



## Avances científicos del veneno de escorpión

### Scientific advances of scorpion venom

Pérez-Delgado Orlando\*

#### Datos del Artículo

Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo.  
Laboratorio Multidisciplinario de Investigación.  
Facultad de Medicina.  
Laboratorio de Microbiología.  
Av. San Josemaría Escrivá N°855.  
Chiclayo-Perú.  
Tel: (074) 606200.  
Movil: +51950630134.

**\*Dirección de contacto:**

Orlando Pérez-Delgado  
E-mail address: [operezd@gmail.com](mailto:operezd@gmail.com)  
[operez@usat.edu.pe](mailto:operez@usat.edu.pe)

**Palabras clave:**

Veneno,  
escorpión,  
péptidos.

**J. Selva Andina Res. Soc.  
2019; 10(2):105-108.**

**Historial del artículo.**

Recibido Abril 2019.  
Devuelto Mayo 2019  
Aceptado Mayo 2019.  
Disponible en línea Agosto 2019.

**Editado por:**

**Selva Andina  
Research Society**

#### Sr. Editor.

Hasta el momento, se han descrito aproximadamente 2000 especies de escorpiones, distribuidas en todo el mundo y estos se dividen en dos grupos, los escorpiones del viejo mundo y se distribuyen esencialmente en África, Asia y América del Sur, se agrupan en una sola familia, las especies agrupadas de la familia Buthidae con esternón de forma triangular, en cambio los del nuevo mundo con un esternón de forma pentagonal, están muy dispersos en Europa, Asia y América.<sup>1,2</sup> Estos arácnidos se clasifican en siete familias: Scorpionidae, Diplocentridae, Chactidae, Vaejovidae, Bothriuridae, Chaerilidae y Buthidae.<sup>3</sup>

Estos animales venenosos son famosos solo por sus efectos adversos causados por la interacción accidental con humanos y transmiten una variedad de toxinas perjudiciales con diversas actividades fisiológicas que pueden llevar a síntomas menores como la dermatitis y las respuestas alérgicas o síntomas muy graves como las enfermedades de la coagulación, la coagulación intravascular diseminada y la hemorragia.<sup>4</sup>

Las toxinas producidas por los escorpiones han llamado desde hace mucho tiempo la atención de los investigadores por sus propiedades terapéuticas como se reporta del escorpión azul cubano de la especie *Rhopalurus junceus* que es empleado en la terapia anticancerígena<sup>5,6</sup> y varios estudios coinciden en que el veneno del escorpión es una mezcla compuesta por varios péptidos de diferente peso molecular que son considerados como los compuestos bioactivos por tener actividad de inhibir el crecimiento o proliferación de bacterias, hongos, células cancerígenas.<sup>6,7,8</sup>

En la actualidad se cuentan con amplios estudios y publicaciones de péptidos con actividad antibacteriana, antifúngica, antimalárica e inclusive a nivel genómico con la finalidad buscar síntesis, como también la variación en su estructura química para evaluar su capacidad antimicrobiana.

Lo concerniente al mecanismo de acción de estos péptidos, usualmente son dirigidos hacia moléculas intracelulares y formando poros en las membranas bacterianas mediante varias vías de señalización y para estas razones ha sido propuesta que su uso haría más difícil para la bacteria llegar a ser resistente al tratamiento. Hay tres diferentes propuestas moleculares de mecanismos de acción para estos péptidos: el modelo alfombra, modelo

barril, modelo anular.<sup>9-12</sup>

Hoy en día se sabe que a través del Instituto de Biotecnología de la Universidad Nacional Autónoma de México y, un grupo de investigación liderado por el Dr. Lourival Possani, han aislado y patentado un péptido denominado Hadrurina del escorpión *Hadrurus aztecus* con actividad bactericida sobre un gran número de microorganismos de importancia clínica tales como *Escherichia coli*, *Enterococcus cloacae*, *Klebsiella pneumoniae*, *Salmonella typhi* y *Pseudomonas aeruginosa*<sup>13</sup>, además por otro lado se ha reportado de un escorpión asiático *Scorpiops tibetanus* del péptido StCT2 con efecto frente a *Staphylococcus aureus*, incluyendo cepas resistentes a los antibióticos como a la meticilina (MRSA).<sup>14</sup>

