

## **Alergia, Asma e Inmunología Pediátricas**

**Volumen 8**  
*Volume*

**Número 4**  
*Number*

**Julio-Agosto 1999**  
*July-August*

*Artículo:*

### **Alacranismo**

Derechos reservados, Copyright © 2001:  
Colegio Mexicano de Alergia, Asma e Inmunología Pediátrica, AC

**Otras secciones de  
este sitio:**

-  **Índice de este número**
-  **Más revistas**
-  **Búsqueda**

***Others sections in  
this web site:***

-  ***Contents of this number***
-  ***More journals***
-  ***Search***



**Medigraphic.com**



## Alacranismo

Dr. Víctor M Granja Bermúdez,\* Dr. Raúl Martínez Zúñiga,\*\* Dra. Patricia Chico Aldama\*\*\*

### RESUMEN

El alacranismo constituye un problema de salud pública a nivel mundial, sobre todo en áreas tropicales y subtropicales. Se estima que en nuestro país, la tasa de picaduras de alacrán se ha incrementado en los últimos años, por lo que representa una importante causa de demanda de asistencia médica en 12 de los estados de la República Mexicana: Aguascalientes, Colima, Durango, Guanajuato, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Sinaloa y Zacatecas. Durante 1995 se notificaron 82,800 casos nuevos, con una prevalencia global de 90.1 por 100,000 habitantes. Según estimaciones realizadas por la OMS, cada año ocurren entre 700 y 1,400 muertes por picadura de alacrán en México, sobre todo en menores de 10 años de edad. Esta situación tiene particular significancia en las regiones de nuestro país, donde los alacranes viven en las cercanías de las viviendas, dada la tendencia actual de nuestras poblaciones de crecer e invadir el nicho ecológico de esta especie, englobándolo dentro del hábitat humano.

Debido a la heterogeneidad en el manejo médico del problema y al frecuente uso de terapias de dudosa efectividad, algunas de ellas no sustentadas sobre bases fisiopatológicas, se incrementan los costos de atención en las instituciones del Sector Salud, se prolonga el tiempo de recuperación y puede ponerse en peligro la vida del paciente.

**Palabras clave:** Picadura de alacrán, intoxicación, centruroides, epidemiología.

### ABSTRACT

*The scorpionism constitutes a worldwide problem of public health mainly in tropical and subtropical areas. It is considered that in our country, the rate of scorpion's sting has increased in last years, so it is an important cause of medical attendance in 12 states of Mexico: Aguascalientes, Colima, Durango, Guanajuato, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Sinaloa, and Zacatecas.*

*It has been notified since 1995, 82,800 new cases, with global prevalence of 90.1 for 100,000 inhabitants. HWO report between 700 and 1,400 deaths for scorpion's sting in Mexico mainly in children less than 10 years. This situation has particular interest in the regions of our country, where the scorpions live in the proximities of housings, given the current tendency of our people of invade the ecological niche of this specie. The heterogeneity in the medical handling of the problem and the frequent use of therapies of doubtful effectiveness, increase the cost of attention in health institutions with prolonged time of recovery putting in risk the life.*

**Key words:** Scorpion's sting, epidemiology, centruroides, intoxication.

### INTRODUCCIÓN

El alacranismo es un problema de salud en países tropicales y subtropicales originado por la picadura de alacranes, muchos de ellos venenosos, que afectan a grandes núcleos de población, tanto en el medio rural

\* Pediatra Infectólogo. Alergólogo INP.

\*\* Maestro en Salud Pública. Pediatra Infectólogo INP.

\*\*\* Jefe de Departamento de Investigación en Epidemiología INP.



como en el urbano. Se define como la intoxicación aguda por la picadura causada por escorpiones neurotóxicos. Con excepción de estudios aislados, el problema del alacranismo no parece haber recibido la importancia que debiera. En los últimos años, el aislamiento de toxinas del escorpión que actúan selectivamente sobre ciertos canales iónicos, ha servido principalmente para desarrollar medios para identificar dichos canales y la localización de sus receptores. Pero estos hallazgos no han servido para la explicación de los efectos fisiopatológicos del veneno de alacrán o para desarrollar esquemas racionales de tratamiento.

