

Aspectos toxinológicos, clínicos y epidemiológicos del envenenamiento producido por el escorpión *Tityus fuhrmanni* Kraepelin

Juan Pablo Gómez Cardona*

Rafael Otero Patiño**

Vitelbina Núñez Rangel[†]

Mónica María Saldarriaga Córdoba^{††}

Abel Díaz Cadavid[§]

María Patricia Velásquez Sandino^{§§}

Resumen

Con el objetivo de determinar las características toxinológicas, clínicas y epidemiológicas del envenenamiento producido por el escorpión *T. fuhrmanni*, se realizó durante un año un estudio prospectivo en un sector de la ciudad de Medellín (cerro El Volador y los barrios aledaños San Germán y El Volador), en una muestra del 9,6% de las casas (180) y del 9,4% de la población del área (719 habitantes). Se incluyó también la recolección de especímenes vivos (128) y de veneno para la parte experimental. La dispersión de escorpiones para el área de estudio fue del 100%, con alta infestación domiciliar en las viviendas del cerro y del barrio San Germán (100% y 32,3%, respectivamente). Durante todo el estudio se detectaron 32 accidentes por *T. fuhrmanni*, 7 (21,9%) en niños, 15 en el cerro y 10 en el barrio San Germán, con tasas de ataque del 83% y del 3,9%, respectivamente. Dieciocho (56,3%) accidentes ocurrieron en el interior de las viviendas, principalmente en las manos (31,3%), la cabeza y el cuello (18,8%) y durante la noche o en las primeras horas de la mañana (62,5%). El 90,6% de los casos fueron leves y el 9,4% (3 niños) tuvieron envenenamiento moderado con signos sistémicos (sudoración generalizada, dolor abdominal). No hubo casos graves y los pacientes no requirieron hospitalización. *Tityus fuhrmanni* produjo $0,56 \pm 0,27$ mg de veneno por ordeño, y su DL₅₀ (i.p.) en ratones (18-20 g) fue 79,2 µg (3,9 mg veneno/kg). Los animales presentaron sialorrea, piloerección, somnolencia, sudoración generalizada, taquipnea, cianosis, ataxia y convulsiones antes de morir. La rápida aparición (10-15 min) de los signos de envenenamiento en los ratones y su pronta desaparición (2 horas) en los sobrevivientes, permiten concluir que el veneno es de rápida absorción, distribución y eliminación. [Gómez JP, Otero R, Núñez V, Saldarriaga M, Díaz A, Velásquez P. Aspectos toxinológicos, clínicos y epidemiológicos del envenenamiento producido por el escorpión *Tityus fuhrmanni* Kraepelin. MEDUNAB 2002; 5(15): 159-65]

Palabras clave: Escorpión, *Tityus fuhrmanni*, envenenamiento, clínica, epidemiología.

Introducción

El accidente escorpiónico afecta a todos los continentes, con mayor intensidad en algunos países como Brasil,

Túnez y México, donde se constituye en un problema de salud pública con 8.000, 40.000 y 250.000 casos al año, respectivamente.¹⁻³ En México se registraban cada año 700-800 defunciones hasta finales de los años ochenta

* Biólogo; Investigador, Programa de Ofidismo/Esorpionismo, Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia, Medellín.

** Pediatra Toxinólogo; Docente Investigador, Programa de Ofidismo/Esorpionismo, Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia, Medellín.

[†] Bacterióloga, Magíster en Ciencias; Docente Investigador, Programa de Ofidismo/Esorpionismo, Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia, Medellín.

^{††} Médico veterinario, Magíster en Ciencias; Docente Investigador, Programa de Ofidismo/Esorpionismo, Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia, Medellín.

[§] Licenciado en Matemáticas y Física, Magíster en Ciencias; Docente Investigador, Programa de Ofidismo/Esorpionismo, Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia, Medellín.

^{§§} Bióloga, Magíster en Biología; Docente Investigadora, Instituto de Biología, Universidad de Antioquia, Medellín.

Correspondencia: Dr. Otero, Programa de Ofidismo/Esorpionismo, Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia, AA 1226, Medellín, Colombia; telefax: (4) 263 1914. E-mail: rotero@epm.net.co

Recibido: septiembre 20 de 2002; aceptado: octubre 15 de 2002



Figura 1. *Tityus fuhrmanni* (macho adulto). Obsérvense las granulaciones fuertemente espinoides en los segmentos metasomales II - IV. Fotografía Rafael Otero.