Inclusive a partir del veneno de la especie *Pandinus imperator*, también se ha reportado del péptido denominado escorpina con capacidad inhibitoria frente a etapas sexuales de ooquistos y gametos de *Plasmodium berghei*<sup>15</sup>, como también del veneno de *Tityus gonzalespongai* con acción leishmanicida sobre promastigotes de *Leishmania mexicana*.<sup>16</sup>

En los últimos años, diferentes enfoques como las "ómicas" se han convertido en una herramienta muy poderosa para la comprensión de la complejidad de animales venenosos, utilizando técnicas de biología molecular, tales como RT-PCR, ADNc se ha amplificado a partir de ARNm total purificado de telsones (último segmento del postabdomen de los escorpiones) macerados. A partir de este ADNc varios precursores de secuencias de péptidos han sido identificados, con el uso de oligonucleótidos cuyas secuencias se obtuvieron a partir de secuencias de péptidos conocidos, obtenidos mediante la degradación de Edman. Es así que tiene como ejemplo a los genes que codifican para los precursores peptídicos antimicrobianos denominados VmCT1, VmCT2, VsCT1 y VsCT2 se clonaron y secuenciaron a partir de los bancos de ADNc preparados a partir de las glándulas de veneno de las especies de escorpión Mexicanos *Vaejovis mexicanus smithi* y *Vaejovis subcristatus* y en otro estudio también se ha clonado y aislado un gen nuevo para el péptido antimicrobiano, denominado StCT1, de la biblioteca de ADNc de la glándula venenosa del escorpión *S. tibetanus* que posee actividad inhibitoria del crecimiento contra las bacterias Gram-positivas, pero no bacterias gram negativas.<sup>17-19</sup>

En resumen, el veneno de escorpión se considera una alternativa a la terapia anticancerígena y antimicrobiana, posee una amplia variedad de péptidos de diferente peso molecular, estructura química variable y por último a través de herramientas de biología molecular se pueden construir genotecas de las glándulas de los escorpiones, con la finalidad de potenciar su actividad a través de las modificaciones de sus secuencias aminoacídicas.

## Conflictos de intereses

El autor declara no tener ningún conflicto de intereses. Declaro no haber recibido ningún tipo de financiación pública y/o privada para la realización del presente manuscrito.

## Agradecimientos

El autor agradece al Dr. Manuel Loza-Murguía Director y Editor en Jefe de la Journal of the Selva Andina Research Society, por su aceptación para la publicación sobre Avances Científicos del veneno del escorpión, por su valioso aporte a la revisión de este manuscrito.

## Literatura citada

1. Hmed B, Serria HT, Mounir ZK. Scorpion peptides: potential use for new drug development. *J Toxicol* 2013; (2013):958797. DOI: <http://dx.doi.org/10.1155/2013/958797>
2. Cordeiro FA, Amorim FG, Anjolette FA, Arantes EC. Arachnids of medical importance in Brazil: main active compounds present in scorpion and spider venoms and tick saliva. *J Venom Anim Toxins Incl Trop Dis* 2015;21: 24. DOI: <https://dx.doi.org/10.1186/s40409-015-0028-5>
3. Maury EA. Escorpiones y escorpionismo en el Perú IV: Revisión del género *Hadruidoidea* Pocock 1893 (Scorpiones, Vejovidae). *Rev Perú Entomol* 1975;17(1):9-21.
4. Shah PT, Ali F, Noor UH, Qayyum S, Ahmed S, Haleem KS et al. Scorpion venom: A poison or a medicine-mini review. *Indian J Mar Sci* 2018;47(04):773-8.
5. García Gómez BI, Coronas FI, Restano Cassulini R, Rodríguez RR, Possani LD. Biochemical and molecular characterization of the venom from the Cuban scorpion *Rhopalurus junceus* *Toxicon* 2011;58(1):18-27. DOI: <https://dx.doi.org/10.1016/j.toxicon.2011.04.011>
6. Hernández Betancourt O, Casado Hernández I, Iglesias Huerta E, Ramírez Labrada A, Del Risco Ramos J, Rodríguez Pargas A, Evaluación de la toxicidad *in vitro* del veneno del alacrán *Rhopalurus junceus* a través de un ensayo celular. *Rev Cubana Inves Bioméd* 2009;28(1): 1-11.
7. Escobar E, Flores L, Rivera C. Péptidos antibacterianos de los venenos de *Hadruidoidea mauri* y *Centruroides margaritatus*. *Rev Peru Biol* 2008;15(1):139-42.
8. Harrison PL, Abdel Rahman MA, Miller K, Strong PN. Antimicrobial peptides from scorpion venoms *Toxicon* 2014;88:115-37. DOI: <https://dx.doi.org/10.1016/j.toxicon.2014.06.006>
9. Brogden KA. Antimicrobial peptides: pore formers or metabolic inhibitors in bacteria. *Nat Rev Microbiol* 2005;3(3):238-50. DOI: <https://dx.doi.org/10.1038/nrmicro1098>
10. Bradshaw J. Cationic antimicrobial peptides: issues for potential clinical use. *BioDrugs* 2003; 17(4):233-40. DOI: <https://dx.doi.org/10.2165/00063030-200317040-00002>
11. Jønsen H, Hamill P, Hancock RE. Peptide antimicrobial agents. *Clin Microbiol Rev* 2006; 19(3):491-511. DOI: <https://dx.doi.org/10.1128/CMR.00056-05>
12. Giuliani A, Pirri G, Bozzi A, Di Giulio A, Aschi M, Rinaldi AC. Antimicrobial peptides:

- natural templates for synthetic membrane-active compounds. *Cell Mol Life Sci* 2008;65(16):2450-60. DOI: <https://dx.doi.org/10.1007/s00018-008-8188-x>
13. Torres Larios A, Gurrola GB, Zamudio FZ, Possani LD. Hadrurin, a new antimicrobial peptide from the venom of the scorpion *Hadrurus aztecus*. *Eur J Biochem* 2000;267(16):5023-31. DOI: <https://dx.doi.org/10.1046/j.1432-1327.2000.01556.x>
14. Cao L, Li Z, Zhang R, Wu Y, Li W, Cao Z. StCT2, a new antibacterial peptide characterized from the venom of the scorpion *Scorpiops tibetanus*. *Peptides* 2012;36(2):213-20. DOI: <https://dx.doi.org/10.1016/j.peptides.2012.04.010>
15. Conde R, Zamudio FZ, Rodríguez MH, Possani LD. Scorpine, an anti-malaria and anti-bacterial agent purified from scorpion venom. *FEBS Letters* 2000;471(23):165-8. DOI: [https://dx.doi.org/10.1016/s0014-5793\(00\)01384-3](https://dx.doi.org/10.1016/s0014-5793(00)01384-3)
16. Borges A, Delgado O, Silva S, Bravo J, Velasco E, Rojas de Astudillo L, et al. Aislamiento y caracterización de un péptido del veneno de *Tityus gonzalespongai* (Scorpiones, Buthidae) con actividad sobre promastigotes de *Leishmania (Leishmania) mexicana*. *Saber*. 2013; 25(4):399-413.
17. Quintero Hernández V, Ortiz E, Rendón Anaya M, Schwartz EF, Becerril B, Corzo G, et al. Scorpion and spider venom peptides: gene cloning and peptide expression. *Toxicon* 2011; 58(8):644-63. DOI: <https://dx.doi.org/10.1016/j.toxicon.2011.09.015>
18. Ramírez Carreto S, Quintero Hernández V, Jimenez Vargas JM, Corzo G, Possani LD, Becerril B, et al. Gene cloning and functional characterization of four novel antimicrobial-like peptides from scorpions of the family Vaejovidae. *Peptides* 2012;34(2):290-5. DOI: <https://dx.doi.org/10.1016/j.peptides.2012.02.002>
19. Yuan W, Cao L, Ma Y, Mao P, Wang W, Zhao R, et al. Cloning and functional characterization of a new antimicrobial peptide gene StCT1 from the venom of the scorpion *Scorpiops tibetanus*. *Peptides* 2010;31(1):22-6. DOI: <https://dx.doi.org/10.1016/j.peptides.2009.10.008>
-