El cuadro clínico causado por la picadura de alacrán puede presentarse a los pocos minutos y varía según la especie, el género y tamaño de alacrán, la cantidad del veneno inoculado, el sitio de la picadura, las características del agresor, el tiempo de evolución y el tipo de tratamiento empleado, existen pues un amplio espectro de manifestaciones, que van desde dolor local hasta colapso vascular, falla cardíaca y muerte. Los costos de atención por picadura de alacrán comprenden los gastos directos e indirectos en que incurrir los pacientes y sus familias en la búsqueda y obtención de atención médica, mismo que representa una carga importante en el ingreso familiar, situación que se agudiza en el caso de la población no asegurada.

Al no existir un tratamiento «normatizado» prevalece el uso de terapias de dudosa efectividad no sustentadas en la fisiopatología que, incrementan aún más los costos de atención y puede poner en peligro la vida del paciente. El problema del alacranismo ha sufrido de negligencia internacional, debido al desconocimiento de la fisiopatología del síndrome del envenenamiento por picadura de alacrán (SEA), la diversidad de sus manifestaciones clínicas y la falta de un criterio unificado para su manejo, lo que se traduce en un dispendio de recursos materiales, humanos, y económicos en los servicios de salud.

Considerando que en el momento actual no contamos con estrategias efectivas para el control del vector y la prevención de la picadura de alacrán, el conocimiento de la fisiopatología y de la acción de los diversos fármacos, a pesar de no ejercer por ahora un impacto directo en la magnitud del problema, son claves para mejorar el manejo clínico de los casos, y el empleo racional de los limitados recursos con que en la actualidad cuentan los servicios de salud.<sup>1</sup>

### EPIDEMIOLOGÍA

En Brasil se notifican anualmente, cerca de 4,000 casos de picadura de alacrán, con una mortalidad del 1% predominando dos especies; *Tityus serrulatus* y *T. bahiensis*, considerados como los más peligrosos.<sup>2</sup>

En México el único alacrán que representa un peligro para la vida humana pertenece al género *Centruroides*, familia Buthidae. Entre las más importan-

tes especies, están: *C. Infamatus Hoffman* en el estado de Guanajuato; *C. Limpidus limpidus* en los estados de Morelos y Guerrero; y *C. Suffusus suffusus pacook* en Durango. Tres especies son responsables de envenenamiento grave en humanos y están relacionadas morfológicamente, y separadas en su hábitat natural, por una barrera natural conformada por la Sierra Madre Occidental. *C. infamatus* causa alrededor de 10,000 casos de envenenamiento cada año en la ciudad de León Guanajuato.<sup>3</sup>

El veneno de *Centruroides noxius Hoffman* (cn) es el más tóxico de los alacranes mexicanos, pero es de menor importancia médica debido a que no cohabita con humanos. En el estado de Sonora, el alacrán de *C. sculpturatus*, productor de toxinas neurotóxicas CII, y Cii, se encuentran dentro de las casas o jardines, incrementando la probabilidad de accidentes humanos.

### A) MORBILIDAD

Las consecuencias del alacranismo han sido subestimadas debido, a que en algunos países desarrollados y en la mayoría de los subdesarrollados, existe un subregistro en las estadísticas de salud, por no tratarse de un daño a la salud, de notificación obligatoria.

El comportamiento de la picadura de alacrán en nuestro país, a partir de 1990, muestra que 23 entidades federativas incrementaron la frecuencia de informes destacando entre ellas: Guerrero, Nayarit, Jalisco y Morelos, duplicando e incluso cuadruplicando la tasa de incidencia de años anteriores. En este último estado, la morbilidad por picadura de alacrán ha presentado una tendencia francamente ascendente, comunicándose un total de 51,098 casos que presentan un promedio de 10,219 casos por año.

