

Revista de la Facultad de Medicina

Volumen
Volume **47**

Número
Number **1**

Enero-Febrero
January-February **2004**

Artículo:

Picaduras por alacranes y arañas ponzoñosas de México

Derechos reservados, Copyright © 2004:
Facultad de Medicina, UNAM

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*



Edigraphic.com

Artículo original

Picaduras por alacranes y arañas ponzoñosas de México

Jorge Tay Zavala,¹ Joel Gerardo Díaz Sánchez,¹ Sánchez Vega,² L Castillo Alarcón,¹ Dora Ruiz Sánchez,¹ L Calderón Romero¹

¹ Laboratorio de Parasitología, Departamento de Microbiología y Parasitología, Facultad de Medicina, UNAM.

² Unidad de Medicina Familiar No. 28 "Gabriel Mancera", IMSS.

Resumen

Los accidentes por artrópodos venenosos en México como los producidos por alacranes del género *Centruroides* y las arañas de los géneros *Loxosceles* y *Latrodectus*, constituyen un problema importante de salud pública, ya que se han reportado tasas de más de 200,000 accidentes por año debido a una picadura de alacrán y de 3,000 a 5,000 por picadura de araña.

El tratamiento efectivo debe iniciarse lo antes posible, para evitar desenlaces fatales. Actualmente el tratamiento de elección consiste en la administración de faboterápicos, preparados que utilizan el segmento F(ab') de las inmunoglobulinas G, el cual neutraliza la acción de los venenos, ya que tiene actividad específica y no presenta los inconvenientes de la seroterapia habitual.

Palabras clave: Alacranes, arañas, Centruroides, Loxosceles, Latrodectus, intoxicaciones, faboterapia.

Summary

In Mexico, poisonous arthropods accidents caused by scorpions of the genus *Centruroides* and spiders of the genera *Loxosceles* and *Latrodectus*, constitute an important problem of public health, since the reported rates account for more than 200,000 accidents per year, of scorpion bites and about 3,000 to 5,000 due to spiders.

The effective therapy should be initiated as soon as possible, in order to avoid fatal outcomes. At present the election treatment consist in the administration of fabotherapyics, compounds that use the immunoglobulin G F(ab') segment, which neutralizes the action of the poisons and lack of inconvenient reactions of traditional serotherapy.

Key words: Scorpions, spiders, Centruroides, Loxosceles, Latrodectus, intoxications, fabotherapy.

Introducción

Dentro de la clase *Arachnida*, hay artrópodos que llaman especialmente la atención del hombre, ya que desde tiempos

inmemoriales le han causado lesiones traumáticas, intoxicaciones, invalidez, enfermedades severas y muerte.¹⁻³

Los venenos encontrados en el Reino *Animalia* tienen gran variedad de propiedades biológicas y algunos forman parte de los sistemas alimentarios. Algunos arácnidos, como las tarántulas (*Euripelma spp.*), poseen venenos con actividades proteolíticas y funcionan como secreciones digestivas que, cuando son inyectadas a la víctima, producen licuefacción del tejido alrededor.^{4,5} Otros venenos tienen una función defensiva, pues paralizan o asfixian a sus enemigos. En fin, los venenos están constituidos por mezclas de enzimas con funciones útiles para la evolución y supervivencia de cada una de las especies que los producen. Cabe mencionar que entre los venenos producidos por una misma familia, pueden presentarse reacciones antigénicas cruzadas y así también, entre diversas especies de animales como alacranes, sapos, serpientes, etc.^{6,7}

Características generales de los alacranes

El cuerpo de los alacranes está dividido en tres partes que son: prosota o céfalo-tórax; mesosoma o abdomen y metasoma o posabdomen. En esta última porción se encuentra el telsón, órgano que contiene la glándula que produce el veneno (figuras 1 y 2).

