

11237
2ej
87



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

Facultad de Medicina
División de Estudios de Postgrado
Hospital Infantil de Morelia, Mich.
'Eva Samano de López Mateos'

'MANEJO SINTOMATICO DE LA INTOXICACION POR
PICADURA DE ALACRAN'

Tesis Profesional

Para obtener el Título
en la Especialidad de
PEDIATRIA MEDICA

P r e s e n t a

DR. HUMBERTO AMADO MARTINEZ ESPINOSA

Asesor de Tesis

DR. RAFAEL HERNANDEZ GARCIA DE LEON

Morelia, Mich.

1989

FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E .

	Pag.
C A P I T U L O I .	
INTRODUCCION.	1.
ANTECEDENTES:	
Historia.	2.
Clasificación.	6.
Distribución Geográfica.	15.
Características Morfológicas.	17.
Bases para la identificación.	30.
El Veneno.	31.
Signos y Síntomas por intoxicación por picadura de Alacrán.	39.
C A P I T U L O I I .	
Objetivos.	41.
Justificación.	42.
Material y Métodos.	45.
Resultados.	61.
Discusión.	62.
Conclusiones.	63.
Bibliografía.	64.

I N T R O D U C C I O N .

Siendo nuestra República Mexicana un lugar propicio_ que ofrezca por sus condiciones geográficas y climatológicas, un sitio adecuado para el asentamiento y proliferación de diferentes especies de arácnidos, la intoxicación por picadura de alacrán no podía haber pasado por desapercibida para los_ habitantes de nuestro país.

Es por esto que ha ocupado un lugar importante dentro de las estadísticas nacionales de morbi-mortalidad dentro de lo que se refiere a salud pública (3).

Este fenómeno no ha sido cuantificado y cualificado_ en la forma que debería hacerse, ya que representa en algunos estados de la República Mexicana como lo son: Durango - (33), Nayarit (23), Sinaloa, Colima, León (23), Michoacán, - Morelos y Guerrero (17, entre algunos, un alto índice de prevalencia y sobre todo, en lo que se refiere a la población pediátrica, que es la que atendemos.

El elevado índice dentro de las estadísticas nacionales de los renglones de salud pública, representan las consecuencias de la intoxicación o el desconocimiento del manejo adecuado que repercute en forma importante dentro de la economía familiar; en los hospitales, ya que otorgan al paciente intoxicado por picadura de alacrán, una atención que requiere día cama y personal; a accidentes que pueden hasta cierto punto ser previsible, ya que un manejo adecuado y un conocimiento de las especies tóxicas que habitan las diferentes regiones de nuestro país, mejoren importantemente las perspectivas del pronóstico, ya que un manejo inadecuado o el desconocimiento de especies tóxicas, resultan muchas veces más riesgosos y de fatales consecuencias que la intoxicación por especies medianamente o poco tóxicas, que habitan algunas regiones.

Con lo que respecta a nuestro estado, basta decir -

que las especies tóxicas según las descripciones clásicas de Hoffmann (15) y Díez Najera (9), resultan menos agresivas - que las de otros estados, siendo aplicable esto a las Áreas - del centro y no para los litorales en su totalidad.

Con lo que respecta a su historia y tratando de hacer un breve resumen, sería el siguiente:

El nombre que se emplea en México, alacrán, proviene del árabe 'al-aqrab', o el latín, escorpion, 'scorpio' (30).

En cuanto al tiempo de existencia sobre la tierra pudiera decirse que se trata de uno de los seres vivientes más viejos sobre la faz de la tierra, con una edad promedio de más de 350 mil años, por lo que algunos autores lo consideran un verdadero fósil viviente (4); que hace su aparición en el período silúrico, aunque su antecesor que habitó en el período devónico, su habitat era el medio acuático (4).

Pudiese decirse que su existencia va unida a la del hombre, ya que se le puede ver representado simbólicamente en diferentes culturas, con los mitos y leyendas desde tiempos muy remotos. (30)

Así lo encontramos en la cultura griega, en el palacio de Atenas, donde el escorpión ocupa un lugar en el Zodíaco.

En otras culturas como la persa, en donde se le hace referencia con Mitras, o en la cultura egipcia, asociándole con Isis, donde también esta presente.

También en nuestra cultura se le hace referencia conociéndole como 'cocotl' del nahuatl, sin pasar por desahucado en otras regiones, por el respeto que infundía. (4)

Con respecto a su conocimiento en forma sistemática, se tiene referencia con Aristóteles (), quien hace una descripción de este arácnido (384-322 A.C.).

También Pliny describe en forma más elocuente con respecto a este arácnido.

Así tenemos múltiples referencias a través de la historia, pero pudiera considerarse que su estudio científico se se inicia hace poco más de doscientos años (), cuando Mauportuis en 1731, presentó ante la Academia de Ciencias de París sus observaciones sobre los alacranes de la antigua provincia de Languedoc en el sur de Francia (citado por Berland, en 1945).

Posteriormente Fabre en 1911, dedicó a estos arácnidos varios de los capítulos de su obra clásica 'Recuerdos Entomológicos' y describió principalmente las actitudes nupciales de la especie Languedociana *Buthus Occitanus*, que no es otra cosa, que la colocación de la hembra en forma adecuada para la instalación del semén en la vagina en el lugar que depositó al semén, al macho.

Además, este autor encontró en sus colonias de alacranes, machos muertos, que supuso habían sido dehorados por las hembras.

Mencionó que la fecundación de esta especie antes mencionada, parece ocurrir antes del verano.

Smith (1927) observó la danza prenupcial y la puesta de *Centruroides vittatus* de los Estados Unidos de Norteamérica y señaló, que esta especie tarda de dos a tres años para llegar a ser adulta.

Schultze (1927) pudo seguir la evolución de *Palanmaeus longimanus*, alacrán de Java, Sumatra y Filipinas; anotó que esta especie sufre siete mudas antes de convertirse en adulto y que vive de dos a tres años.

Cardenas (1591) quien ejerció la medicina en la Nueva España, al opinar que los artrópodos que pican al hombre son más ponzoñosos en América que en Europa, dijo: 'vemos por experiencia que el alacrán que se cría en las Indias, mayormente si es de tierra caliente, es sin reparo su picadura como sea, criatura a quien pica y aún a las veces sucede, que tam-

bién muere sin reparo, la gente adulta, pero los accidentes, ansias y dolores que causa, son la muerte.

