



**REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD ROMULO GALLEGOS  
AREA DE CIENCIA DE LA SALUD  
CENTRO DE ROTACIONES ASISTENCIALES  
HOSPITAL GENERAL Dr. "VICTORINO SANTAELLA RUIZ"  
LOS TEQUES. ESTADO MIRANDA**

**ACCIDENTE  
ESCORPIONICO  
EN  
VENEZUELA**

**Elaborado por:  
D. José Vicente Mota G.  
Año 2008**

# EPIDEMIOLOGIA, CLINICA Y TRATAMIENTO DEL ACCIDENTE ESCORPIONICO EN VENEZUELA

**Dr. José Vicente Mota G:** Médico Especialista en Toxicología Médica. Adjunto II del Departamento de Medicina. Jefe de la Unidad de Toxicología Médica. Hospital General " Dr. Victorino Santaella R ". Los Teques. Estado Miranda. Venezuela

**Dra. Sobeida Ana Mendoza B:** Médico Especialista en Medicina Interna. Adjunto II del Departamento de Medicina. Servicio de Medicina Interna " B ". Hospital General " Dr. Victorino Santaella R ". Los Teques. Estado Miranda. Venezuela

## INTRODUCCIÓN

Los escorpiones han despertado toda clase de mitos, por ser antiguos habitantes de la Tierra; se han encontrado fósiles procedentes de los sedimentos del Paleozoico (450 y 500 millones de años). Son tal vez los seres vivos con peor reputación, considerados desagradables o peligrosos debido al dolor que produce su picadura. Los escorpiones son artrópodos quelicerados pertenecientes a la **Clase Arácnida** donde también se encuentran las arañas, los ácaros y las garrapatas, entre otros y del **Orden Scorpionida**, que comprende nueve familias de escorpiones: Bothriuridae, Buthidae, Chactidae, Chaerilidae, Diplocentridae, Ischnuridae, Luridae, Scorpionidae y Vaejovidae.

En la República Bolivariana de Venezuela, Se han descrito cuatro regiones macroendémicas de Escorpionismo: la Andina, Lara-Falcón, Centro-Norte y Nororiental y existen cuatro **Familias (Buthidae, Chactidae, Diplocentridae y Scorpionidae)** que incluyen 19 géneros y 122 especies hasta ahora conocidas. De estas especies la más importante es la del **Género Tityus** (Familia Buthidae) de la cual se han reportado 50 especies responsables de los accidentes escorpionismos de carácter tóxico. En la zona metropolitana existen dos de las especies del género *Tityus* que se consideran de importancia médica (***T. discrepens* y *T. isabelcecillee***); en el resto del país, otras especies con el (***T. zulianus***,) del mismo género se consideran altamente tóxicas y por ende su importancia médica

***T. discrepens*:** Su distribución es vertiente Sur del Ramo Litoral del Sistema Montañoso de la Costa, desde el Parque Nacional Henri Pittier (Edo Aragua) hasta la población de Birongo (Edo Miranda), en toda la Gran Caracas, Altos Mirandinos (Los Teques, San Antonio, San Pedro, San Diego de Los Altos) y en Las Tejerías y Tiara (Edo Aragua)

***T. isabelcecillee*:** Se localiza principalmente en vertiente Norte del Ramo Litoral del

Sistema Montañoso de la Costa hasta la Urbanización El Junko.

***T. zulianus*:** Se distribuye desde el límite Zulia-Mérida-Trujillo hasta el norte de Táchira y en Santa Polonia, al norte de Mérida (Edo Mérida).

En Latinoamérica, los países más afectados por el escorpionismo son México y Brasil con 200.000 y 8.000 casos al año, respectivamente. Y en Venezuela aproximadamente se registran al año 2.500 casos al año y en los Altos Mirandinos durante el año 2007 se registraron y notificaron 472 casos.

## GENERALIDADES

### **Definición**

Se entiende por emponzoñamiento escorpiónico un cuadro agudo, que se inicia inmediatamente posterior a un emponzoñamiento accidental de un escorpión, caracterizado por manifestaciones clínicas y paraclínicas específicas.