Estos artrópodos se encuentran en regiones tropicales y templadas, hasta 50 grados norte y sur del ecuador; viven en sabanas, bosques, desiertos y algunas especies en regiones montañosas. Tienen hábitos nocturnos y durante el día permanecen ocultos en lugares oscuros, ya que el calor y la luz del sol son dañinos para ellos.

En nuestro continente se les encuentra distribuidos desde el sur de Canadá hasta la Tierra del Fuego, existiendo la mayor cantidad de géneros en Centro y Sudamérica, aun cuando sólo dos se destacan por la potencia de sus venenos y provocan accidentes graves: *Centruroides* y *Tityus*.¹

México se encuentra entre dos zonas biogeográficas: la Neoártica y la Neotropical. El 30.3% del territorio nacional en donde habita el 36.8% del total de la población humana es considerada como zona alacranígena. Las siete familias de alacranes que existen comprenden 23 géneros y 221 especies



Figura 1. *Centruroides limpidus limpidus*.



Figura 2. Telson de un alacrán.

Cuadro 1. Principales especies de *Centruroides* de México.

Especies	Longitud del alacrán (cm)	Estado de la República
<i>C. noxius</i> (*)	5	Nayarit
<i>C. suffusus</i>	7.5	Durango
<i>C. limpidus tecumanus</i>	6.5	Colima
<i>C. elegans</i>	8	Jalisco, Guerrero y Oaxaca
<i>C. infamatus</i>		Michoacán, Jalisco y Guanajuato
<i>C. pallidiceps</i>		Sinaloa, Sonora y Nayarit
<i>C. limpidus limpidus</i>		Puebla
<i>C. sculpturatus</i>		Sonora

* Es considerado como el más tóxico de nuestro país.

y subespecies, de las cuales 30 pertenecen al género *Centruroides* con nueve especies altamente tóxicas. En el cuadro 1 se resumen las especies y los estados más afectados.⁸

En México, las intoxicaciones por picadura de *Centruroides* son muy importantes, ya que se registran los más altos índices de morbimortalidad en el mundo. En el cuadro 2 se señalan las tasas de accidentes de 1996 al año 2002.

En el cuadro 3 se señalan el número y la tasa acumulados de morbilidad por entidad federativa durante el año 2002. El número de defunciones y la tasa ajustada de defunciones pospicadura de alacrán, de 1996 al año 2002, se muestran en el cuadro 4.⁹

Los grupos de edad más frecuentemente afectados por *Centruroides* son los escolares y adultos jóvenes; sin embargo, las mayores tasas de mortalidad se presentan en los niños pequeños y ancianos (cuadro 5).⁹ Los sitios más frecuentemente atacados son los miembros inferiores, aunque también puede ser cualquier otro sitio del cuerpo. Esto es importante, ya que dependiendo de ello y de la rápida instauración del tratamiento, será el pronóstico del accidente, pues los síntomas comienzan dentro de los 20 a 40 minutos después de la picadura (cuadro 6).⁹

Efectos del veneno de alacrán

El veneno de los alacranes está compuesto principalmente por polipéptidos, enzimas proteolíticas, proteínas de bajo peso molecular, serotonina y aminoácidos de acción neurotóxica. Es inoculado directamente a la víctima por vía subcutánea y se disemina por vía hematógena; es eliminado por la orina y por la secreción biliar. El veneno de los *Centruroides* contiene dos grupos de péptidos, de los cuales uno de ellos afecta los canales de sodio y el otro bloquea los canales de potasio de las membranas celulares, principalmente del sistema nervioso central y músculo-esquelético. Este bloqueo de los canales de cationes causa la sintomatología, aun cuando la cantidad de veneno que inocula cada alacrán es aproximadamente de 100 a 600 microgramos.³

En la aparición de los signos y síntomas intervienen factores tanto ambientales como del artrópodo y de la víctima; éstos pueden ser extrínsecos o intrínsecos, dando como resultado cuadros clínicos diversos que van desde moderados a severos (cuadro 7). Entre los factores más importantes se pueden mencionar:

- Ambientales: localización de la zona geográfica y época del año.
- Del artrópodo: género y especie, edad, tamaño y cantidad de toxina inoculada.
- De la víctima: edad, peso, sitio de la picadura y estado general.

