Bawaskar PH. Efficacy and safety of scorpion antivenom plus prazosin compared with prazosin alone for venomous scorpion (*Mesobuthus tamulus*) sting: randomised open label clinical trial. *BMJ .* 2011(05 3):7136. Disponible en: <https://doi.org/10.1136%2Fbmj.c7136> [citado 10/03/2023]
37. Programa nacional de prevención y control de las intoxicaciones. Guía de Prevención, Diagnóstico, Tratamiento y Vigilancia Epidemiológica del Envenenamiento por Escorpiones. Ministerio de Salud de la Nación, Buenos Aires, Argentina. 2011. Disponible en: <https://bancos.salud.gob.ar/sites/default/files/2020-10/04-2011-guia-evenenamiento-escorpiones.pdf> [citado 10/03/2023]
38. Sofer S, Shahak E, Gueron M. Scorpion envenomation and antivenom therapy. *J Pediatr [Internet].* 1994;124:973. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/s0022-3476\(05\)83196-8](https://doi.org/10.1016/s0022-3476(05)83196-8) [citado 14/03/2023]
39. Soulaymani-Bencheikh R, Faraj Z, Semlali I, Khattabi A, Skalli S, Benkirane R, et al. Epidemiological aspects of scorpion stings in Morocco [in French]. *Rev Epidemiol Sante Publique [Internet].* 2002 [citado 28/02/2023];50:341-7. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.annfar.2008.01.027>
40. El C, Emin-Çelikkaya E. Administration of a Second Dose Antivenom in the Early Period: Is It Effective in Scorpion Stings?. *J Pediatr Res.* 2020;7(2):126-31. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4274/jpr.galenos.2019.45087> [citado 15/03/2023]