### **Morfología**

El Cuerpo de los escorpiones está dividido en tres partes:

**Prosoma:** Constituye la región anterior del cuerpo, incluye **la boca, los ojos** (poseen un par de ojos simples que se localizan en el centro del caparazón. Adicionalmente presentan unos ojos laterales que se encuentran localizados en los ángulos anteriores del caparazón. Cada ojo lateral está representado por 2 a 5 lentes separadas), **el cerebro, los quelíceros** (quelíceros son apéndices pares en forma de pinza o quela, que se encuentran a los lados de la boca, se utilizan en la alimentación y aseo), **los pedipalpos** (conocidos como pinzas, son apéndices pares situados en la parte anterior del prosoma, en el extremo se encuentra una fuerte quela, utilizadas en la captura de las presas, la alimentación, el apareamiento y la defensa y están provistos de un gran número

de receptores sensoriales.) y **las patas** (Apéndice par, compuesto por 8 segmentos, que se encuentran en el prosoma, se numeran I a IV de delante atrás y su función básica es la locomoción, pero también se pueden emplear para excavar, en el apareamiento o en el momento del parto).

### **Mesosoma**

También conocido como preabdomen. Región ancha, anterior, del opistosoma, formada por 7 segmentos. **Los esternitos** están situados las aberturas respiratorias; el lado ventral presenta también **el esternón, las lamedas genitales y los peines** estos últimos son órganos sensorios.

**Metasoma:** Allí se encuentra la **glándula** productora de veneno que consta de en una base bulbosa que contiene el veneno, el **aparato inoculador** del veneno se encuentra en el extremo posterior del último segmento abdominal, conocido como **telson** donde está el aguijón, además de tubérculos y cerdas que funcionan como sensores que pueden detectar las vibraciones que emiten las presas a través del aire. Estos animales están cubiertos por una sustancia llamada queratina.

### **Comportamiento**

Los escorpiones son seres insociables y viven de manera independiente, su tamaño oscila entre los 60 y los 120 mm de longitud y es de hábitos intra y extradomiciliarios, son nocturnos, permanecen durante el día en sus refugios, bajo objetos o en lugares que les ofrezcan protección. Por ello es muy posible encontrarlos en jardines y muros, bajo objetos abandonados como tejas o ladrillos, cartones, hojas secas o bien dentro de las casas, en donde se ubican en cualquier lugar, aunque con preferencia en las cocinas, baños y closets

### **Alimentación**

Los escorpiones son animales depredadores cuya dieta consiste básicamente en otros invertebrados, particularmente insectos, detectando pequeños movimientos del aire y vibraciones del entorno mediante sus órganos sensoriales denominados tricobotrios. Sujetando a la presa a través de los pedopalpos, ya inmóvil utilizan los quelíceros para triturarla y desgarrar, a la vez que vierten por la boca un fluido digestivo enzimático para licuar y macerar el alimento.

### **Reproducción**

En la época de apareamiento, Los huevos fecundados se desarrollan dentro de los conductos genitales de la hembra, que hacen

de ovario y de útero al mismo tiempo. De este modo, los jóvenes nacen ya completamente desarrollados. Una hembra puede alumbrar de 1 a 95 pequeños escorpiones en un solo parto, dependiendo de la especie. Al nacer sólo miden unos pocos milímetros, e inmediatamente se suben encima de su madre. Alcanzarán la madurez sexual en unos 6 meses y pueden vivir hasta 25 años.

### **CARACTERÍSTICAS DEL VENENO**

Un escorpión usa su veneno para matar a la presa (generalmente insectos) que va a comer y necesita aproximadamente tres semanas para reponer su veneno. Es un "cocktail" compuesto por unas 80 toxinas diferentes de bajo peso molecular, aislado e identificado por cromatografía, electroforesis y ensayos de competición que se establece en los canales iónicos dependientes del voltaje (principalmente, Na<sup>+</sup>, Ca<sup>++</sup>, K<sup>+</sup> y Cl<sup>-</sup>) en membranas excitables (tejido nervioso, glandular y muscular), modifica su permeabilidad iónica, las despolariza y produce liberación de neurotransmisores en las terminaciones posganglionares del simpático y del parasimpático, pero no todas ellas son venenosas para el hombre. Apenas unas 10 actúan sobre nuestro organismo y tres de estos subtipos son tóxicos para mamíferos, contienen entre 61 y 62 aminoácidos y su estructura terciaria es estabilizada por cuatro puentes de disulfuros, el veneno es de rápida absorción, acorde con los hallazgos de estudios realizados, puesto que desde los primeros 5 a 15 minutos se observaron signos clínicos evidentes de la acción de la venina. También es de rápida eliminación, puesto que en los ratones sobrevivientes los signos fueron desapareciendo después de las primeras 2 posinoculación.