Grados de severidad del cuadro clínico por picadura de alacrán^{10,11}

Grado I: Envenenamiento leve: paciente asintomático o solamente con dolor local, eritema y parestesias en el área de la picadura.

Cuadro 2. Tasas de intoxicaciones por alacranes en México (1996-2002).

Año	Tasa (número)	%
1996	139,103	11.21
1997	129,337	10.42
1998	161,121	12.98
1999	160,000	12.89
2000	200,000	16.11
2001	221,803	17.87
2002	229,832	18.52
Total	1,241,196	100

Cuadro 3. Número y tasas de mortalidad acumulados por picadura de alacrán por entidad federativa durante el año 2002.

Entidad federativa	No. de picaduras	Tasa de mortalidad
Aguascalientes	3,666	390
Baja California Sur	71	19
Colima	12,626	2,955
Durango	13,129	957
Guanajuato	338,148	7,682
Guerrero	209,434	7,179
Jalisco	835,621	13,952
México	122,892	1,025
Michoacán	332,763	8,342
Morelos	139,875	9,694
Nayarit	28,798	3,212
Oaxaca	38,534	1,192
Puebla	196,907	4,253
Querétaro	12,861	1,232
Sinaloa	28,036	1,150
Sonora	23,763	1,142
Zacatecas	9,704	729
Total	2,346,528	65,196

Cuadro 4. Número de defunciones y tasa ajustada de mortalidad por picadura de alacrán en México (1996-2002).

Año	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Total
No.	168	140	136	148	166	184	191	1,133
Tasa	0.18	0.15	0.14	0.17	0.18	0.19	0.20	1.21

Cuadro 5. Frecuencia de picadura de alacrán por grupos etarios.

Edad en años	No. de casos	%
Menores de 1 año	1,137	1.88
De 1 a 4	6,180	10.20
De 5 a 14	12,630	20.84
De 15 a 44	29,376	48.48
Mayores de 44	11,271	18.60
Total	60,594	100

Cuadro 6. Comparación entre el grado de severidad del cuadro clínico y el tiempo transcurrido de la picadura de alacrán.

Tiempo transcurrido en minutos después de la picadura	Grado de severidad del cuadro clínico (%)		
	Leve	Moderado	Severo
0 – 30	46.6	36.6	38.7
31 – 60	20.5	26.8	28.5
61 – 90	2.7	9.8	14.6
91 – 120	4.2	2.4	2
Más de 120	5.5	14.6	12.2
Desconocido	20.5	9.8	4

Cuadro 7. Síntomas más comunes presentes en 163 casos de picadura por *Centruroides* en México.

Síntomas	No. de pacientes	%
Dolor local	44	26.99
Hiperemia local	36	22.09
Sialorrea	34	20.86
Disfagia	33	20.25
Taquicardia	33	20.25
Irritabilidad	32	19.63
Odinofagia	30	18.41
Parestesias	28	17.18
Prurito nasal	25	15.34
Vómito	22	13.50

Cuadro 8. Dosificación sugerida de faboterapia.

Grado de intoxicación	Edad del paciente	Dosis recomendada (*)
Leve	Paciente de cualquier edad	1 frasco
Moderado	Menores de 15 años	2 frascos
	De 15 años en adelante	1 frasco
Severo	Menores de 15 años	3 frascos
	De 15 años en adelante	2 frascos

* La dosis recomendada podrá incrementarse lo necesario hasta neutralizar los efectos del veneno.

Grado II: Envenenamiento moderado: paciente con síntomas locales más algún síntoma sistémico, como prurito nasal con ardor, sensación de cuerpo extraño en laringe, sialorrea, disfagia, irritabilidad, taquicardia, disnea y polipnea, fiebre o hipotermia.

Grado III: Envenenamiento severo: nistagmus, cianosis, estupor, somnolencia, incremento en el tono muscular, dolor abdominal tipo cólico, hipotensión, edema pulmonar, falla cardiaca y coma.