En el año 1995 se notificaron en todo el país, 82,800 casos nuevos, con tasas del 90.1 por 100,000 habitantes, lo que representa un incremento de 21% en relación con 1994. Los estados de Morelos, Jalisco, Puebla, Guerrero, Colima y Michoacán, contribuyeron con el mayor número de casos: Las tasas de incidencias más elevadas se concentraron en Colima (1276.0), Morelos (944.6) y Nayarit (513.2), con un número de casos registrados de hasta seis y catorce veces superior al promedio nacional.<sup>4</sup>

Hasta la semana de epidemiología número 52 de 1996, se habían informado oficialmente a la Dirección General de Epidemiología un total de 47,505 casos nuevos por picaduras de alacrán, siendo los estados de Jalisco, Colima y Morelos, los que presentaron el mayor número de casos.<sup>5</sup>

### B) MORTALIDAD

Según estimaciones realizadas por la OMS, ocurren entre 700 y 400 muertes por picadura de alacrán en México al año, sobre todo en menores de 10 años de edad.

Otros autores como Dehesa, registraron durante el decenio de 1981 a 1990 un promedio de 310 defunciones por año. Las entidades federativas con las tasas de mortalidad más altas durante 1993 fueron: Guerrero (2.2), Colima (2.1), Nayarit (1.9) y Zacatecas (1.0) con razones de incremento hasta tres y siete veces respecto al registro previo a nivel nacional. En general, 8 de cada 10 defunciones se concentran en los estados de Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Nayarit, Puebla y Morelos.

### CARACTERÍSTICAS ENTOMOLÓGICAS

El alacrán o escorpión es un artrópodo de la clase del orden Escorpionidae, que surgió en épocas remotas, hace aproximadamente 500 millones de años. Tiene una distribución mundial y existen alrededor de 700 especies de alacranes, los más venenosos se encuentran en la India, África del Norte, Asia Menor, México, Suroeste de los Estados Unidos, Trinidad y Brasil, distribuidas en 6 familias, (Buthidae, Scorpionidae, Diplocentridae, Chactidae, Vejovidae y Bothriuridae). Cerca de 50 de ellas, son peligrosas para el ser humano.<sup>6</sup> En México, existen cerca de 134 especies diferentes (incluyendo subespecies). Todas ellas pertenecen al género *Centruroides* familia Buthidae y se distribuye principalmente en la región Centro-Occidente y costa del Pacífico Mexicano. Sólo ocho de ellas son consideradas peligrosas, al ser responsables de la mayoría de las picaduras en humanos; *C. Limidus-karsah*, *C. tecomaus*, *C. infamatus*, *C. hoffam*, *C. suffusus pocock*, *C. sculpturatus* y *C. elegans*. La palabra **Artrópodo**, deriva del griego (árthron = articulación; pous, podós = pie; con patas articuladas) y reúne animales que poseen las siguientes características:<sup>7</sup>

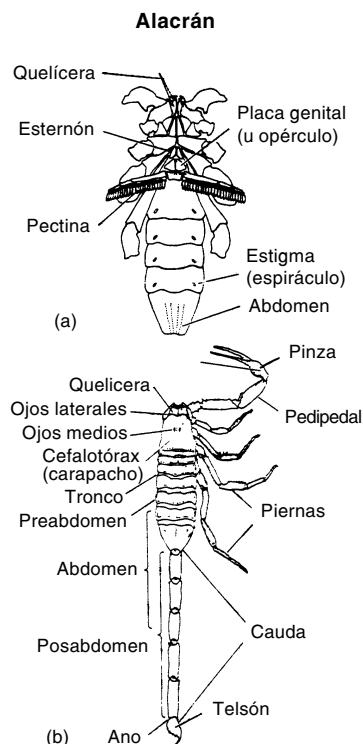
- Organización multicelular (metazoarios).
- Cavidad corporal (celomados) en la que circula su hemolinfa (el equivalente a la sangre de los vertebrados) conocida como hemocele.
- Simetría bilateral.
- Boca originada a partir del blastoporo o de su borde (en fase temprana de su desarrollo embrionario).
- Cuerpos formados por segmentos heterónomos (diferentes morfológica y funcionalmente) que puede perderse secundariamente.
- Cubierta corporal (tegumento) endurecida.
- Patas con tegumento endurecido y articuladas.
- Sistema nervioso central con un par de ganglios por cada segmento corporal.
- Aparato circulatorio constituido por un corazón dorsal abierto, con la hemolinfa (análogo a la sangre de los vertebrados) circulando a través de la cavidad corporal y no a través de vasos de conductos.
- Crecimiento discontinuo por medio de mudas como resultado del tegumento endurecido.