Las toxinas del llamado tipo alfa reconocen el sitio 3 de los canales de sodio, enlentecen la inactivación de los canales de sodio manteniéndolos abiertos, así prolongan los potenciales de acción y despolarizan a los músculos y los nervios. Las toxinas mejor estudiadas desde el punto de vista químico-funcional pertenecen a las especies del **tityus discrepans, ivicnancor, zulianus, caripitiensis, isabelcecilia**. La característica más singular es que carece de fosfolipasas, proteasas y factores de irritación. Su letalidad radica en la presencia de toxinas dirigidas a sitios específicos de la membrana citoplasmática modificando así el comportamiento de los mecanismos de selección iónica imprescindibles para la fisiología celular.

<b>Tityus</b>	<b>DL<sub>50</sub> (mg/kg)</b>	<b>Agresividad</b>	<b>Prod. de veneno</b>	<b>Neurotoxinas</b>
<b>discrepans</b>	35 (29 – 41)	+++	0.5 - 3 mg	Presentes
<b>caripitensis</b>	38 (36 – 42)	++	0.5 - 1 mg	Presentes
<b>ivic-nancor</b>	35 (34 – 37)	++	0.5 - 1 mg	Presentes
<b>isabelceciliae</b>	38 (36 – 39)	+++	0.5 - 3 mg	Presentes
<b>zulianus</b>	38 (37 – 42)	+++	0.5 - 3 mg	Presentes

### Fracciones del veneno:

Las proteínas de estos venenos se separan cromatográficamente por sus diferencias en pesos moleculares

- |  |   |
|--|---|
| 1. <b>Tdf-I: Toxina Curarizante:</b>       | Efecto relajante muscular.                      |
| 2. <b>Tdf-II: Toxina Neurotóxica:</b>      | Actúan sobre los canales de sodio.              |
| 3. <b>Tdf-III: Toxina Pancreatotóxica:</b> | Aumenta secreción de enzimas                    |
| 4. <b>Tdf-IV: Toxina Cardiotóxica:</b>     | Actúan sobre los canales de potasio.            |
| 5. <b>Tdf-V: Toxina Proinflamatoria:</b>   | Interleukinas. Respuesta inflamatoria sistémica |
| 6. <b>Tdf-VI: Toxinas Procoagulantes:</b>  | Actúan sobre los factores de coagulación.       |