(mortalidad 2%-4%). Hoy, gracias a la seroterapia, la mortalidad ha descendido al 0,05% en México y 0,28% en Brasil.^{4,5} A la familia Buthidae pertenecen las especies de importancia médica en el mundo, representada en Colombia por los géneros *Ananteris*, *Rhopalurus*, *Centruroides* y *Tityus*, este último causante de la mayoría de envenenamientos en Suramérica y representado por 29 especies en el país.⁶⁻⁸

En la ciudad de Medellín y el Valle del Aburrá se han hallado tres especies de escorpiones de la familia Buthidae: *C. margaritatus*, *T. antioquiensis* y *T. fuhrmanni* (Escorpionario Universidad de Antioquia; comunicación personal). *Tityus fuhrmanni* se caracteriza por ser un escorpión de color negro, de 50–78 mm de longitud, con fuertes gránulos espinoides en los segmentos metasomales II a IV (Figura 1).^{6, 7, 9, 10} Poco se conoce de la biología y la epidemiología del escorpionismo en Colombia, lo mismo que de los aspectos toxinológicos.^{8, 11-15}

En un reciente estudio prospectivo se describieron las características clínicas y epidemiológicas del escorpionismo en Antioquia y Tolima y se señaló la presencia

de *T. fuhrmanni* en el Valle del Aburrá.¹² De manera adicional, otras dos investigaciones se ocuparon de los aspectos biológicos y ecológicos de este escorpión.^{9,10} Este estudio tiene como objetivo describir los aspectos toxinológicos, clínicos y epidemiológicos relacionados con el envenenamiento experimental y los accidentes producidos por el escorpión *T. fuhrmanni*.

Materiales y métodos

Área de estudio y población. El área de estudio comprendió el cerro El Volador y los barrios aledaños San Germán y El Volador, en la ciudad de Medellín. El cerro se encuentra en la margen occidental del río Medellín a latitud 6° 15' N y longitud 75° 34' W en un área de 106,7 hectáreas.¹⁶ El área tiene una población aproximada de 7.685 habitantes (el 40% menores de 15 años) distribuidos en 1.870 viviendas de los barrios mencionados y del cerro.¹⁷

La muestra de viviendas fue predeterminada por la ubicación de éstas en el cerro El Volador o adyacentes a él, siguiendo como criterio la recomendación de algunos líderes comunitarios de los respectivos barrios. Así, una muestra correspondiente al 9,6% de las viviendas (180 casas) y al 9,4% de la población (719 habitantes) fue seleccionada (Tabla 1). Luego se realizó una campaña educativa dirigida a la comunidad participante, para brindarle capacitación sobre la biología de los escorpiones, la epidemiología, clínica y tratamiento del escorpionismo, así como también entrenamiento en técnicas de captura de los escorpiones y claves macroscópicas para la identificación de *T. fuhrmanni*.

Aspectos epidemiológicos y clínicos. Los escorpiones se colectaron durante cinco meses (mayo-septiembre de 2001) y se determinaron los siguientes indicadores epidemiológicos:^{8, 19}

- Proporción de infestación domiciliaria = No. de casas con escorpiones / No. de casas estudiadas x 100.
- Densidad domiciliaria de escorpiones = No. de escorpiones colectados / No. de casas estudiadas.
- Índice de hacinamiento = No. de escorpiones colectados / No. de casas infestadas con escorpiones.
- Proporción de dispersión = No. de barrios infestados con escorpiones / No. de barrios estudiados x 100.

Tabla 1. Conformación de la muestra en el área de estudio

Área	No. total viviendas	Población total	Viviendas seleccionadas	No. de personas (Muestra)
Cerro El Volador	9	18	9	18
Barrio El Volador	829	3.413	109	447
Barrio San Germán	1.032	4.254	62	254
Total	1.870	7.685	180	719

Tabla 2. Riesgo epidemiológico para el área de estudio

Área	No. de escorpiones colectados	No. de domicilios infestados por escorpiones	Proporción de infestación domiciliaria	Densidad de escorpiones	Índice de hacinamiento de escorpiones
Cerro El Volador	49	9	100%	5,44	5,44
Barrio El Volador	6	3	2,8%	0,05	2,0
Barrio San Germán	73	20	32,3%	1,17	3,65
Total	128	32	17,8% ^a	0,71 ^b	4,0 ^c

^a Proporción global de infestación domiciliaria. ^b Densidad global de escorpiones. ^c Índice global de hacinamiento de escorpiones.

e) Tasa de ataque = No. de accidentes por escorpiones en 1 año / población expuesta x 100.