Clavijero (1780) en su historia antigua de México, -mostró haber observado el problema del escorpionismo en México en forma tan acertada, que sus afirmaciones son todavía válidas. Dijo al respecto: 'Los escorpiones son comunes en todo aquel país, pero en los países fríos y templados hay pocos y éstos no son muy dañosos. En las tierras calientes y demasiado secas, aunque el calor sea muy moderado, abundan más y es tal su veneno, que basta a matar un niño y a ocasionar terribles dolencias en el adulto. Se ha observado que el veneno del alacrán pequeño y amarillo es más activo que los grandes y pardos ().

Duges (1884) mencionó que el piquete de alacrán en algunos puntos de México (Durango, Guadalajara), puede ser fatal a los niños y a los adultos; les ocasiona una especie de trismus y convulsiones epileptiformes.

Jackson informó en 1910, que la mortalidad en la ciudad de Durango por picadura de alacrán, fué de 51 muertes en 1907; 53 en 1908 y de 53 en 1909, calculando que el coeficiente aproximado de la mortalidad era de uno por mil (Berg, 1929).

Berg en 1929, hizo el primer estudio científico acerca de estos arácnidos en México y basándose principalmente en sus observaciones en la ciudad de Durango, hizo una amplia revisión de la literatura existente desde tiempos antiguos. Este autor encontró que de 1890 a 1926, hubo 1,608 defunciones en dicha ciudad, o sea, un promedio anual de 45 muertes. Señaló como dato de interés, la mayor mortalidad que ocurre en los meses de verano. Confirmó las observaciones de Clavijero respecto a que la mayoría de las defunciones ocurren en varias regiones del occidente de la República Mexicana, pero que en ninguna parte son tan abundantes como en la ciudad de Durango.

Hasta los tiempos más actuales, ha prevalecido en la

literatura universal, la opinión de que la mortalidad por picadura de alacrán en México, ocurre principalmente en la ciudad de Durango. Este concepto erróneo proviene de que habiendo sido esa ciudad una población importante desde la época colonial, donde siempre hubo servicios médicos, la picadura y la mortalidad por esos arácnidos fué notada desde esas épocas tomando estadísticas desde entonces.

A diferencia de lo anterior y según diferentes estadísticas (), el estado de Durango tiene en conjunto una de las cifras más bajas de mortalidad y en la ciudad misma al existir el mayor número de servicios médicos, ocasiona una mortalidad mínima, debido a los servicios de higiene de esta ciudad ().

CLASIFICACION.

De las diferentes clasificaciones, encontramos que - éstas no difieren enormemente de la ya clásica del Dr. Hoffmann (), como sería el caso de la de Díaz Najera.

Así, encontramos que a este arácnido con más de - - seiscientos cincuenta especies y que para algunos, esta agru- pada en seis familias (), para Carlos Hoffmann en su mono- grafía de 1931 () considera en total de 63 especies, para- que posteriormente agregará dos especies más, haciendo un to- tal de 65 especies repartidas en cuatro familias y con doce- géneros () :

FAMILIA	GENERO	ESPECIE	RAZA
Diplocentridae	Diplocentrus Peters.	whitei Gervais...	
	" "	ochoteranoi C. C. Hoffmann ...	
	" "	keyserlingi Karsch.	keyserlingi Karsch.
	" "	" "	tehuacanus C. C. . Hoffmann. .
	" "	" "	zacatecanus C.C. . Hoffmann. .
Chactidae. . .	Megacormus Karsch .	granosus Gervais. .	
	Plesiochactas Po- cock.	dilutus Karsch. . .	
	Broteas C. L. Koch..	alleni Wood.	
	Parabroteas Panther.	montezuma Panther .	
Vejovidae. . .	Hadrurus Thorell . .	birsutus Wood. . . .	
	" "	aztecus Pocock. . . .	
	Vejovis C. L. Koch .	spinigerus Wood. . .	spinigerus Wood... .
	" " " "	" "	" . sonorensis C. C....
	" " " "	punctatus Karsch...	punctatus Karsch. .
	" " " "	" "	" . spadix C. C. Hoff- mann.
" " " "	" "	" . variegatus Pocock .	

FAMILIA	GENERO	ESPECIE	RAZA
Buthidae	Centruroides Marx	margaritatus Ger	septentrionalis C.
		vais	C. Hoffmann.
	"	"	chiananensis C. C.
			Hoffmann.
	"	"	topachulaensis C.
			C. Hoffmann.
	"	ochraceus Pocock .	
	"	flavopictus Pocock	flavopictus Pocock
	"	"	meridionalis C. C.
			Hoffmann.
			Hoffmann.
	"	"	chomulaensis C. C.
	"	bertholdi Thorell.	
	"	noxius C. C. . . .	
		Hoffmann	
	"	nigrimanus Pocock.	nigrimanus Pocock.
	"	nigrimanus Pocock.	nigriscens Pocock.
	"	"	fuvipes Pocock. . .
	"	gracilis Latr. . .	
	"	thorelli Kraepelin	
	"	limpidus Karsch.	limpidus Karsch. .
	"	"	tecmanus C. C. . .
			Hoffmann.
	"	elegans Thorell. .	elegans Thorell. .
	"	"	insularis Pocock .
	"	pallidiceps Pocock	
	"	infamatus C. L. .	
		Koch.	infamatus Koch. . . .
	"	" " "	ornatus Pocock. .
	"	suffusus Pocock.	suffusus Pocock. .
	"	" " "	chiaravigli Borelli.
	"	sculpturatus Ewing	
	"	vittatus Say . . .	

<u>FAMILIA</u>	<u>GENERO</u>	<u>ESPECIE</u>	<u>RAZA</u>
	"	"	. exilicauda Wood .
	"	"	. nigrovarietus - nigrovarietus Po - Pocock cock.
	"	"	. " " . baergi C. C. Hoff- mann.
	Tityus C. L. Koch. . .	crassimanus Thorell.	