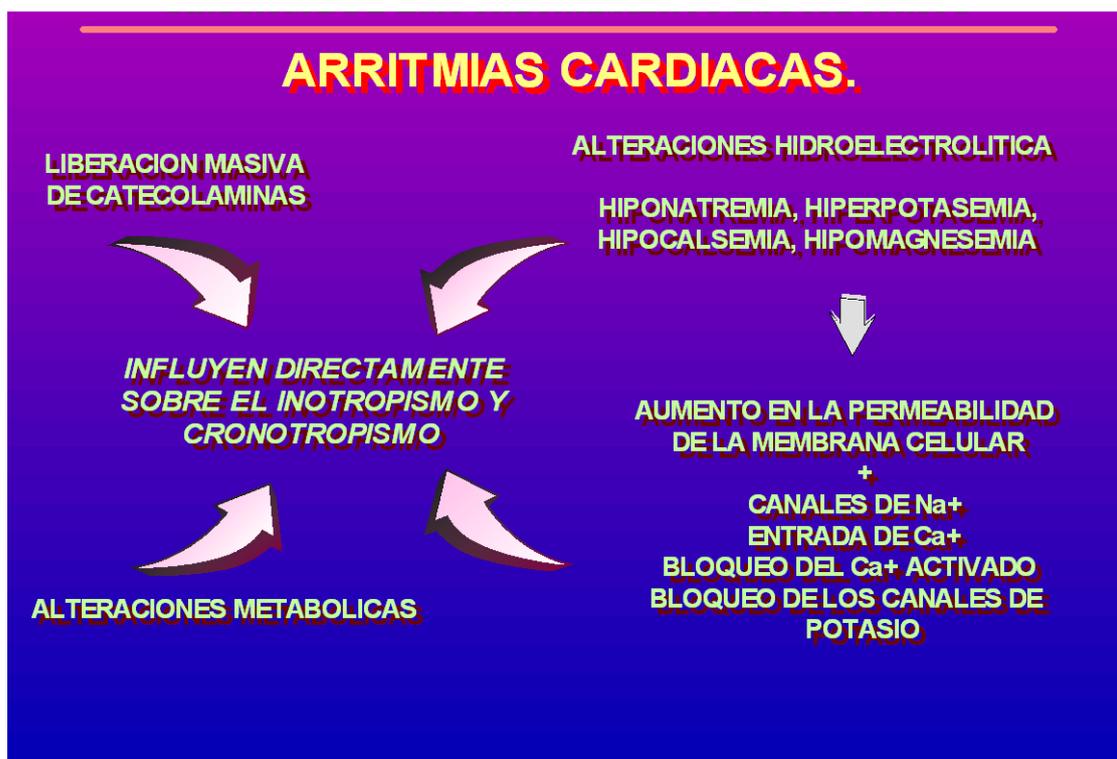
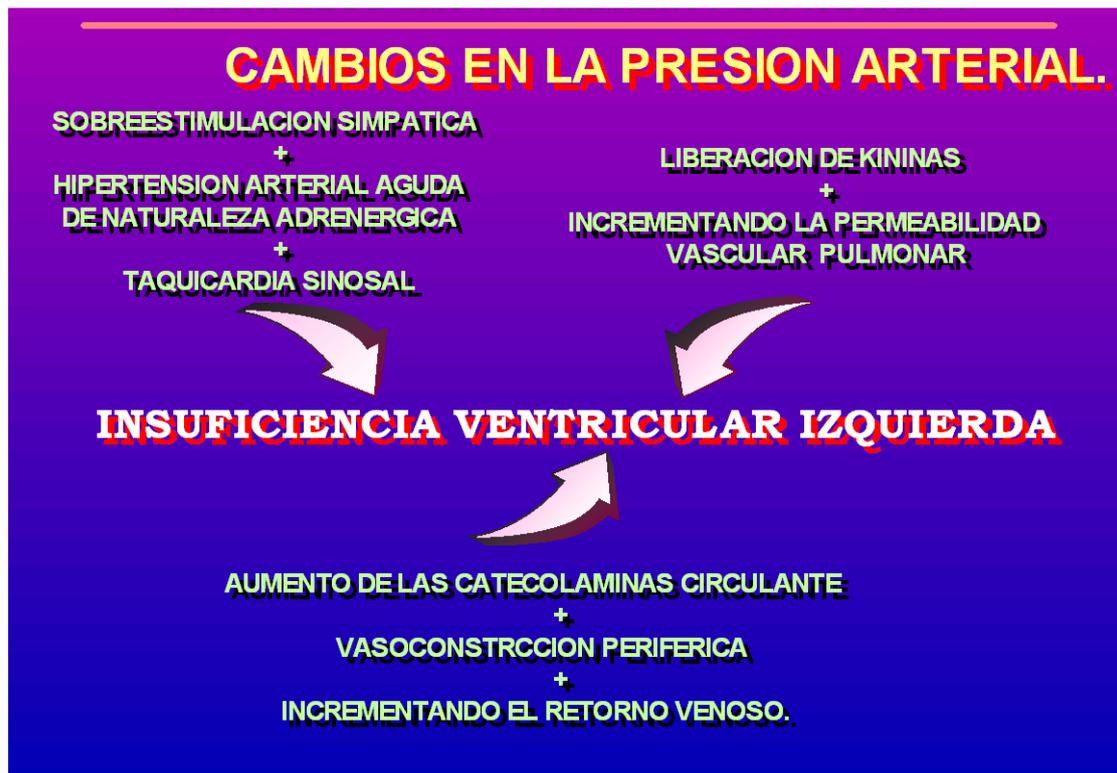
<b>Tityus</b>	<b>Coagulante</b>	<b>Cardiotoxicidad</b>	<b>Pancreatotóxica</b>	<b>Neurotóxica</b>	<b>Curarizante</b>	<b>Proinflamatoria</b>
<i>discrepans</i>	+++	+-	+++	+-	++	++
<i>caripitensis</i>	+	++	+-	+-	++	++
<i>ivic-nancor</i>	++	+++	+-	++	++	++
<i>isabelceciliae</i>	++	+++	-	+++	++	++
<i>zulianus</i>	++	+++	-	+++	++	++

### PATOGENIA

El aumento de la presión arterial que se observa en la mayoría de los afectados está relacionada con un incremento en la liberación de las catecolaminas por el sistema nervioso simpático glándulas adrenales y los terminales nerviosos postganglionares. Las catecolaminas actúan sobre los receptores alfa adrenérgicos provocando un aumento de la resistencia vascular periférica y al mismo tiempo, actúan sobre los receptores beta adrenérgicos incrementando la contractilidad miocárdica y estimulando la liberación de renina desde los riñones.