Las características clínicas y epidemiológicas de los accidentes ocasionados por *T. fuhrmanni* se determinaron por medio de un estudio retrospectivo (octubre de 2000-abril de 2001) y prospectivo (mayo-septiembre de 2001). Se aplicó una encuesta a cada paciente o a uno de los padres cuando aquel era menor de edad, la cual fue diligenciada por uno de los investigadores. Se incluyeron variables de persona, tiempo y lugar; región anatómica afectada, signos y síntomas de envenenamiento, tratamiento y evolución final. La clasificación final del grado de envenenamiento (leve, moderado, grave) se hizo siguiendo criterios ya descritos.^{1, 11, 14}

Aspectos toxicológicos. Los escorpiones colectados fueron mantenidos en cajas apropiadas, con sustrato en el piso, agua *ad libitum* y alimento proporcionado semanalmente (cucarachas) en el escorpionario de la Universidad de Antioquia. La extracción del veneno se hizo en especímenes adultos por medio del método de la estimulación física sobre un vidrio de reloj.¹⁴ El veneno recolectado en capilares fue medido, centrifugado y luego liofilizado, pesado en microbalanza analítica y conservado a -20° hasta su utilización.

La determinación de la dosis letal 50% (DL₅₀) se hizo siguiendo el método de Spearman-Kärber.²⁰ Grupos de cuatro ratones Swiss Webster (18-20 g) fueron inoculados por vía i.p. con dosis variables del veneno disueltas en 0,5 ml de solución salina en amortiguador de fosfatos (PBS) pH 7,2. El número de muertes se registró durante 48 horas. La DL₅₀ se obtuvo mediante el programa de computación TOXICALC.²¹

Para determinar las características clínicas del envenenamiento experimental se utilizaron diferentes dosis (43, 96 y 216 µg) del veneno disueltas en 0,5 ml de PBS, administradas por vía i.p. a grupos de ratones Swiss Webster (18-20 g). Los ratones fueron observados a intervalos de 5 minutos durante una hora; luego cada 15 minutos durante 2 horas y cada 24 horas por 2 días. Los

datos fueron registrados en el formulario diseñado para el efecto.

Análisis estadístico. Las estimaciones de los porcentajes, valores medios, desviaciones estándares e intervalos de confianza se calcularon utilizando el paquete STATISTICA 98.

Resultados

Aspectos epidemiológicos y clínicos. Se capacitaron en escorpionismo un total de 218 personas correspondientes a las 180 casas seleccionadas como muestra del área de estudio. Durante cinco meses se recolectaron 128 especímenes de *T. fuhrmanni*, 101 (78,9%) dentro de 32 (17,8%) de las 180 viviendas; 70 de estos en el piso, 15 debajo de los utensilios de cocina o herramientas, cinco entre la ropa o los zapatos, cuatro en las camas, tres en las paredes, cuatro en otros lugares de las viviendas; y los 27 (21,1%) restantes en el peridomicilio (bajo troncos, bloques, piedras y hojarasca) tanto de las viviendas del cerro El Volador como de los barrios San Germán y El Volador (Tabla 2). Se pudo comprobar que en el área de estudio no habitan otras especies de escorpiones.

La dispersión de escorpiones fue del 100% para el área de estudio. Los indicadores epidemiológicos revelan una alta infestación domiciliaria (17,8% en promedio para el área), lo mismo que un alto índice de hacinamiento y densidad de escorpiones en las viviendas del cerro El Volador y del barrio San Germán (Tabla 2). La proporción de infestación domiciliaria y la densidad de escorpiones, fueron significativamente más bajas para el barrio El Volador. El índice global de hacinamiento fue 4,0 (4 alacranes por vivienda infestada).

Durante todo el estudio se detectaron 32 accidentes ocasionados por *T. fuhrmanni*, siete en niños y 25 en adolescentes y adultos con edades extremas de 2 y 70 años; 17 de estos ingresaron al estudio prospectivo. La tasa de incidencia fue de 445 accidentes por 10.000 habitantes/año. Quince de los accidentes (46,9%) se presentaron en el cerro El Volador, 10 (31,2%) en el barrio San Germán y

siete (21,9%) en el barrio El Volador. La tasa de ataque en el área de estudio fue significativamente más alta para el cerro El Volador (83 accidentes por cada 100 habitantes) que para los barrios San Germán y El Volador (3,9 y 1,6 accidentes por cada 100 habitantes, respectivamente).