Medidas de emergencia

- Inmovilizar y tranquilizar al paciente.
- No dar bebidas fermentadas, alcohol ni estimulantes.



Figura 3. *Eurypelma* sp. tarántula,



Figura 4. *Latrodectus mactans* capulina.



Figura 5. *Loxosceles lacta* araña parda o violinista.

- c) Trasladar al paciente al centro de atención más cercano, lo más rápido posible.

Tratamiento hospitalario^{4,12}

- a) Evaluar el estado general del paciente, tomar oximetría y si la saturación es menor al 92%, administrar oxígeno.
- b) Practicar un electrocardiograma, poniendo atención en el segmento QT.
- c) Medir electrolítos, practicar examen general de orina, biometría hemática y química sanguínea.
- d) Vigilar estrechamente al paciente y mantenerlo hospitalizado durante 2 a 9 horas aproximadamente.
- e) No usar gluconato de calcio, ya que éste agrava el cuadro.
- f) La hidrocortisona y los antihistamínicos se utilizan solamente como preventivos de un choque alérgico por la administración del antisuero.
- g) Se puede utilizar algún antipirético, en caso necesario.

Los lactantes y preescolares deben ser observados estrechamente, ya que por su bajo peso corporal pueden presentar cuadros clínicos severos y aun la muerte, por lo que se les debe aplicar el antídoto lo antes posible y las medidas hospitalarias adecuadas.

Antivenenos

Desde los inicios de la terapia con sueros antiveneno, en el siglo XIX hasta la década de los años 30, los antivenenos eran sueros crudos que contenían una gran cantidad de sustancias antigenicas, responsables de gran cantidad de reacciones adversas que en ocasiones llegaban a causar la muerte del paciente por choque alérgico. Estos sueros eran llamados de primera generación. Posteriormente se lograron purificar las inmunoglobulinas, dando origen a los sueros de segunda generación, que originaban menos reacciones adversas, conservándose altas concentraciones de IgG.¹³⁻¹⁵

Actualmente existen los antivenenos de tercera generación o faboterápicos, que utilizan solamente las fracciones F(ab')² que reconocen los determinantes antigenicos, por lo que poseen una alta especificidad neutralizante y no provocan las reacciones adversas de los sueros de primera generación.¹⁶⁻¹⁸ Las dosis de estos antivenenos no han sido plenamente estandarizadas, pero la dosis inicial es de 150 U (1 frasco), administrada por vía intravenosa, repitiéndose o incrementándose a 2 frascos en caso necesario y utilizándose también como terapia de sostén. Por lo general es suficiente la administración de dos dosis.¹⁹ En el cuadro 8 se muestran las dosis recomendadas de acuerdo al grado de intoxicación y a la edad del paciente.

Con la faboterapia, las reacciones adversas son esporádicas, pero en caso de que ocurran deberá administrarse adre-

nalina al 1 x 1,000, antihistamínicos y corticosteroides. La faboterapia es un logro de la tecnología mexicana que se ha comenzado a difundir en el extranjero.^{18,21}

En realidad, la mayoría de las personas adultas picadas por alacranes no presentan cuadros severos y no es frecuente la muerte, por lo que los tratamientos empíricos y las consejas populares aparentemente dan resultado; sin embargo, éstas no deben ser utilizadas.^{3,20,21}

Es recomendable: En el caso de niños pequeños que habiten en zonas endémicas de este tipo de accidentes, es válido instituir tratamiento antiveneno, aun cuando no esté identificado plenamente el origen del cuadro ni el sitio de la picadura.

No dar de alta a pacientes que presenten fasciculaciones lingüales, hasta que éstas desaparezcan.

En caso de embarazo, independientemente de la edad gestacional, se debe aplicar el antídoto antialacrán para evitar abortos o partos prematuros, además de estar protegiendo la vida de la madre.