El desarrollo de falla cardíaca puede ser explicada en parte por un efecto directo sobre el miocardio, al igual que por la disminución aguda y súbita de la "compliance" del ventrículo izquierdo debido a la acción de las catecolaminas liberadas, con el consiguiente deterioro severo de la capacidad de llenado diastólico; todo esto aunado al incremento agudo de la presión sanguínea sistólica y impedancia, con el subsecuente deterioro de la capacidad de vaciamiento del ventrículo izquierdo, además de la ocurrencia de bradiarritmias o taquiarritmias, en especial la taquicardia sinusal severa.

## Fisiopatología Cardiovascular:





### MANIFESTACIONES CLINICAS

Se inicia con una **manifestación clínica inmediata local** mediada por la liberación de serotonina (5-hidroxitriptamina), la cual se manifiesta clínicamente por dolor local, eritema, parestesia y habones; y posteriormente con una **manifestación sistémica**, caracterizada por alteraciones en cuatro diferentes niveles:

#### Nivel 1:

##### Sistema Nervioso Periférico (Simpático/Parasimpático) Liberación de Neurotransmisores:

Las manifestaciones clínicas son del **tipo colinérgico** (náusea, vómitos, dolor abdominal, diarrea, sialorrea, diaforesis profusa, bradicardia sinusal, hipotensión arterial, bradipnea, broncoespasmo, miosis) y las de **tipo adrenérgico** (palidez cutánea, frialdad de extremidades, piloerección, taquicardia sinusal, hipertensión arterial, taquipnéa, priapismo, midriasis). Debe destacarse que en los pacientes puede predominar la clínica colinérgica o la adrenérgica o presentarse una combinación de ambas.

#### Nivel 2:

##### Acción Directa sobre Células Excitables y Acción sobre bomba sodio/potasio impidiendo la repolarización:

En los pacientes graves es posible observar agitación psicomotriz, fasciculaciones musculares, convulsiones, falla cardíaca y edema pulmonar agudo. El edema pulmonar agudo ha sido explicado como el resultado de un aumento de la permeabilidad vascular pulmonar ocasionada por la acción de sustancias vasoactivas liberadas por el veneno y/o por la hipertensión arterial sistémica de naturaleza adrenérgica que puede inducir **falla ventricular izquierda**. Actualmente existe otro mecanismo de acción del anteriormente propuesto. Investigadores Brasileños y Venezolanos han demostrado que el edema pulmonar por escorpionismo ocurre por una vía indirecta y han sugerido la presencia de un síndrome de distress respiratorio por escorpionismo.

#### Nivel 3:

##### Acción Enzimática (Sistema Hematológico):

Se observa una alteración de las diversas proteínas a nivel de los factores de coagulación en la cual se presenta una fibrinólisis con un aumento factor X de

coagulación y con la interferencia en la acción de la trombina

#### **Nivel 4:**

#### **Acción Inflamatoria (Sistema Interleukinas):**

La acción directa de la venina sobre las sustancias autacoides naturales con un aumento eminente de la bradicinina y aumento de sustancia pro inflamatoria tipo interleukinas con los niveles de diferentes citoquinas (IL-1beta, IL-6, IL-8, IL-10), del Factor de Necrosis Tumoral (TNF-alfa) y óxido nítrico (NO)

### **HALLAZGOS PARACLINICOS**

Entre los hallazgos paraclínicos comunes se encuentran **Hiperglucemia** (Glicemia), **Aminasemia** (Amilasa Sérica). **Anemia con VCM alto, Leucocitosis y aumento de la VSG** (Hematología Completa. VSG), **Alteración de los factores de la coagulación procoagulantes y fibrinólisis** (PPT, PTT. Fibrinógeno, TGO, TGP),