Veinticinco pacientes (78,1%) eran ≥ 15 años, 13 de los cuales eran soldados de la base militar del cerro El Volador, con edades entre 18 y 21 años (Tabla 3). La mayoría de los afectados eran hombres (78,1%). Once accidentes (34,4%) ocurrieron dentro de las casas y siete (21,9%) dentro de las carpas de los soldados; los 14 restantes (43,7%) en el peridomicilio y la mayoría (62,5%) durante la noche o en las primeras horas de la mañana. Las manos (31,3%) y la cabeza y el cuello (18,8%) fueron los sitios anatómicos más afectados (Figura 2). El dolor (96,9%) fue el signo más frecuente de envenenamiento local, mientras que solo siete pacientes (21,9%) presentaron algún signo de envenenamiento sistémico, entre ellos taquicardia, somnolencia y sudoración generalizada. De estos siete pacientes, tres (9,4%) eran menores de 15 años y presentaron sudoración generalizada con dolor abdominal en un caso, por lo cual se consideraron con envenenamiento moderado (Tabla 3). No hubo pacientes con envenenamiento grave.

Tabla 3. Características clínicas y epidemiológicas del envenenamiento escorpiónico en 32 víctimas de picaduras por *T. fuhrmanni*

Edad (años)	No.	%
<15	7	21,9
≥ 15	25	78,1
Medicina tradicional	16	50,0
Signos de envenenamiento local*		
Dolor	31	96,9
Edema	21	65,6
Parestesias	20	62,5
Eritema	3	9,4
Sudoración	3	9,4
Fasciculaciones	1	3,1
Signos de envenenamiento sistémico*		
Taquicardia	5	15,6
Somnolencia	4	12,5
Sudoración generalizada	3	9,4
Mareos	2	6,3
Dolor abdominal	1	3,1
Grado de envenenamiento		
Leve	29	90,6
Moderado	3	9,4

* Algunos pacientes tuvieron más de un signo local o sistémico de envenenamiento

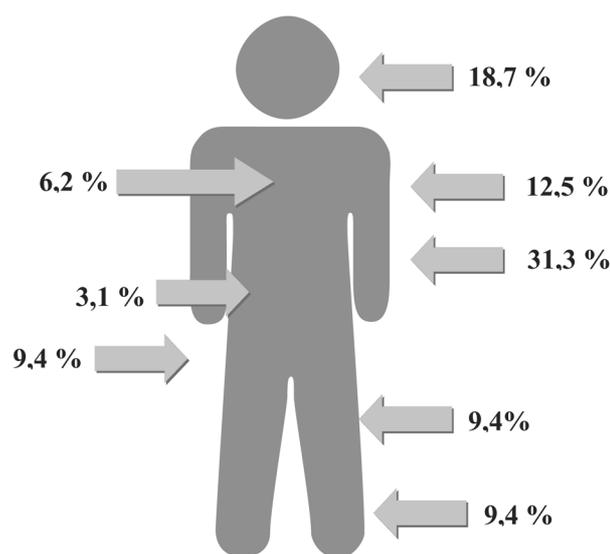


Figura 2. Sitio anatómico de la picadura de escorpión (n = 32)

Treinta pacientes (93,8%) no acudieron al médico; así, 11 de ellos no recibieron tratamiento alguno, tres se automedicaron analgésicos orales y 16 (50%) recibieron medicina tradicional. De estos últimos, 11 pacientes (34,4%) se hicieron baños locales con orina, dos casos recibieron compresas, uno con plantas medicinales y el otro con el alacrán macerado; y tres de los pacientes ingirieron una copa de aguardiente. En el centro de salud, los dos pacientes que consultaron recibieron fundamentalmente analgesia y corticoides i.m. No hubo muertes ni secuelas.

Aspectos toxicológicos. La producción de veneno por ordeño para *T. fuhrmanni* fue de $0,56 \pm 0,27$ mg (n = 35 especímenes, tres ordeños para cada uno) con límites de 0,20 y 0,90 mg/espécimen/ordeño. La DL_{50} por vía i.p. fue de $79,2 \mu\text{g}/\text{ratón } 18\text{-}20 \text{ g}$ (límites de confianza 95% = 60,4 - 97,9 μg). Esto es equivalente a 3,9 mg veneno/kg ratón (límites de confianza del 95% = 3,0 - 4,9 mg/kg).