Otra clasificación más moderna, según la de Díaz Najera (), en la que se le aumenta tres géneros más, quedando quince géneros y ciento treinta y cuatro especies (); quedando como sigue:

FAMILIAS.

- BUTHIDAE SIMON, 1879.
- CHAETIDAE (POCOCK, 1893).
- DIPLOCENTRIDAE (POCOCK, 1893).
- VAEJOVIDAE KOCH, 1836.

LISTA DE GENEROS.

- 1.- Anuroctonus Pocock, 1893.
- 2.- Bioculus Stahnke, 1968.
- 3.- Broteas Koch, 1836.
- 4.- Centruroides Marx, 1889.
- 5.- Didymocentrus Kraepelin, 1905.
- 6.- Diplocentrus Peters, 1861.
- 7.- Hadrurus Thorell, 1876.
- 8.- Megacormus Korach, 1881.
- 9.- Parabroteas Penner, (?).
- 10.- Paruroctonus Werner, 1931.
- 11.- Plesiocheetes Pocock, 1900.
- 12.- Syntropis Kraepelin, 1900.
- 13.- Typlocheetes Mitchell, 1968.
- 14.- Uroctonus Thorell, 1876.
- 15.- Vaejovis Koch, 1836.

FAMILIA: BUTHIDAE SIMON, 1879.

GENERO: CENTRUROIDES MARX, 1889.

- 1.- *Centruroides bertholdi* Thorell, 1877.
- 2.- *Centruroides elegans* Thorell, 1877.
- 3.- *Centruroides exilicanda* (Wood, 1863).
- 4.- *Centruroides flavopictus flavopictus* (Pocock, 1898).
- 5.- *Centruroides flavopictus chamulaensis* Hoffmann, 1932.
- 6.- *Centruroides flavopictus meridionalis* Hoffmann, 1932.
- 7.- *Centruroides fulvipes* (Pocock, 1898).
- 8.- *Centruroides gracilis* (Latreille, 1804).
- 9.- *Centruroides infamatus infamatus* (Koch, 1845).
- 10.- *Centruroides infamatus ornatus* (Pocock, 1902).
- 11.- *Centruroides limpidus limpidus* (Korsch, 1879).
- 12.- *Centruroides limpidus tecomanus* Hoffmann, 1932.
- 13.- *Centruroides margaritatus* (Gervais, 1841).
- 14.- *Centruroides margaritatus chiapanensis* Hoffmann, 1932.
- 15.- *Centruroides margaritatus septentrionalis* Hoffmann, 1932.
- 16.- *Centruroides margaritatus tapachulaensis* Hoffmann, 1932.
- 17.- *Centruroides nigrescens* (Pocock, 1898).
- 18.- *Centruroides nigrimanus* (Pocock, 1898).
- 19.- *Centruroides nigrovariatum nigrovariatum* (Pocock, 1898).
- 20.- *Centruroides nigrovariatum baerzi* Hoffmann, 1932.
- 21.- *Centruroides noxius* Hoffmann, 1932.
- 22.- *Centruroides ochraceus* (Pocock, 1898).
- 23.- *Centruroides pallidiceps* (Pocock, 1902).
- 24.- *Centruroides sculpturatus* Ewin, (?).
- 25.- *Centruroides suffusus suffusus* (Pocock, 1902).
- 26.- *Centruroides suffusus chiaravigli* Dorelli, 1915.
- 27.- *Centruroides thorelli* (Kraepelin, 1891)
- 28.- *Centruroides vittatus* (Say, 1821).
- 29.- *Centruroides yucatanus* Chamberlain-Ivies, 1938.

FAMILIA: CHACTIDAE (POCOCK, 1893).

GENERO: BROTEAS KOCH, 1938.

- 1.- *Broteas alleni* (Wood, 1863).

GENERO: MEGACORMUS KARSCH, 1881.

- 1.- Megacormus gerstchi Diaz Nájera, 1966.
- 2.- Megacormus gronosus (Gervais, 1844).

GENERO: PARABROTEAS PENTHER, (?).

- 1.- Parabroteas montezuma Penther, (?).

GENERO PLESIOCHACTAS POOCOCK, 1900.

- 1.- Plesiochactas dilutus (Karsch, 1881).

GENERO TYPLOCHACTAS MITCHELL, 1968.

- 1.- Typlochactas allioti Mitchell, 1971.
- 2.- Typlochactas redelli Mitchell, 1968.
- 3.- Typlochactes rhodesi Mitchell, 1968.

FAMILIA: DIPLOCENTRIDAE (POOCOCK, 1893).

GENERO: BIOCULUS STAHNKE, 1968.

- 1.- Bioculus aguajensis Stahnke, 1968.
- 2.- Bioculus balvederi Stahnke, 1968.
- 3.- Bioculus cerralvensis Stahnke, 1968.
- 4.- Bioculus comandae Stahnke, 1968.
- 5.- Bioculus cruzensis Stahnke, 1968.
- 6.- Bioculus danzantiensis Stahnke, 1968.
- 7.- Bioculus figg hoblyni Stahnke, 1968.
- 8.- Bioculus lindsayi Stahnke, 1968.
- 9.- Bioculus lutens Stahnke, 1968.
- 10.- Bioculus parraensis Stahnke, 1968.
- 11.- Bioculus parrishi Stahnke, 1968.
- 12.- Bioculus prolatio Stahnke, 1968.
- 13.- Bioculus santoensis Stahnke, 1968.
- 14.- Bioculus similis Stahnke, 1968.

GENERO: DIDYMOCENTRUS KRAEPELIN, 1905.

- 1.- Didymocentrus cabnensis Stahnke, 1968.

GENERO: DIPLOCENTRUS PETERS, 1861.

- 1.- Diplocentrus keyserlingi keyserlingi (Karsch, 1880).

- 2.- *Diplocentrus keyserlingi tehucanus* Hoffmann, 1931.
- 3.- *Diplocentrus keyserlingi zacatecanus* Hoffmann, 1931.
- 4.- *Diplocentrus ochoteranai* Hoffmann, 1931.
- 5.- *Diplocentrus whitei* (Gervais, 1844).

FAMILIA: VAEJOVIDAE KOCH, 1836.

GENERO: ANUROCTONUS POCKOCK, 1893.

- 1.- *Anuroctonus phaeodactylus* (Wood, 1893).