**Marcadores pro inflamatorios e isquémicos:** La fracción MB de la creatinfosfokinasa 2 (CPK-MB), es una isoenzima de origen cardíaco, ha sido correlacionada con síndrome coronario agudo. La CPK- MB se eleva entre las tres y seis primeras horas posterior al daño al miocardio, y vuelve a su normalidad entre las doce y cuarenta y ocho horas después de este evento. En recientes publicaciones se demostró que *T falconensi* y *T isabelcaille* induce un aumento significativo en los niveles plasmáticos CPK-MB en pacientes con emponzoñamiento sistémico moderado, en apenas 2 horas luego del accidente. (PCR, CPK y CPK-MB),

**Alteraciones hidroelectrolíticas** (Electrólitos Séricos), **Alteraciones del equilibrio acido/base** (Gases Arteriales.). Estudios

realizados con pacientes de escorpionismo por *T discrepans*, han evidenciado aumentos en los niveles de interleuquina-6 y otras proteínas de fase aguda. *T falconensis* al igual que *T. discrepans*, produce elevaciones plasmáticas de interleuquina-6 (IL-6), factor de necrosis tumoral (TNF- $\alpha$ ) y óxido nítrico (NO) en los pacientes con complicaciones sistémicas.

#### **Rx de tórax simple P/A y Ecosonograma Abdominal**

Además podemos encontrar las **Alteraciones Electrocardiográficas** que pueden presentarse inmediatamente después del accidente escorpiónico o varias horas más tarde. Estas alteraciones pueden clasificarse en: **Trastornos de la conducción A-V** (bloqueo de primer o segundo grado y raramente, bloqueo AV completo); **Trastornos del ritmo cardíaco** (taquicardia sinusal, bradicardia sinusal, extrasístoles ventriculares o supraventriculares, fibrilación auricular y taquicardia paroxística supraventricular sostenida); **Trastornos de la repolarización ventricular** (aumento del voltaje, acuminación, aplanamiento o inversión de la onda "T"; desnivel negativo del segmento ST; alargamiento del QTc); **Trastornos de la conducción intraventricular** ( BRDHH y BRIHH).

Los cambios **Ecocardiográficos** encontrados con mayor frecuencia son: disminución de la función sistólica ventricular izquierda, caracterizada por un pobre movimiento del septum interventricular o disminución de la motilidad de la pared posterior del ventrículo izquierdo y disminución de la fracción corta del ventrículo izquierdo. Además se ha observado regurgitación mitral aguda.

## Clasificación del Accidente Escorpionismo Según su Gravedad

Pautas establecidas por la Unidad de Toxicología del Hospital Victorino Santaella de Los Teques por los Dres. Mota González y Ghersy de Nieto. ( Actualizadas 2005 )

<i>Gravedad</i>	<i>Síntomas</i>	<i>Glicemia</i>	<i>Amilasa</i>
<i>Síntomas locales</i>	Dolor local, eritema o zona blanquecina	Normal	Normal
<i>Leve</i>	Dolor local, náuseas, vómitos, sialorrea, bradicardia, dolor abdominal	Puede estar elevada > 120gr/dl	Pueden estar elevadas > 60
<i>Moderado</i>	Clínica leve: miosis o midriasis, palidez cutánea- mucosa, sudoración, hipotensión	Elevada > 160	Elevada > 100
<i>Grave</i>	Clínica moderada: arritmias cardíacas, alteraciones respiratorias, priapismo, hipertensión o hipotensión arterial, irritabilidad, rubicundez, convulsiones, taquicardia o bradicardia, Shock distributivo.	Elevada > 180	Elevada > 140

### **TRATAMIENTO ESPECÍFICO:**

El principal arma medicamentosa para el tratamiento de los accidentes ocasionados por el emponzoñamiento escorpiónico en Venezuela, es la utilización de la **Antivenina escorpiónica (AVE)**, principalmente para neutralizar la venina circulante. Es elaborado por el Centro de Biotecnología de la Facultad de Farmacia de la Universidad Central de Venezuela y que está constituido por, una solución de inmunoglobulinas específicas, purificadas por digestión enzimática (**F(ab')<sub>2</sub>** globulinas purificadas de origen equino) y es específico para el tratamiento de los emponzoñamientos ocasionados por escorpiones del género **Tityus**, viene en

frascos ampollas de 5 mililitros, con capacidad para neutralizar 0.2 miligramo del veneno.