Los signos más frecuentes de envenenamiento presentados por los ratones inyectados por vía i.p. fueron sialorrea, piloerección, sudoración generalizada y somnolencia, en todas las dosis investigadas. Con excepción de la sudoración generalizada, estos signos aparecían desde los 10–15 minutos posteriores a la inyección del veneno. A los 20-30 minutos, los ratones presentaban taquipnea, ataxia, sudoración generalizada y convulsiones. Se pudo observar que en la medida en que se aumentaba la dosis, también se incrementaba la frecuencia de taquipnea, de cianosis y de compromiso neurológico. Con la dosis de 96 μg , el 17% de los ratones presentaron sangrado por vía oral y anal 30 minutos postinyección del veneno. La

cianosis se evidenció antes de la muerte. La mortalidad siempre ocurrió en la primera hora postinyección; su frecuencia también se incrementaba con la dosis de veneno; y a mayor dosis de veneno, la muerte ocurría más pronto (Tabla 4). Dos horas después de la inyección del veneno, los ratones sobrevivientes se veían recuperados y en buenas condiciones.

Discusión

Los escorpiones son invertebrados venenosos distribuidos en regiones tropicales y subtropicales del mundo. Presentan hábitos extradomiciliarios encontrándose con frecuencia escondidos en grietas, bajo piedras, troncos, hojarasca y corteza de los árboles, pero algunas especies presentan hábitos intradomiciliarios, hallándose bajo ladrillos sueltos, en paredes, techos y dentro de las habitaciones.²²

Tityus fuhrmanni Kraepelin, 1914, es un escorpión que vive en la Cordillera Central de Colombia entre 1.700 y 2.500 metros sobre el nivel del mar (msnm), en zonas de bosques densos y lluviosos.⁹ Hasta la fecha, su distribución conocida se limitaba a Angelópolis (lugar del hallazgo original por la expedición de Fuhrmann en 1911)^{6,23} y recientemente a los municipios del Valle del Aburrá, desde Caldas hasta Barbosa, esta última localidad a 1.300 msnm (comunicación personal). En el cerro El Volador, la mayor densidad de este artrópodo se ha encontrado en hábitat con coberturas vegetales altas, pero utiliza variedad de microhábitat tales como grietas, piedras y hojarasca.¹⁰

Los anteriores hallazgos y los del presente estudio permiten afirmar que el cerro El Volador presenta una alta densidad de *T. fuhrmanni* con infestación del 100% de sus viviendas. Este artrópodo, que no comparte el hábitat con otras especies de escorpiones en el área de estudio, tiene un alto índice de dispersión hacia los barrios vecinos, en especial hacia el barrio San Germán, donde el índice de infestación de las casas es del 32,3%. Es interesante comentar que *T. fuhrmanni* se ha encontrado en apartamentos ubicados en el quinto piso de edificios del barrio Calazans, distante aproximadamente un kilómetro del cerro El Volador en el mismo sector occidental de la ciudad. El problema es de tal magnitud en el cerro que la tasa de ataque para picadura de escorpión es del 83% y los soldados de la base militar que allí se encuentra llegan a sufrir varias picaduras durante los 3 meses de permanencia en ella. El índice de infestación domiciliar y la densidad de escorpiones fueron más bajas en el barrio El Volador, posiblemente porque en su sector noroccidental, este barrio se halla separado del cerro por la quebrada Mal Paso, de buen caudal.

Las picaduras de escorpiones suelen ser más frecuentes en las extremidades, en particular en las manos, tal como

ocurrió en el presente estudio, pero pueden presentarse en cualquier parte del cuerpo como en las nalgas, tronco, cabeza y cuello. Algunas actividades del hombre como el calzarse, vestirse, moverse en la cama, levantar objetos intra o extradomiciliarios (piedras, bloques, troncos, hojarasca), están relacionadas con los accidentes. Estos artrópodos son nocturnos, pero las picaduras ocurren a cualquier hora del día en razón de la actividad del hombre.

El veneno de los escorpiones es una secreción apocrina compuesta de proteínas (neurotoxinas) y péptidos de bajo peso molecular que ejercen su acción sobre canales iónicos voltaje dependientes de Na⁺, K⁺, Cl⁻ y Ca⁺⁺, aumentando la excitabilidad celular y causando liberación de neurotransmisores (catecolaminas y acetilcolina) en las terminaciones postganglionares del simpático y parasimpático, con efectos locales y sistémicos que pueden poner en peligro la vida de los humanos.^{11,14,24} En general, los venenos de escorpiones son de rápida absorción tisular (10-30-60 minutos), de rápida distribución y eliminación.²⁵⁻²⁷

Los resultados del presente trabajo permiten deducir que el veneno de *T. fuhrmanni* es de rápida absorción y distribución, puesto que los ratones presentaron signos de envenenamiento sistémico en los primeros 10-15 minutos postinyección i.p., apareciendo signos de estimulación parasimpática como la sialorrea, la piloerección y la sudoración generalizada y otros de mayor compromiso visceral como la taquipnea, cianosis y ataxia o convulsiones, signos cuya frecuencia se incrementó con la dosis, lo mismo que la letalidad. Los resultados también sugieren una rápida eliminación del veneno, puesto que los ratones sobrevivientes se recuperaron totalmente a las dos horas postinyección del veneno. La DL₅₀ de 3,9 mg/