GENERO: HADRURUS THORELL, 1876.

- 1.- *Hadrudus Pocock, 1902.*
- 2.- *Hadrudus concolorus* Stahnke, 1969.
- 3.- *Hadrudus hirsutus* (Wood, 1863).
- 4.- *Hadrudus pinteri* Stahnke, 1969.
- 5.- *Hadrudus thayeri* Stahnke, 1970.

GENERO: PARUROCTONUS WERNER, 1934.

- 1.- *Paruroctonus arnaudi* Williams, 1972.
- 2.- *Paruroctonus bajae* Williams, 1972.

GENERO: SYNTROPIS KRAEPELIN, 1900.

- 1.- *Syntropis longinquus* Williams, 1969.
- 2.- *Syntropis macrura* Kraepelin, 1900.

GENERO: UROCTONUS THORELL, 1876.

- 1.- *Uroctonus andreas* Gertsch & Soleglad, 1972.
- 2.- *Uroctonus cazieri* Gertsch & Soleglad, 1972.
- 3.- *Uroctonus chicano* Gertsch & Soleglad, 1972.
- 4.- *Uroctonus lindsayi* Gertsch & Soleglad, 1972.
- 5.- *Uroctonus rufulus* Gertsch & Soleglad, 1972.

GENERO: VAEJOVIS (KOCH, 1836).

- 1.- *Vaejovis equilonalis* Stahnke, 1940.
- 2.- *Vaejovis baergi* Williams-Handley, 1967.
- 3.- *Vaejovis bilineatus* (Pocock, 1898).
- 4.- *Vaejovis boreus* (Girard, 1854).
- 5.- *Vaejovis bruneus* Williams, 1970.

- 6.- *Vaejovia bruneus loretoensis* Williams, 1971.
- 7.- *Vaejovia bruneus villosus* Williams, 1971.
- 8.- *Vaejovia cazieri* Williams, 1968.
- 9.- *Vaejovia coahuilae* Williams, 1968.
- 10.- *Vaejovia coloradensis* Williams, 1970.
- 11.- *Vaejovia confusus* Stahnke, 1967.
- 12.- *Vaejovia crassimanus* Pocock, 1898.
- 13.- *Vaejovia diazi* Williams, 1970.
- 14.- *Vaejovia diazi transmontanus* Williams, 1970.
- 15.- *Vaejovia euthanura* (Wood, ?).
- 16.- *Vaejovia galbus* Williams, 1970.
- 17.- *Vaejovia gilvus* Williams, 1968.
- 18.- *Vaejovia globosus* Borelli, 1915.
- 19.- *Vaejovia gracillior* (Hoffmann, 1931).
- 20.- *Vaejovia gracilis* Gertsch & Soleglad, 1972.
- 21.- *Vaejovia grandis* Williams, 1970.
- 22.- *Vaejovia granulatus* Pocock, 1898.
- 23.- *Vaejovia gravicaudus* Williams, 1970.
- 24.- *Vaejovia harbisoni* Williams, 1970.
- 25.- *Vaejovia hoffmanni* Williams, 1970.
- 26.- *Vaejovia hoffmanni fuscus* Williams, 1970.
- 27.- *Vaejovia insularis* Williams, 1970.
- 28.- *Vaejovia intrepidus intrepidus* Thorell, 1877.
- 29.- *Vaejovia intrepidus atrox* Hoffmann, 1931.
- 30.- *Vaejovia intrepidus cristimanus* ^{Pocock} Pocock
- 31.- *Vaejovia luteolus* Gertsch & Soleglad, 1966.
- 32.- *Vaejovia magdalenensis* Williams, 1971.
- 33.- *Vaejovia mesaensis* (Stahnke, 1957).
- 34.- *Vaejovia mexicanus mexicanus* Koch, 1836.
- 35.- *Vaejovia mexicanus decipiens* Hoffmann, 1931.
- 36.- *Vaejovia mexicanus smithi* Pocock, 1902.
- 37.- *Vaejovia minckleyi* Williams, 1968.
- 38.- *Vaejovia minutis* Williams, 1970.
- 39.- *Vaejovia nitidulus nitidulus* Koch, 1843.
- 40.- *Vaejovia nitidulus intermedius* (Borelli, 1915).

- 41.- *Vaejovis nitidulus nigrescens* Pocock, 1898.
- 42.- *Vaejovis pallidus* Williams, 1968.
- 43.- *Vaejovis pumilis* Williams, 1970.
- 44.- *Vaejovis pseudopumilis* Williams, 1970.
- 45.- *Vaejovis punctatus punctatus* Kersch, 1879.
- 46.- *Vaejovis punctatus spadix* Hoffmann, 1934.
- 47.- *Vaejovis punctatus variegatus* Pocock, 1898.
- 48.- *Vaejovis punctipalpi punctipalpi* (Wood, 1863).
- 49.- *Vaejovis punctipalpi barbatus* Williams, 1971.
- 50.- *Vaejovis punctipalpi cerralvensis* Williams, 1971.
- 51.- *Vaejovis schwenkmeyeri* Williams, 1970.
- 52.- *Vaejovis silvestrii* Borelli, 1968.
- 53.- *Vaejovis sonora* Williams, 1971.
- 54.- *Vaejovis spinigerus spinigerus* Wood, 1863.
- 55.- *Vaejovis spinigerus sonorensis* Hoffmann, 1931.
- 56.- *Vaejovis subcristatus occidentalis* Hoffmann, 1934.
- 57.- *Vaejovis terradomus* Williams, 1970.
- 58.- *Vaejovis vaquero* Gertsch & Soleglad, 1972.
- 59.- *Vaejovis viscamensis* Williams, 1970.
- 60.- *Vaejovis vittatus* Williams, 1970.
- 61.- *Vaejovis waeringi* Williams, 1970.
- 62.- *Vaejovis waueri* Gertsch & Soleglad, 1972.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA.

En cuanto a la distribución geográfica quedaría como sigue, de acuerdo a las diferentes estudios monográficos (2b) sabiendo que esto no pudiese ser actual para nuestro tiempo - por los medios de transporte interestatal que involucra el acarreo de diferentes especies a otros lugares que no cuenta con las clásicas especies típicas de un estado; y puede hasta decirse, el entrecruzamiento de éstas.