No existe un límite a la dosis del antídoto y se deben aplicar las dosis necesarias.

Durante la intoxicación por el veneno del alacrán, el calcio sérico se encuentra elevado, por lo que el gluconato de calcio carece de utilidad. Asimismo, el uso de la atropina es riesgoso, por potencializar el efecto de las toxinas y producir íleo paralítico severo.

El esquema propuesto de la faboterapia está basado en la experiencia clínica y de laboratorio experimental obtenida en más de 180,000 casos que no mostraron reacciones, como la enfermedad del suero o choques anafilácticos.

Profilaxis

Es muy importante que en los lugares donde son muy abundantes los alacranes se tomen medidas profilácticas tales como rociar insecticidas residuales periódicamente, no acumular objetos en las habitaciones, revisar las paredes y los techos y colocar mosquiteros o manta de cielo sobre las camas para evitar que éstos caigan sobre las personas cuando estén dormidas, sacudir la ropa y los zapatos antes de usarlos y poner alrededor y fuera de la casa una hilada o zoclo de azulejos, con objeto de que los alacranes no puedan pasar por encima de ellos y así evitar de esta manera que entren en las habitaciones.²²

Recientemente ha sido obtenida una fracción proteica del veneno del *Centruroides limpidus limpidus*, capaz de inducir inmunidad contra su veneno, lo que a su vez permitirá obtener una vacuna contra los envenenamientos por picadura de este alacrán.²³

Arañas

Otros artrópodos que tienen importancia para el hombre desde el punto de vista de la salud pública son los pertene-

cientes a la clase *Arachnida*, que causan daños graves, aunque con poca frecuencia la muerte, ya que sólo han sido reportados de 3,000 a 5,000 muertes por año en todo el mundo. Los grupos de edad más afectados son los escolares, debido al tipo de actividades y juegos que llevan a cabo. En este grupo los accidentes por picadura de araña han alcanzado en la actualidad cifras de 38 x 100,000 habitantes. Es importante señalar que algunas arañas como las tarántulas, a pesar de su tamaño y de su aspecto, no son realmente venenosas, aun cuando al picar les inyectan una sustancia capaz de lisar los tejidos.^{4,5,9} (figura 3).

Características generales de las arañas

Su distribución es muy amplia y se encuentran básicamente en los jardines, ocultas bajo macetas o bancos de los parques. Pueden buscar refugio entre las ropas, ropa de cama, toallas, etc., y solamente atacan al hombre cuando se sienten en peligro o son agredidas por éste.²⁴ Su cuerpo consiste en un cefalotórax, formado por la fusión de la cabeza y el tórax, y abdomen. Tienen seis pares de apéndices articulados. El primer par, llamado quelíceros, son estructuras en forma de colmillos que utilizan para perforar el cuerpo de sus víctimas e inyectar el veneno; el segundo par de apéndices son los denominados pedipalpos, con lo que sujetan y mastican el alimento; los otros cuatro pares de apéndices los usan para la locomoción. Las arañas poseen en el abdomen glándulas en donde se produce una sustancia proteica con la que forman sus nidos y redes, es decir las “telas de araña”.¹⁴

En todo el mundo existen cerca de 30,000 especies o subespecies de arañas venenosas, pero la mayoría de ellas poseen quelíceros muy pequeños que difícilmente perforan la piel humana, por lo que solamente causan dolor leve y edema local; sin embargo, algunos géneros de estos artrópodos son capaces de provocar serios problemas al hombre, y aun la muerte.⁹

En México, existen aproximadamente 50 familias que comprenden 1,600 especies, pero de éstas solamente las familias *Theridae* y *Loxoscelidae*, con los géneros *Latrodectus* y *Loxosceles* (figuras 4 y 5) respectivamente, causan problemas al hombre. Miden de 10 a 15 mm de longitud y muy raras veces invaden la habitación humana, por lo que los accidentes producidos por esta araña son muy escasos y no se conoce con exactitud qué tan tóxicas son las especies mexicanas, ya que no constituyen aparentemente un problema serio.^{12,24-26}

Cuadro clínico de la picadura de la araña *Latrodectus mactans* (Araña capulina o viuda negra)

La ponzoña de esta araña es una proteasa alfa-latrotoxina, que tiene actividad neurotóxica y una potencia 15 veces mayor a la del veneno de la serpiente cascabel;²⁷ además de con-

tener derivados de purinas.²⁸ Produce el aracnoidismo sistémico, caracterizado por provocar los siguientes síntomas.²⁹

Locales: Dolor ligero, hipopigmentación e inflamación en el sitio de la picadura.