Tabla 4. Envenenamiento experimental en ratones

Signos	Dosis de veneno*		
	43 µg (n=4)	96 µg (n = 12)	216 µg (n =12)
Sialorrea	100%	100%	100%
Piloerección	100%	100%	100%
Sudoración generalizada	100%	100%	100%
Somnolencia	75%	92%	100%
Taquipnea	0	75%	100%
Cianosis	0	67%	100%
Hemorragia digestiva	0	17%	0
Convulsiones	0	8%	8%
Ataxia	0	75%	92%
Muerte	0	75%	100%
Tiempo de muerte (min)	---	40 ± 16	30 ± 7

* Los ratones (18-20 g) fueron inoculados por vía i.p. con dosis variables del veneno de *T. fuhrmanni* diluido en 0,5 ml de PBS pH 7,2

kg fue más alta que la informada para los venenos de otras especies como *T. serrulatus*, (1,3 mg/kg) y *T. bahiensis* (1,2 mg/kg) de Brasil, *C. limpidus* (2,0 mg/kg) y *C. noxius* de México (0,26 mg/kg).^{2,14} Sin embargo, la DL₅₀ de *T. fuhrmanni* fue mucho más baja (más letal) que la de *C. margaritatus* del Valle del Cauca, Colombia (59,9 mg/kg) registrada por Marinkelle y Stahnke en 1965, y que pronto será revisada en nuestro laboratorio puesto que parece exageradamente alta para una especie de la familia Buthidae.¹⁵

Un signo bien interesante de envenenamiento que se registró en el 17% de los ratones con una dosis de 96 µg, fue la hemorragia digestiva. El veneno de *T. discrepans* de Venezuela, tanto en humanos como en animales de experimentación, puede producir alteraciones de la coagulación (TP y TTP prolongados, consumo de fibrinógeno, fibrinolisis) y accidente cerebrovascular isquémico.^{28,29} Adicionalmente, una de las complicaciones descritas en envenenamiento escorpiónico es la hemorragia digestiva por úlcera péptica secundaria a descarga histamínica y colinérgica.^{1,11,12,30} No se efectuó necropsia a los ratones fallecidos para comprobar esta hipótesis.

Es la primera vez que se describen las características clínicas del envenenamiento humano producido por la picadura del escorpión *T. fuhrmanni*. Los signos corresponden a lo clásicamente descrito para otras especies, pero la menor toxicidad del veneno se puede ver reflejada en la ausencia de taquipnea, vómito y alteraciones cardiovasculares en esta serie, que son frecuentes en accidentes provocados por otras especies de escorpiones de Colombia o de países como Brasil y México, y de complicaciones como la pancreatitis aguda, la úlcera péptica y el edema pulmonar.^{1,2,11,12,30-35} De resaltar en consecuencia el bajo número de consultas médicas (6,3%) en accidentes por *T. fuhrmanni*, y el uso frecuente (50%) de prácticas de medicina tradicional.

Se reconoce que los niños menores de 11 años son el grupo de mayor riesgo para envenenamiento moderado o grave y complicaciones.^{1,11,30} En este estudio, siete pacientes eran niños, y tres de ellos (< 11 años) tuvieron envenenamiento moderado. No hubo casos graves, ningún paciente recibió seroterapia con antiveneno o requirió hospitalización. No obstante, sería aconsejable la iniciación de un programa de vigilancia epidemiológica para accidente escorpiónico en la ciudad de Medellín, puesto que el problema puede intensificarse y poner en peligro la vida, particularmente de la población infantil.

Agradecimientos

Agradecemos la valiosa colaboración del Grupo de Ofidismo/ Escorpionismo de la Universidad de Antioquia, en especial a Juan Carlos Quintana y a Jorge Asprilla; a la profesora

Marta Wolf, del Instituto de Biología de la Universidad de Antioquia; a todos los habitantes de los barrios San Germán y El Volador, en especial a la señora María Luisa Arredondo, así como también al personal militar que labora en el cerro El Volador; y a Janeth Lucía García por la preparación del manuscrito.