Según la sistemática de C. Hoffmann las especies venenosas de México pertenecen al género *Centruroides* Marx, de la familia Buthidae.

Habitan generalmente en regiones que se caracterizan por su clima cálido y seco, de escasa vegetación, casi desérticas, y situadas a una altitud sobre el nivel de mar no mayor de 2,000 metros. La mayoría de estas zonas están en la vertiente del Pacífico, aunque hay regiones secas en el centro y norte del país que son relativamente abundantes en especies.

Los centruroides más importantes desde el punto de vista de toxicidad son los siguientes:

C. Suffusus suffusus Pocock, o Alacrán de Durango.- Este es el clásico alacrán ponzoñoso de México.

Distribución geográfica: Parte central del Estado de Durango, con la ciudad de Durango y los sistemas de los ríos Tonal y Mezquital.

C. Noxius Hoffmann, o Alacrán de Nayarit.

Distribución geográfica: Habita la tierra caliente de Nayarit y la parte sur de Sinaloa.

C. Limpidus limpidus Karsch, o Alacrán de Guerrero.

Distribución geográfica: Sur del Estado de Puebla (Chietla), norte de Oaxaca, sur del Estado de México (Tonatico), la mayor parte de Morelos, casi todo Guerrero y sur de

Michoacán (Churumuco), teniendo como centro la cuenca del río Balsas o Mexcala.

C. Limpidus Tecomanus, o Alacrán de Colima.

Distribución geográfica: Estado de Colima: Tecomán - (de donde deriva su nombre), Manzanillo, la misma ciudad de - Colima y en zonas limítrofes con Jalisco y Michoacán.

C. Infamatus Infamatus C. Koch, o Alacrán de Michoacán.

Distribución geográfica: En toda la tierra caliente - de Michoacán, gran parte de Jalisco, sur de Zacatecas y sur - de Durango. Al hacer la clasificación de alacranes del Bajío (León) encontramos que los venenos pertenecen a esta especie.

También son venenosos los siguientes:

C. Infamatus Ornatus Pocock.

C. Nigrovariatatus Nigrovariatatus Pocock.

C. Elegans Thorell.

y otras más que invaden grandes regiones.

CARACTERISTICAS MORFOLOGICAS.

Familia: Buthidae, Género: Centruroides Marx.

El cuerpo de los escorpiones está formado por céfalotorax (A), abdomen (D), y postabdomen o cola (C). Fig. # 2.

Céfalotorax. Según lo indica su nombre, el céfalotorax está constituido por la cabeza y el tórax que forman una sola unidad, cubierto en su región dorsal por un caparazón quitinoso, con granulaciones, quillas y depresiones.

En la región central del caparazón, sobre un pequeño-tubérculo, se encuentra un par de ojos, que están adaptados para la visión nocturna; además a cada lado hay un grupo de ojos cuyo número varia de 2, 3 a 5, según la especie (ojos laterales), que sirven para distinguir la dirección de la luz.

La cara inferior del céfalotorax está cubierta por una serie de placas, llamadas placas coxales o coxas, en las que se insertan los quelíceros o mandíbulas, los pedipalpos, y cuatro pares de patas. Fig. # 3 (A).

Colocada entre las coxas del último par de patas, hay una placa central llamada sternum. Fig. 3 (5). Su forma es triangular en la familia Buthidae.

Quelíceros.- Son dos pequeñas y robustas pinzas colgadas en la parte anterior del céfalotorax, encima de la boca y debajo del caparazón. Figs. 2 y 3 (1). Constan de tres segmentos, dos de ellos, el dedo fijo y el dedo móvil, forman una pinza con bordes dentados y cortantes que permiten triturar al alimento a manera de dientes.

Pedipalpos.- Tienen aspecto de patas, pero generalmente son más grandes y más gruesos que éstas y terminan en fuertes pinzas.

Están situados en la región anterior del céfalotorax.

y su coxa es parte de la boca. Fig. # 2 (3) y Fig. # 3 (2).-

Consta de seis segmentos, los tres últimos forman la mano y una poderosa pinza con sus dedos fijo y móvil. Fig. # 2 (4, 5, 6, 7 y 8).

En los pedipalpos se encuentran unos órganos sensoriales llamados tricobotrias. La tricobotria es un pelo erecto que se inserta sobre una fina membrana rodeada de un pequeño reborda, lo cual hace que se distinga de los demás pelos que se encuentran en los pedipalpos. La tricobotrias están abundantemente inervadas, lo que las hace sensibles hasta para la más débil corriente de aire. Existen desde el nacimiento del animal y su número y posición permanece inalterable durante el desarrollo. Se utilizan en la clasificación.

Los pedipalpos son órganos táctiles y prehensores.

Patas.- Son cuatro pares, cada uno con ocho segmentos o artejos en cuyas articulaciones se encuentran las espinas tarsales, que son muy útiles en la clasificación. En la familia Buthidae, en la membrana articular que une al tarsus con el protarsus hay dos espinas tarsales, una exterior y otra interior. Fig. # 2 (10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16).

Abdomen.- Con el céfalotorax el abdomen forma el tronco del alacrán. Fig. # 2 (B). Está dividida en siete segmentos. Su cara dorsal la cubren gruesas placas de quitina (tergitos) con granulaciones, los que sirven para la clasificación. En su cara inferior el primer segmento contiene el opérculo genital, que en la hembra está formado por dos valvas y en el macho por dos papilas. Fig. # 3 (6). En el segundo segmento se encuentra un par de órganos que son característicos de los alacranes; los peines, llamados así porque su aspecto recuerda la forma de un peine. Fig. # 3 (7). En número de dos, están unidos por una pieza basal colocada inmediatamente después del opérculo genital. Los brazos llevan en su borde posterior una serie de dientes, cuyo número varía

FIGURA No. 2.

C. *Suffusus suffusus* Pokock, de Durango. Uno de los especímenes que conservamos vivos; está en posición de atrapar una araña, la cual trata de escapar. Nótese que con la IV pata izquierda detiene a otra araña usando las espinas unguiculares. Foto tomada con 1/2000 de segundo. El espécimen mide 65 mm.

Cara dorsal del animal.