Generales: Espasmos musculares, salivación excesiva, sudoración profusa, vómito y anorexia, disnea, dolor muscular, calambres generalizados y rigidez de los músculos torácicos y abdominales y estado de inquietud extrema.

Medidas de emergencia³⁰

- Reposo absoluto.
- Colocar un torniquete para evitar la diseminación de la toxina.
- No utilizar bebidas alcohólicas ni estimulantes.
- Transportar al paciente lo más rápido posible al hospital más cercano y de ser factible, llevar a la araña que le picó, lo más integra que se pueda.

Tratamiento hospitalario³⁰

- Analgésicos.
- Neostigmina o prostigmina en dosis de 0.5 a 1 mg cada 8 a 12 h por vía parenteral. Si es administrada por vía oral, la dosis es de 15 mg/8 h/2-3 días. Este fármaco inhibe la acción de la colinesterasa en los tejidos y la sangre, e impide la destrucción de la acetilcolina.
- Cortisona y corticotropina, que ayudan a controlar los síntomas generales.
- Metocarbamol por vía intravenosa en dosis de 10 mL durante los primeros 5 minutos; después, 10 mL disueltos en solución glucosada al 5% en intervalos de 2 horas, para disminuir los espasmos musculares.
- Aracmyn Plus® (Faboterapia). El 90% de los pacientes responde a una sola dosis; el 10% restante, responde a 2 ó 3 frascos.³¹

Cuadro clínico de la picadura por *Loxosceles spp.* (araña parda o araña violinista)³³

La ponzoña de esta araña actúa activando los mecanismos de coagulación e induciendo la formación de microtrombos que obstruyen las arteriolas y vénulas, provocando el aracnoidismo necrótico. Presenta dos formas que son la cutánea simple y la cutánea sistémica. La primera presenta los siguientes síntomas:

Locales: La picadura es indolora, pero se forman vesículas de 2 a 8 horas después, que sí producen dolor. Comienza a producirse tumefacción, úlceras sangrantes, coloración de violácea a negra y necrosis cutánea.

Generales: Intranquilidad, fiebre, ictericia, convulsiones y muerte por paro cardiaco.

La segunda, ocurre muy rara vez, ya que aproximadamente en el 10% de los casos se desarrolla entre las 24 y las 48 horas posteriores a la picadura. Se presenta fiebre elevada persistente y anemia, además de los síntomas de la forma cutánea simple.

Es importante tener presente la actividad que estaba desarrollando el paciente previamente a la aparición de la sintomatología y explorarlo exhaustivamente con el objeto de encontrar alguna lesión dérmica indicando que hubo picadura de artrópodo.

Diagnóstico diferencial

- Púrpura trombocitopénica trombótica.
- Meningococcemia.
- Síndrome de Steven-Johnson.
- Necrólisis epidémica tóxica.
- Periarteritis nodosa.
- Envenenamiento por arsénico o plomo.
- Envenenamiento por warfarina.