Summary

With the aim to determine the toxinologic, clinical and epidemiological features of scorpion stings and of experimental envenoming induced by *T. fuhrmanni*, a study was performed during one year in a sample of 9% of the houses (180) and of the population of the area (719 inhabitants) from El Volador hill and its contiguous neighborhoods San Germán and El Volador, Medellín. Gathering of alive specimens (128) and venom collect were included for the experimental study. The dispersion rate for *T. fuhrmanni* was 100% for the study area, with high infestation of houses located on the hill and in the neighborhood San Germán (100% and 32,3%, respectively). There were 32 stings by *T. fuhrmanni* during one year, 7 (21,9%) in children, 46,9% at El Volador hill and 31,2% at the neighborhood San Germán, for sting rates of 83% and 3,9%, respectively. Eighteen (56,3%) of the stings were inside of the dwellings mainly on a hand (31,3%), head or neck (18,8%) and during the night or in the morning (62,5%). Twenty nine (90,6%) of the cases had mild envenomation, moderate in 3 children (9,4%) who had systemic signs (generalized sweating, abdominal pain). There were neither severe cases nor patients admitted to the hospitals. *Tityus fuhrmanni* venom yield was 0,56 ± 0,27 mg with an i.p. DL₅₀ of 79,2 µg (3,9 mg venom/kg) in mice (18-20 g). The animals presented sialorrhea, piloerection, drowsiness, generalized sweating, tachypnea, cyanosis, ataxia and seizures before expiring. The rapid onset (10-15 min) of the envenoming signs in mice as well as fast melioration (2 hours) in the survivors, allow us to conclude that the venom is of fast absorption, distribution and elimination.

Key words: Scorpion, *Tityus fuhrmanni*, envenomation, clinical, epidemiology.

Referencias

1. Hering SE, De Azevedo-Marques MM, Cupo P. Escorpionismo. Schvartsman S. Plantas venenosas e Animais Peçonhentos. Primera edición, Sarvier, São Paulo, 1992: 216-227.
2. Dehesa - Dávila M, Alagón AC, Possani LD. Clinical Toxicology of Scorpion Stings. Meier J, White J. Handbook of clinical toxicology of animal venoms and poisons. Primera edición, Boca Raton, CRC Press; 1995: 221-238.
3. El Ayeb M, Zenouaki I, Bouhaouala B, et al. Multidisciplinary approach for immunoprevention of scorpion envenomation. 1st International Congress on Envenomations and their Treatments. Paris; 1995: 87.