A.- CEFALOTORAX.-

- | | |
|--|---|
| 1.- Queliceros. | 9.- <u>Pata con sus arañas:</u> |
| 2.- Ojos medios. | 10.- Trochanter. |
| 3.- <u>Pedinalpos con sus segmentos:</u> | 11.- Fémur. |
| 4.- Trochanter. | 12.- Tibia. |
| 5.- Humerus. | 13.- Metatarsus. |
| 6.- Bracium. | 14.- Protraxus. |
| 7.- Mano. | 15.- Tarsus. |
| 8.- Dedos. | 16.- Epitarsus, con dos espinas unguiculares. |
- B.- ABDOMEN, con sus segmentos I, II, III, IV, V, VI, VII.
- C.- POSTABDOMEN o COLA, con sus segmentos I, II, III, IV, V.
- 17.- Vesícula venenosa y su aguijón inocular.

FIGURA No. 3.-

A.- En la cara inferior del céfalotorax:

- 1.- Quelíceros.
- 2.- Pedipalpos.
- 3.- Coxa de un pedipalpo.
- 4.- Coxa de una pata.
- 5.- Sternum.

B.- Abdomen:

- 6.- Opérculo genital.
- 7.- Peines.
- 8.- Un estigma respiratorio.

FIGURA No. 3 BIS.-

- 1.- Sternum.
- 2.- Opérculo genital.
- 3.- Pieza basal de los peines.
- 4.- Arca anterior o marginal.
- 5.- Area media.
- 6.- Fulcra.
- 7.- Dientes.

Según C. Hoffman.

HOJA EN DONDE VA LA FIGURA # 3 Y 3 BIS.

según el género o especie de alacranes. Fig. # 3 Bis.

Los peines son órganos sensoriales, táctiles. Hemos observado a través de un cristal que cuando camina, el alacrán mueve alternativamente los brazos de los peines y los inclina de tal manera que los dientes se pongan en contacto con la superficie en donde se encuentra. Por otra parte, se atribuye a los peines un importante papel en el acercamiento de los sexos tanto en los preliminares como en el acto de la copulación.

Estigmas respiratorios.- En la cara ventral de cada uno de los III, IV, V y VI segmentos abdominales, se encuentra un par de estigmas formadas por pequeñas aberturas que comunican con la filotraquea formada por una membrana plegadiza que sirve para la respiración. Fig. # 3 (B).

Postabdomen o cola.- Lo forman cinco segmentos y la vesícula venenosa o 'telson'. Están unidos por articulaciones que permiten movimientos muy amplios en sentido vertical y muy limitados horizontalmente.

De forma prismática, los segmentos presentan varias quillas quitinosas, que se utilizan en la clasificación. En el V segmento termina el tubo digestivo.

Aparato venenoso.- En el extremo distal del V segmento caudal está situada la vesícula venenosa, unida por una articulación cuyos movimientos están regidos por dos músculos flexores y dos extensores.

La vesícula puede compararse a una ampolla con paredes de quitina. Es globular, alargada en el sentido del eje longitudinal del alacrán y se termina en el aguijón inoculador. Cerca de la base de este puede apreciarse una protuberancia quitinosa, el diente subacicular, que también es útil en la clasificación.

La vesícula es una entidad anatómica y fisiológica distinta de los segmentos del postabdomen. Está irrigada por el vaso dorsal y tiene su propia innervación. Fig. # 4. En su in

terior, contiene dos glándulas simétricas separadas por un tabique conjuntivo. Cada glándula está formada por una delgada membrana conjuntiva, con múltiples pliegues, tapizada en su cara interna por un epitelio cilíndrico de células estrechas--

FIGURA No. 4. (Aquí va un esquema).

V segmento caudal y vesícula venenosa:

- 1.- Vaso dorsal.
- 2.- Ganglio.
- 3.- Terminación del tubo digestivo en el V segmento.

Según Phisalix.

chamente unidas entre sí. La actividad del núcleo de estas células da origen a pequeños corpúsculos que contienen el veneno, el cual se acumula en la cavidad glándular. Cada glándula está rodeada por un músculo estriado, cuya contracción provoca la expulsión del veneno a través de sendos canalículos que terminan en el aguijón por medio de un orificio oval

Sistema nervioso.- Lo forman un cerebro bilobado, un collar nervioso esofágico y siete pares de ganglios, tres en el abdomen y cuatro en el postabdómen. Es de suponerse que el integumento del alacrón debe estar abundantemente inervado, ya que es muy sensible a la más leve excitación, como ligeras corrientes de aire, pequeñas vibraciones o simples contactos, los cuales hacen que de inmediato se ponga alerta.

Aparato digestivo.- Consiste de una faringe succionadora, esófago e intestino. Las glándulas digestivas están representadas por 6 pares de ciegos gástricos, cuatro de Malpígi, que desembocan en el enterón, y glándulas coxales.

Aparato circulatorio.- Está formado por el corazón que se extiende a todo lo largo del abdomen cerca del dorso, tiene siete pares de ostios. Al líquido circulante se le denomina hemolinfa. Contiene gran cantidad de hemocianina y grandes leucocitos.

HOJA DONDE VA LA FIGURA # 5.

Exoesqueleto.- El cuerpo del alacrán se encuentra dentro de un integumento formado de quitina, y es realmente un esqueleto exterior porque sirve de sostén a las partes blandas.

La quitina presenta numerosas granulaciones, depresiones puntiformes, pequeñas rugosidades, pelos y cordas que la cubren en su mayor parte. La quitina es más gruesa en el dorso que en la cara ventral.

La coloración del alacrán, así como sus pigmentaciones formando quillas, son las de la propia quitina.

El integumento quitinoso es muy poco elástico, de tal manera que el crecimiento del animal provoca su desprendimiento y es substituido por otro. A este cambio se le llama 'muda', que es frecuente durante el desarrollo.

La quitina del exoesqueleto debe proteger al alacrán contra la deshidratación, lo cual explica la gran resistencia de estos artrópodos a los climas cálidos y secos.

Se ha ~~podido~~ logrado preparar un exoesqueleto de alacrán *C. limpidus* Karach (de Guerrero) eliminando las partes blandas y conservando la quitina, la cual reproduce exactamente la misma forma del animal. Fig. # 5.