Tratamiento

Aplicar:

- 4 mg de fosfato de dexametasona por vía subcutánea en el sitio de la picadura.
- 40 a 80 mg de acetato de metil-prednisolona por vía intramuscular.
- Repetir el tratamiento local con 21-fosfato de dexametasona, cuatro horas después.
- Si continúan apareciendo vesículas, repetir la dosis de metil-prednisolona a las 24 horas.
- Si ocurre hemólisis intravascular, aplicar 50 mg de prednisolona por vía intravenosa, seguidos de 25 mg cada 6 horas, hasta que desaparezca la hemólisis.
- En caso necesario, previa valoración general, 5,000 U de heparina cada 12 horas.
- Administrar Aracmyn Plus® (Faboterapia).³¹

En ocasiones se desfigura la región de la picadura. Si la dosis-inóculo de la ponzoña es pequeña, la reacción es moderada, pero si es mayor, la reacción puede ser muy intensa. Es muy frecuente que los niños sufran picaduras en los pies, ya sea porque tienden a pisar intencionalmente a las arañas, o bien por accidente. En esta edad el cuadro clínico generalmente es grave.

Es muy importante saber valorar los daños psicológicos y traumáticos que producen estos artrópodos. También es necesario hacer campañas dentro de los centros de salud y hospitalarios, para que el médico responsable de urgencias, efectúe un estudio clínico y epidemiológico detallado, para evitar

los reportes ambiguos como son “picado por artrópodo o mordido por reptil”, ya que la aplicación de los antivenenos específicos, como la faboterapia, es la principal medida de emergencia cuando el caso lo amerite.

Para información sobre los antivenenos en México se puede llamar al teléfono: 01-800-0216889.