4. Maraboto JA, Turrubiarte N. Panorama epidemiológico de las intoxicaciones causadas por animales ponzoñosos en la población derechohabiente del IMSS 1990-1998. 3ra Reunión de Expertos por Animales Ponzoñosos. Acapulco, México; 1999.
5. Rezende NA, Amaral CFS, Freire-Maia L. Immunotherapy for scorpion envenoming in Brazil. *Toxicon* 1998; 36: 1507-1513.
6. Lourenço WR. Synopsis de la faune de scorpions de Colombie, avec des considérations sur la systématique et la biogéographie des espèces. *Rev Suisse Zool* 1997; 104: 61-94.
7. Lourenço WR. Synopsis of the Colombian species of *Tityus* Koch, (Chelicerata, Scorpiones, Buthidae), with descriptions of three new species. *J Nat Hist* 2000; 34: 449-461.
8. Flórez, DE. Escorpiones de la Familia Buthidae (Chelicerata: Scorpiones) de Colombia. *Biota Colombiana* 2001; 2: 25-30.
9. Rouaud C, Cloudsley-Thompson JL, Lourenço WR. The life History of *Tityus fuhrmanni* Kraepelin (Scorpiones, Buthidae). *Biogeographica* 2000; 76: 119-124.
10. Gómez JP, Velásquez P, Saldarriaga M, et al. Aspectos biológicos y ecológicos del escorpión *Tityus fuhrmanni* (Kraepelin, 1914), en poblaciones del cerro El Volador y barrios aledaños de la ciudad de Medellín. *Actualidades Biológicas* 2002; 24:103-11.
11. Otero R, Uribe FL, Sierra A. Envenenamiento escorpiónico en niños. *Actualizaciones Pediátricas* 1998; 8: 88-92.
12. Otero R, Navío E, Céspedes F, et al. Accidente escorpiónico en niños en Colombia. *Sociedad Colombiana de Pediatría. XXII Congreso Colombiano de Pediatría, Santa Marta; 2001: 174-175.*
13. Pineda D, Castellanos JA. Escorpionismo en Girardot. *Hospital San Rafael, enero-junio de 1994. Tribuna Médica* 1998; 98: 19-28.
14. Saldarriaga M, Otero R. Los escorpiones: aspectos ecológicos, biológicos y toxinológicos. *MEDUNAB* 2000; 3: 17-23.
15. Marinkelle CJ, Stahnke HL. Toxicological and clinical studies on *Centruroides margaritatus* (Gervais), a common scorpion in western Colombia. *J Med Ent* 1965; 2: 197-199.
16. Moreno HF, Urrego LE, Lopera GJ, Castaño GJ. Plan de Manejo de la biota en el Ecoparque Cerro El Volador. *Convenio Universidad Nacional-Municipio de Medellín, Postgrado en Bosques y Conservación Ambiental de la Universidad Nacional sede Medellín; 1997*
17. Alcaldía de Medellín. Anuario Estadístico Metropolitano. Planeación Metropolitana; 1997: 121-149
18. Wolff M, Castillo D, Uribe J, Arboleda JJ. Tripanosomiasis americana: determinación de riesgo epidemiológico de transmisión en el municipio de Amalfi, Antioquia. *Iatreia* 2001; 14: 111-120.
19. Silveira AC. Indicadores operacionais para um programa de eliminação de *Triatoma infestans*. *Rev Soc Bras Med Trop* 1993; 26: 51-54.
20. World Health Organization. Progress in the characterization of venoms and standardization of antivenoms. Geneva. *Who Offset Public* 58; 1981: 1-44.
21. Robles A, Gené JA. Determinación de la dosis letal 50% por el método de Spearman-Kärber. *Toxicalc. Instituto Clodomiro Picado, Universidad de Costa Rica, San José: Publicación Offset; 1990: 1-6.*
22. Lourenço WR, Cloudsley-Thompson JL. Effects of human activities on the environment and on the distribution of dangerous species of scorpions. *Bon C, Goyffon M. Envenomings and their treatments. Paris, Imprimerie Darantiere á Dijon – Quetigny; 1996: 49-60.*
23. Lourenço WR. Notes on the scorpions collected during the Fuhrmann's expedition to Colombia and described by Kraepelin. *Ent Mitt Zool Mus Hamburg* 1999; 13: 123-132.
24. Becerril B, Marangoni S, Possani LD. Toxins and genes isolated from scorpions of the genus *Tityus*. *Toxicon* 1997; 35: 821-835.
25. Krifi MN, Miled K, Abderrazek M, El Ayeb M. Effects of antivenom on *Buthus occitanus tunetanus* (Bot) scorpion venom pharmacokinetics: towards an optimization of antivenom immunotherapy in a rabbit model. *Toxicon* 2001; 39: 1317-1326.
26. Calderón-Aranda ES, Riviére G, Choumet V, et al. 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: 771-782.
27. Otero R. Seroterapia Antivenenosa. Ventajas del uso de antivenenos del tipo IgG, F(ab')₂ o Fab en picaduras de escorpiones y mordeduras de serpientes. *Pediatría* 2002; 37: 8-16.
28. De Sousa L, Kiriakos D, Jiménez J, et al. Accidente cerebrovascular isquémico por emponzoñamiento escorpiónico: Observación Clínica. *Saber* 1995; 7: 7-14.
29. Brazon J, D' Suze G, Guerrero B, et al. The complex effect of *Tityus discrepans* scorpion venom on hemostatic mechanism involves: degradation of fibrinogen ? chain, the presence of plasmin-like fractions and / or plasminogen activators, and inhibitors of plasmin and / or plasminogen activators. 7th Symposium: Pan-American Section of the International Society on Toxinology on Animal, Plant and Microbial Toxins. Charlottesville, Virginia; 2001: 56
30. Cupo P, Jurca M, De Azevedo-Marques MM, et al. 1994. Severe scorpion envenomation in Brazil. Clinical, laboratory and anatomopathological aspects. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo* 1994; 36: 67-76.
31. El-Amin EO. Issues in management of scorpion sting in children. *Toxicon* 1992; 30: 111-115.
32. Gueron M, Margulis G, Ilia R, Sofer S. The management of scorpion envenomation. *Toxicon* 1993; 31: 1071-1076.
33. Dehesa – Dávila M, Possani LD. Scorpionism and serotherapy in México. *Toxicon* 1994; 32: 1015-1018
34. Dehesa – Dávila M. Epidemiological characteristics of scorpion sting in León, Guanajuato, México. *Toxicon* 1989; 27: 281-286.
35. Freire – Maia L, Campos JA, Amaral CFS. Approaches to the treatment of scorpion envenoming. *Toxicon* 1994; 32: 1009-1014 orpion envenomation in Brazil. Clinical, laboratory and anatomopathological aspects. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo* 1994; 36: 67-76.