Se recomienda en la administración endovenosa de **Antivenina escorpiónica (AVE)** y diluir en 5 mililitros de solución fisiológica al 0.9% las ampollas requeridas y administrarlas en un periodo de tiempo entre 5-10 minutos. Luego de haber finalizado este, se debe esperar un lapso de tiempo de seis horas y posterior de la re-evaluación clínica y de laboratorio. Si lo ameritara se administrará una sola ampolla de AVE (**TOTAL EN EL CASO GRAVE COMPLICADO ES DE 5 AMPOLLAS**)

Clasificación del Caso	Tratamiento Específico
Síntomas Locales	1 ampolla de AVE VEV. Observación durante 6h
Leve	Dos (2) ampollas de AVE VEV. Observar 12-24h
Moderado	Tres (3) ampollas de AVE VEV. Observar 12-24h
Grave	Cuatro (4) ampollas de AVE VEV. Observar 12-24h

### **TRATAMIENTO SINTOMÁTICO:**

1. **Hidratación parenteral:** Solución Fisiológica 0.9 % IV
2. **Dolor:** A.I.N.E.S Tipo Diclofenac, Ketoprofeno (75-100 mg) IM ó IV  
NO USAR OPIACEOS NI LIDOCAINA.
3. **Vómitos** Metoclopramida (0.5 -1 mg./Kg.) IV
4. **I.C.C** O2, Furosemida (1 mg/Kg) QID IV  
Digitálicos (0.02-0,04 mcg/Kg). IV
5. **Shock** Vasopresores: Dobutamina. Dopamina.
6. **Bradicardia severa** Atropina ( 0.5 mg ) IV
7. **Taquicardia severa** Beta Bloqueantes IV
8. **H.T.A** I.E.C.A. Tipo Captopril ( 25 mg )SL
9. **Agitación** BDZ ( 10 mg ) IV, Fenobarbital ( 100 mg ) IV

### **COMPLICACIONES:**

1. Deshidratación.
2. Pancreatitis aguda.
3. Insuficiencia Cardíaca. Miocarditis.
4. Síndrome Dificultad Respiratoria.
5. Coagulopatías
6. Lesión Endotelial.
7. Desencadenamiento de la Respuesta Inflamatoria Sistémica