Referencias

1. Solomon EP, Berg LR, Martín DW, Villee C. Biología de Ville. Ed. Interamericana, México, D.F., 3^a. Ed. en español, 1996; Pte V, 29: 583-584.
2. Montoya CMA. Toxicología Clínica. Méndez Eds. 2^a. ed. 1997; México, D.F.
3. Ellenhorn MJ, Barceloux DS. Medical Toxicology. Diagnosis and Treatment of Human Poisoning. Elsevier Scientific Publications, New York, 1988; Chp 39: 1109-1144.
4. Tay J, Lara AR, Velasco CO, Gutiérrez QM. Parasitología Médica. Méndez Eds. México, DF, 7^a. ed. 2003.
5. Tarántula (*Eurypelma californicum*) venom, a multicomponent system. Biol Chem Hoppe-5 Cyler 1989; 370(5):485-498.
6. Lipp BV, Khan AA. Antigenic cross reactivity among the venoms and toxins from unrelated diverse sources. Toxicon 2000; 38: 973-980.
7. Naceur KM, Kharay H. Development of an ELISA for the detection of scorpion venoms in sera of humans envenomed by *Androctonus australis* and *Buthus occitanus*: correlation with clinical severity of envenoming in Tunisia. Toxicon 1998; 36(6): 887-900.
8. Dehesa-Davila M. Epidemiological characteristics of scorpion sting in Leon, Guanajuato, Mexico. Toxicon 1989; 27(3): 281-286.
9. Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Secretaría de Salud. Semana 20, 2003.
10. Osnaya-Romero N, Medina-Hernandez TJ. Clinical symptoms observed in children envenomed by scorpion stings at the children's hospital at the state of Morelos, Mexico. Toxicon 2000; 39: 781-785.
11. Amitai Y. Clinical manifestations and management of scorpion envenomation. Public Health Rev 1998; 26(3): 257-263.
12. Sánchez VJT, Tay J. Fundamentos de Microbiología y Parasitología Médicas. Méndez Eds. México, DF, 1^a. ed. 2003.
13. Heard K, O'Malley GF, Dart RC. Antivenom therapy in the Americas. Drugs 1999; 58(1): 5-15.
14. Gateau T, Bloom M, Clark R. Response to specific *Centruroides sculpturatus* antivenom in 151 cases of scorpion stings. J Toxicol Clin Toxicol 1994; 32(2): 165-171.
15. García y Perez G, Martin MF, Rochat H. Preparation of a polyvalent antivenom against various Mexican scorpion *Centruroides* species. Toxicon 1988; 26(11): 1102-11036.
16. Dehesa-Davila M, Possani LD. Scorpionism and serotherapy in Mexico. Toxicon 1994; 32(9): 1015-1018.
17. Pepin-Covetta S, Lutsch C, Grandgeorge M, Lang J, Scherrmann JM. Immunoreactivity and pharmacokinetics of horse anti-scorpion venom and F(ab')2-scorpion venom interactions. Toxicol Appl Pharmacol 1996; 141(1): 272-277.
18. Nuevos Conceptos en el tratamiento de intoxicación por animales ponzoñosos: Faboterapia. Laboratorios Silanés 2001; 5(12):2-24.
19. Calderon-Aranda ES, Riviere G, Choumet V, Posan LD, Bon C. Pharmacokinetics of the toxic fraction of *Centruroides limpidus limpidus* venom in experimentally envenomed rabbits and effects of immunotherapy with specific F(ab')2. Toxicon 1999; 37(5): 771-782.
20. Hutt MJ, Houghton JP. A survey from the literature of plants used to treat scorpion stings. J Entomopharm 1998; 60: 97-110.
21. FORO SILANÉS. Faboterápicos en el tratamiento de picaduras de animales ponzoñosos. Laboratorios Silanés 2001; 5(12): 2-24.
22. Ramsey JM, Salgado L, Cruz-Celis A, Lopez R, Alvear AL, Espinoza L. Domestic scorpion control with pyrethroid insecticides in Mexico. Med Vet Entomol 2002; 16(4): 356-363.
23. Molinari SJL, Tato-Zaldivar P, Mendez L. Immunity against the venom of Mexican scorpion *Centruroides limpidus limpidus* induced by some proteins from this venom. Ann Immunol (Inst Pasteur) 1979; 130(c): 859-877.
24. Gonçalvez de Andrade RM, De Oliveira KC, Giusti AL, Dias da Silva W, Tambourgi DV. Ontogenetic development of *Loxosceles intermedia* spider venom. Toxicon 1999; 37: 627-632.
25. Gatica MR, Trejo PL, Cruz VA, Rangel FH. Aracnoidismo necrótico y sistémico. Reporte de un caso y revisión de la literatura. Bol Med Hosp Inf Mex 1991; 48(10): 738-742.
26. Escalante GP, Montoya CMA, Terroba LVM, Nava JAR, Escalante FI. Loxoscelismo dermonecrotico local en niños mordidos por la araña *Loxosceles reclusa* (la araña “violinista”). Gac Med Mex 1999; 135(4): 423-426.
27. Phillips S, Kohn M, Baker D, Vander Leest R, Gomez H, McKinney P, McGoldrick J, Brent J. Therapy of brown spider envenomation: a controlled trial of hyperbaric oxygen, dapsone and cyproheptadine. Ann Emerg Med 1995; 25(3): 363-368.
28. Grishin EV. Black widow spider toxins: the present and the future. Toxicon 1998; 36(11): 1693-1701.
29. Horni A, Weickmann D, Hesse M. The main products of the low molecular mass fraction in the venom of the spider *Latrodectus menavodi*. Toxicon 2001; 39: 425-428.
30. De Oliveira C, Gonçalves de Andrade RM, Giusti AL, Dias da Silva W, Tambourgi DV. Sex-linked variation of *Loxosceles intermedia* spider venoms. Toxicon 1999; 37: 217-221.
31. Gomez HF, Miller MJ, Trachy JW, Marks RM, Warren JS. Intradermal anti-loxosceles Fab fragments attenuate dermonecrotic arachnidism. Acad Emerg Med 1999; 6(12): 1195-1202.
32. Isbister GK, Graudins A, White J, Warrell D. Antivenom treatment in arachnidism. J Toxicol Clin Toxicol 2003; 41(3): 291-300.
33. Isbister GK, Graudins A, White J, Warrell D. Antivenom treatment in arachnidism. J Toxicol Clin Toxicol 2003; 41(3): 291-300.
34. Binder LS. Acute arthropod envenomation. Incidence, clinical features and management. Med Toxicol Adverse Drug Exp 1989; 4(3): 163-173.