**Región cefálica y torácica:** se encuentra fusionada a otros segmentos, que presentan apéndices locomotores conformando un único tagma denominado prosoma, el cual a su vez está formado por el acróon, y seis segmentos. El queliceral, el pedipedal, son cuatro apéndices podiales, de las cuales, sólo el acróon, el queliceral y el pedipedal son cefálicos. Los quelicéridos del escorpión están formados por dos orjeos, a manera de pinzas, para sujetar a sus presas, como órganos de cópula o para asir a la hembra, entre otras cosas.

Cada pata se compone de coxa, trocánter, fémur, paleta, tibia, tarso y pretarso.

**Región abdominal:** la región abdominal suele contener la mayor parte de las vísceras y carece de apéndices locomotores, recibe el nombre de opistosoma, el cual se encuentra dividido en dos porciones, el mesosoma y el metasoma, este último equivalente a la comúnmente llamada cola. El opistosoma está conformada por 13 segmentos, algunos de los cuales llevan apéndices conocidos como peines.

En el extremo posterior del cuerpo, por detrás de la abertura anal, se localiza el pigidio o telsón, que no se considera un segmento verdadero y que adquiere forma de aguijón (Figura 1).<sup>8</sup>



**Figura 1.** a) Vista ventral; b) vista dorsal. Modificado de Stahnke HL. *Am Biol Teach*; 1957: 5.



## CARACTERÍSTICAS DE LAS TOXINAS

Datos experimentales han mostrado que el veneno del alacrán de varias especies actúa a nivel del sistema nervioso periférico incrementando la secreción de transmisores químicos incluida la epinefrina, los síntomas clínicos y los efectos letales observados después de la picadura del alacrán son secundarios a la acción de péptidos de bajo peso molecular comúnmente llamados toxinas, que tienen la capacidad de unirse a los canales iónicos y alterar la función y comunicación celular. Los alacranes usualmente inyectan su veneno subcutáneamente de donde se distribuye a todo el organismo por el sistema circulatorio.

La estructura y el mecanismo de acción de las toxinas del alacrán han sido sujetos de investigación durante décadas. No ha sido posible hasta el momento determinar con exactitud la cantidad de veneno que resulta tóxica para el ser humano, pero se han realizado aproximaciones basadas en el veneno extraído por estimulación eléctrica del telson del escorpión anestesiado. La cantidad promedio de veneno obtenido de un solo animal varía de 100 microgramos en las especies pequeñas a 600 microgramos en las especies grandes. Cuarenta y un péptidos tóxicos han sido purificados a partir del veneno de los alacranes mexicanos, 28 de los cuales son ligados específicamente por los canales de sodio de las células excitables; los restantes son péptidos con afinidad por los canales de potasio. El veneno de *C. noxius* ha sido bien caracterizado.<sup>9</sup>

En este momento, para la especie *C. limpidus limpidus* se conocen diferentes toxinas: cuatro son toxinas específicas para los canales de sodio, las toxinas CII 1 y 2, y las toxinas CII-6 y II-9, se conocen otras dos toxinas de cadena corta específicas para los canales de potasio y una toxina con acción específica en crustáceos.<sup>10</sup> La toxina CII-1 de *C. infamatus infamatus* tiene efecto a nivel del canal de sodio causando una disminución en el pico de permeabilidad, similar a lo observado con las toxinas beta, típicas del alacrán.<sup>11</sup> Seis genes que codifican para estas toxinas han sido clonados y una serie de péptidos sintéticos correspondientes a las secuencias de aminoácidos de estas toxinas y proteínas recombinantes producidas por clonación de genes han comenzado a utilizarse en el desarrollo de una vacuna.