Supervivencia.- Además de su resistencia a la deshidratación, los alacranes se protegen de los rayos solares viviendo bajo la tierra, en las grietas de la superficie, debajo de las piedras o en madrigueras en la corteza de árboles viejos, en los techos de las chozas, etc.

La intensidad calórica de los rayos solares y los cambios en el clima se amortiguan en las capas superficiales del terreno. Las investigaciones que se han hecho sobre la 'microecología', comprueban que el microclima de las capas de terreno inmediatas a la superficie, es diferente del macroclima exterior. (21)

Por otra parte, los alacranes se adaptan a todas las - las circunstancias climáticas, tienen grandes posibilidades de resistencia y muy reducidos requerimientos de alimentación y - respiración. (26)

Pueden permanecer durante semanas completamente inertes dando la impresión de estar muertos, incluso a temperaturas bajas, y volver en algunas horas a su vida normal. Experimentalmente sometimos alacranes *C. Suffusus* de Durango, a una temperatura de 3°C durante diez días consecutivos, habiendo resistido la prueba perfectamente. (27)

Con sus lentos movimientos y su condición estática, consumen muy poca energía. Siendo voraces, pueden sobrevivir sin comer durante varias semanas. Hemos observado alacranes de Durango y de Guerrero, permanecer inertes y sin comer durante tres semanas, dan la impresión de estar realmente muertos, pero cuando se les estimula acercándoles algodones empapados en agua, inmediatamente se prenden y absorben avidamente el líquido.

Alimentación.- Los alacrónes se alimentan con los seres vivos que se encuentran en el mismo medio ecológico que ellos: arañas, insectos, etc. Nosotros los alimentamos con arañas.

Habitualmente el alacrón permanece inmóvil, descansando en el suelo con la cola plana y los patas y pedipalpos recogidos.

Cuando pretende atrapar su presa para alimentarse, avanza sosteniéndose en las patas traseras, los pedipalpos extendidos y abiertas las pinzas, levanta la cola y la encorva hacia adelante, de tal manera que pueda usar el aguijón en el momento oportuno. Fig. # 2.

Hemos observado que cuando el alacrón ya capturó a su presa con las pinzas de los pedipalpos, entonces encorva el postabdomen todavía más hacia adelante hasta tocar con el aguijón el cuerpo de la víctima, y después, con ligeros movimien-

tos que en veces llegan a ser vibratorios, busca el lugar más blando y adecuado e introduce lentamente el acerado aguijón e inyecta una pequeña cantidad de veneno, sólo el suficiente para matar a la presa. La muerte es inmediata por la herida que causa el aguijón y por el envenenamiento.

El accidente tóxico.- Por el contrario, cuando el alacrón se siente en peligro súbito e inmediato, se produce una reacción defensiva automática y violenta del animal asustado. Con movimientos rápidos lanza el postabdómen hacia atrás hincando el aguijón, y por contracción extraordinaria de las glándulas venenosas, se provoca la eyaculación de una gran cantidad de ponzoña. Este es el mecanismo mediante el cual se producen las intoxicaciones por picaduras de alacrón.

Respiración.- Tienen un coeficiente respiratorio muy reducido. Hemos observado que un alacrón de Durango puede permanecer hasta 3 horas sumergido en agua sin morir.

Resisten 10 minutos en alcohol.

Reproducción y desarrollo.- En los alacrónes hay diferencia en los sexos. La fertilización de la hembra necesita la unión con el macho en una verdadera cópula. Previamente se observan curiosas actitudes, como el paseo del macho con la hembra tomados de la mano, 'promenade á deux' y el 'oubré droit', cuando los dos animales parecen luchar. (Macary y Fabrè).

Mediante las dos papilas que le sirven de pene, el macho proyecta los espermatozoides en la vagina de la hembra y finalmente coloca un tampón vaginal, como una especie de himen postnupcial (Max Bachou).

Los huevos fertilizados, ricos en yema, de los alacrónes de la familia Siphonuridae, a la que pertenecen los venenosos de México, pasan rápidamente al oviducto y allí se desarrollan, consumiendo la yema de que están provistos. Viscando una hembra encontramos más de 20 huevecillos fertilizados.

Al nacer, los embriones son expulsados dentro del mismo huevecillo, el cual se rompe para dejar libre al alacrán nacido, el que se refugia en el dorso de la madre durante algunos días. Damos a conocer en la Fig. # 6 diferentes etapas del desarrollo del alacrán *C. Suffusus* Pockoc - (de Durango) desde su nacimiento hasta la edad adulta, la cual se alcanza entre los 10 y 12 meses.

Esta serie la obtuvimos por cortesía del Dr. Ron Manroy, Delegado Sanitario en la Ciudad de Durango.

BASES PARA LA IDENTIFICACION.

Para clasificar los alacranes, se consideran los siguientes elementos:

Robustez del cuerpo y de los pedipalpos.

Longitud de los pedipalpos.

Dimensiones del animal.

Número de ojos laterales.

Longitud del céfalotorax, abdomen, postabdomen y sus proporciones con la longitud total del animal.

Forma del sternum.

Los peines, el número de dientes.

Dimensiones de la vesícula venenosa.

Tamaño y forma de aguijón.

Si hay o no diente subaculiar y su forma, dirección y desarrollo.

Coloración general, así como del caparazón, del céfalotorax, de los segmentos abdominales en sus caras dorsal y ventral, de los segmentos del postabdomen.

Quillas (Manchas) que presenten esas regiones.

Las quillas de los pedipalpos.

Las espinas tarsales.

Ausencia o presencia de granulaciones, etc., etc.

EL VENENO.

Ya dijimos que el 'telson' o vesícula venenosa del alacrán, es una ampolla quitinosa que contiene dos glándulas similares que secretan el veneno, el cual se acumula entre los pliegues de dichas glándulas y se expulsa mediante la contracción del músculo que rodea a cada una de ellas, a través de sendos canaliculos excretorios que terminan en el aguijón.

Con fines de estudio se puede obtener veneno de alacranes vivos mediante la estimulación eléctrica del ganglio nervioso que acciona el músculo constrictor de las glándulas.