## **BIBLIOGRAFIA:**

1. **Adolfo Borges, Carmen C. García, Elizabeth Lugo a, Marcelo J. Alfonzo.** Diversity of long-chain toxins in *Tityus zulianus* and *Tityus discrepans* venoms (Scorpiones, Buthidae): Molecular, immunological, and mass spectral analyses. *Comparative Biochemistry and Physiology, Part C* 142; 240–252; 2006
2. **Adolfo Borges, Marcelo J. Alfonzo, Carmen C. Garcia, Nena J. Winand, Enrico Leipold, Stefan H. Heinemann.** Isolation, molecular cloning and functional characterization of a novel b-toxin from the Venezuelan scorpion, *Tityus zulianus*. *Toxicon* 43. 671–684. 2004
3. **Alejandro Guinand, Hernando Cortés, Gina D'Suze, Patricia Díaz, Carlos Sevcik, Manuel González-Sponga, Giovanni Eduarte.** Escorpionismo del género *Tityus* en la sierra falconiana y su correlación con la liberación de mediadores inflamatorios y enzimas cardíacas *Gac Méd Caracas*;112(2):131-138.2004
4. **Borges Adolfo, de Sousa Leonardo, et al.** Description of a new *Tityus* species (Scorpiones: Buthidae) from Sierra de Portuguesa, western Venezuela, based on morphological and mitochondrial DNA evidence. *Zootaxa* 1107: 49-68. 2006.
5. **C. Sevcik, G. D'Suze, P. Díaz, V. Salazar, C. Hidalgo, H. Azpúrua, N. Bracho.** Modelling *Tityus* scorpion venom and antivenom pharmacokinetics. Evidence of active immunoglobulin G's F(ab)2 extrusion mechanism from blood to tissues *Toxicon* 44:731–741:2004
6. **Cesar V. F. Batista, Gina D'Suze, Froylan Gómez-Lagunas, Fernando Z. Zamudio, Sergio Encarnación, Carlos Sevcik and Lourival D. Possani.** Proteomic analysis of *Tityus discrepans* scorpion venom and amino acid sequence of novel toxins. *Proteomics*, 6, 3718–3727. 2006
7. **D'Suze G, Moncada S, González C, Sevcik C, Aguilar V, Alagón A.** Relationship between plasmatic levels of IL6, IL1- $\alpha$ , TNF- $\alpha$ , PTT, PT, amylasemia, Glycemia, and venom concentration following *Tityus* scorpion sting. *Toxicon*.;41:367-375. 2003
8. **D'Suze Gina, Díaz Patricia, et al.** Effect of Leukocyte Inhibitors Benzylamine and Cyclophosphamide, on Lung Injury Caused by *Tityus discrepans* Scorpion Venom. Elsevier Science Ltd: 1 - 11. 2007
9. **D'Suze G; Moncada S; González C; Sevcik C; Aguilar V; Alagon A.** Relationship between plasmatic levels of various cytokines, tumour necrosis factor, encimes, glucose and venom concentration following *Tityus* scorpion sting. *Toxicon* 41(3): 367-75. 2003
10. **De Sousa, L., Parrilla-Alvarez, P., Quiroga, M.,** An epidemiological review of scorpion stings in Venezuela: the Northeastern region. *J. Venom. Anim. Toxins* 6, 127–165. 2000.
11. **E. Velasco, T. Gledhill, C. Rodríguez, C. Linares A. Gutiérrez y A. Pérez.** Patología ultraestructural del miocardio en modelos murinos expuestos al veneno de *tityus discrepans*. *Acta Microscopica Vol* 16 No1-2,(Supp.2)2007
12. **Fernanda Matos Coelho, Andréa C. Pessini, Amanda M. Coelho.** Platelet activating factor receptors drive CXC chemokine production, neutrophil influx and edema formation in the lungs of mice injected with *Tityus serrulatus* venom *Toxicon* 50;420–427: 2007
13. **G D'Suze\*, S Moncada\*, C González\*\*, C Sevcik\*, V Aguilar\*, A Alagón.** los pacientes de escorpionismo con sintomatología local tienen niveles importantes de veneno en plasma. *Archivos Venezolanos De Puericultura y Pediatría.* 64; 3, 2001
14. **G. D'Suze, V. Salazarb, P. Dí'aza, C. Sevcika, H. Azpuruac, N. Brachoc.** Histopathological changes and inflammatory response induced by *Tityus discrepans* scorpion venom *Toxicon* 44:851–860.2004
15. **González-Sponga MA.** Guía para identificar Escorpiones de Venezuela. Caracas. Venezuela. Cuadernos Lagoven, 1996
16. **González-Sponga, M.A.** Venezuelan Arachnids. Four new species of the genus *Tityus* (Scorpionida Buthidae). *Bol. Acad. Cienc. Fis. Mat. Nat LXII*, 49– 66. 2002
17. **H. Vázquez, A. Chávez-Harob, W. García-Ubbelohdea, R. Mancilla-Navac, J. Paniagua-Solisa, A. Alagónd, C. Sevcik.** Pharmacokinetics of a F(ab)2 scorpion antivenom in healthy human volunteers *Toxicon* 46:797–805:2005
18. **Mota J.V, Ghersy de Nieto MT, Ortega MA, Castellini P, Moncada S, Sevcik C, et al.** Emponzoñamiento escorpiónico: concentración de veneno en plasma y su efecto desencadenante de la respuesta

inflamatoria sistémica. Arch Venez Pueri Ped.;65:150-158. 2002

19. **Mota, J.V., Ghersy, M.T., Bastardo, M., Rodríguez, J., Duque, L., Freytez, L.A.**, Emponzoñamiento escorpiónico: clínica y laboratorio usando antivenina. Bol. Hosp. Niños (Caracas) 1. 30, 35–40. 994
20. **Paul T.J. Tan, Anitha Veeramani, Kellathur N. Srinivasan.** SCORPION2: A database for structure function analysis of scorpion toxins. Toxicon 47;356–363: 2006
21. **Possani LD, Merino E, Corona M, Bolívar F, Becerril B.** Peptides and genes coding for scorpion toxins that affect ion-channels. Biochimie;82:861-8.2000
22. **Quiroga M., De Sousa L., Parrilla-Álvarez P., Manzanilla J.** The first report of *tityus* (scorpiones buthidae) in anzoátegui state, venezuela. A new species *Tityus gonzalespongai*. *J. Venom. Anim. Toxins incl. Trop. Dis.*10, 1, 10-33, 2004.
23. **Semir Nouira, Riadh Boukef, Noureddine Nciri.** A clinical score predicting the need for hospitalization in scorpion envenomation American Journal of Emergency Medicine 25, 414–419: 2007