El veneno del centruroides tiene dos grupos de toxinas, uno, compuesto de péptidos de cadena larga que afecta los canales de sodio y otro de péptidos de cadena corta que bloquea los canales de potasio de las células excitables, principalmente a nivel de tejido muscular y nervioso. La unión de las toxinas es reversible, pero existe diferencia en la afinidad de acuerdo a la especie de alacrán.<sup>11</sup> Se ha dicho que la ubicación geográfica, el clima y la orografía de algunas regiones del país, son óptimos para la proliferación del alacrán, pues se trata de una región cálida, con ríos, barrancas, cerros, lomeríos y pedregales.<sup>12</sup>

Debido a la influencia de los factores ambientales mencionados, las creencias y prácticas populares, las condiciones de la vivienda, y al incremento de la población urbana hasta del 40% en algunas áreas que por naturaleza correspondían al hábitat del alacrán, se ha incrementado el riesgo de exposición. Es necesario considerar los factores relacionados con los costos de la atención, el ambiente, la vivienda; y las prácticas, actitudes y creencia de la población, para implementar la prevención primaria de este envenenamiento.<sup>13</sup>

## BIBLIOGRAFÍA

1. López R, Blagl F, Antondo M. Estudio del cuadro clínico originado por la picadura de *Centruroides Pallidi ceps*. *Rev Fac Med UNAM* 1967.
2. Bucarechi F, Bacarat CE, Nogueira J et al. A comparative study of severe envenomation in children caused by *Tityus Bahiensis* and *Tityus serrulatus*. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo* 1995; 37: 331-36.
3. Dehesa-Davila M. Epidemiological characteristics of scorpion sting in Leon, Guanajuato, México. *Toxicon* 1989; 27: 281-6, PMID: 2728020; UI: 89267703.
4. Secretaría de Bienestar Social del Estado de Morelos, Departamento de Epidemiología y Medicina Preventiva 1995.
5. Dirección General de Epidemiología. *Sistema Único de Información Epidemiológica*. Semana 52, 1996.
6. Muller CJ. Scorpionism in South Africa. A report of 42 serious scorpion envenomations. *S Afr Med J* 1993; 83: 405-11, PMID: 8211457; UI: 94024311.
7. Gateau T et al. Response to specific *Centruroides sculpturatus antivenom* in 151 cases of scorpion stings. *J Toxicol Clin Toxicol* 1994;32:165-71, Review PMID: 8145356, UI: 94194646.
8. Díaz Nájera A. (Scorpions of Mexico). *Rev Invest Salud Pública* 1970; 30 111-22, Spanish. No abstract available, PMID: 5525762; UI: 72193049.
9. Dehesa DM, Alagón AC, Possani LD. Clinical toxicology of scorpion stings, in Meler J, White J. (eds) *Handbook clinical toxicology of animal venoms and poison CRS* pres 1995; 221: 238.
10. Dehesa DM, Ramírez AN, Zamudio FZ et al. *Structural and functional comparison of toxins from the venom of the Scorpions, Centruroides infamatus infamatus, Centruroides limpidus limpidus and Centruroides noxius*.
11. Dehesa DM, Martin BM, Nobile M et al. Isolation of a toxin from *Centruroides infamatus infamatus* koch scorpion venom that Modifies Na<sup>+</sup> permeability on chick dorsal root ganglion cells. *Toxicon* 1994; 32: 1487-93.
12. Díaz NA. Listas y datos de distribución geográfica de los alacranes de México (scorpionida). *Rev Inv Salud Pub* 1975; 35 1-36.
13. Aguilar PR, Ramírez GS, Villegas SE. Conceptos populares acerca de la picadura de alacrán. *Gaceta Médica* 1979; 115: 243-244.

Dirección para correspondencia:  
Dr. Víctor M Granja Bermúdez  
Departamento de Investigación en  
Epidemiología  
Av. IMAN No. 1 1er. Piso  
Col. Insurgentes Cuicuilco  
C.P. 04530