La cantidad emitida varía con el volumen de la vesícula que está en relación con la longitud del animal. Se puede obtener hasta 1 mm en una sola estimulación.

El veneno es un líquido viscoso de aspecto opalescente y turbio, lo cual se debe a la presencia de granulaciones blancos. Contiene 15 a 25% de sólidos.

La substancia activa es soluble en agua, solución salina y glicerina; insoluble en alcohol etílico y metileno, éter, cloroformo, acetona.

Con pH 6, el veneno es insípido e irritante para las mucosas. Por vía digestiva carece de acción tóxica. Hemos observado a numerosos pajarillos ingerir espontáneamente, a manera de alpiste, vesículas venenosas de alacranes, sin haberse intoxicado. En cambio, cuando se aplica el veneno por vía parenteral (intradérmica, subcutánea o intravenosa) se produce una intoxicación más o menos grave, según la especie de alacranes de donde proceda, la dosis administrada y el peso del animal en experiencia.

Además, el veneno se absorbe por la conjuntiva y la pituitaria. En estado líquido, en solución, la actividad del veneno es inestable; se pierde poco a poco y con mayor rapidez cuando la temperatura ambiente es más alta.

La desecación a la temperatura ambiente también altera sus propiedades, según lo hemos comprobado con titulaciones previas y posteriores.

Para obtener un veneno de toxicidad estable, condición necesaria para practicar estudios comparativos experimentales, hemos estabilizado la actividad de los venenos alacránicos que usamos en nuestros estudios, mismos que sirven como antígenos en la preparación de sueros. Para tal fin, seguimos el procedimiento de liofilización (congelación a temperaturas de 40°C y eliminación del agua por sublimación al alto vacío).

Con esta objeto, triturando de las vesículas venenosas en solución salina y, mediante centrifugación, se eliminan la quitina, restos de tejido celular y fibras musculares.

La sustancia venenosa liofilizada es un polvo blanco, con menos de 1% de humedad, que contiene el veneno mismo, células venenosas y restos de la estructura de la glándula, que no fueron eliminados. Esta sustancia venenosa, de la cual fácilmente se hacen suspensiones, al rehidratarse mediante la adición de un solvente acuoso, tiene propiedades tóxicas similares al líquido secretado por las glándulas del alacrán.

Pruebas de estabilidad.-

Desde 1954 hemos venido haciendo titulaciones frecuentes de este veneno liofilizado, conservando la temperatura ambiente, con resultados que demuestran que su actividad no ha disminuido.

Titulación de la toxicidad.-

Como ya dijimos, la condición básica para hacer estudios comparativos de toxicidad, es la estabilización de la actividad de la sustancia venenosa empelada para tal objeto

La otra condición fundamental de la mayor importancia,

es el método a seguir.

Los métodos que habitualmente se han empleado, no son suficientemente precisos ya que no se toma en cuenta el factor biológico de sensibilidad o de resistencia al veneno de los animales del mismo peso en experiencia. Este factor queda demostrado plenamente cuando a animales del mismo peso (p.e. ratones de 18-20 g) se les inyecta por la vía venosa una dosis determinada del veneno. Se observa que unos mueren y, por el contrario, otros resisten la intoxicación y se recuperan. La eliminación de ese factor biológico se llega a obtener en un alto grado, mediante un procedimiento estadístico semejante al método de Reed y Muench, usado por Gaddum en estudios farmacológicos. Con esta técnica se establece la Dosis Letal Media o DL_{50} , que es más precisa que la dosis mínima mortal (DMM) o la dosis ciertamente mortal (DCM), con sólo un margen de error de más-menos 10%.

Permite calcular el 50% de supervivencias y de muertes y se basa en la suposición de que el animal que sobrevive a una determinada dosis de veneno, también sobreviviría a una dosis menor, o que el animal que muere con una dosis de veneno, moriría con una dosis mayor.

La DL_{50} la hemos determinado en ratones inyectando el veneno por vía intravenosa.

Los ratones que usamos pertenecen a una colonia de más de 75 generaciones.

Modus facendi.- Del veneno liofilizado se hacen suspensiones en solución salina fisiológica a diferentes concentraciones siguiendo una proporción geométrica (1-2-4-8-16-32-64...).

Se utilizan como mínimo 5 grupos de 6 ratones y se les inyecta la misma dosis de la suspensión a los animales de cada grupo.

Se observan durante dos horas y al cabo de ese lapso

Para calcular el porcentaje de mortalidad expresada - en la columna G, se divide la suma del total de supervivencia más el total de muertas (E más F) de una dilución, entre el - total de muertas (F) de la misma dilución y el cociente se - multiplica por 100.

En el ejemplo anterior la DL₅₀ evidentemente es una - cantidad entre la dosis de 0.180 mg y la 0.144 mg (Col. B).

Para determinar la dosis que produciría el 50% de - muertes en un grupo de ratones, o sea la DL₅₀ se hacen los si- guientes cálculos matemáticos:

Se calcula la llamada 'distancia proporcional':
50 % de mortalidad inmediatamente inferior al 50%

% mortalidad inmediatamente superior al 50% menos % mortali--
dad inferior a 50% que en este caso es:

$$\frac{50 - 37.5}{88.9 - 37.5} = 0.243$$

Distancia proporcional por logaritmo de factor de dilución:

$$0.243 \times \log 1.25 = 0.0235$$

más logaritmo de dilución inmediatamente inferior a 50%:

$$\log 0.144 = \frac{r.1584}{1.1819 \text{ (log de DL50)}}$$

$$DL_{50} = 0.152 \text{ mg}$$

Definimos la DL₅₀ como la cantidad de veneno de alacrán que in-
yectado por vía intravenosa a un grupo de ratones de 18 - 20g.
mata al 50% durante las 2 primeras horas después de la inye-
cción.

La práctica nos ha demostrado que una vez inyectado el
el veneno por vía intravenosa la mortalidad se registra antes
de las 2 horas, pasado este tiempo ya no se producen muertes.

①

Toxicidad relativa de los venenos de SSP, LLK, NH y LI

⁵ Uponiendo este mismo método estadístico ~~nos~~ determi-
nado las DL₅₀ de los venenos de centruroides Limpidus limpidus

Karsch (Guerrero) L L K, Noxius Hoffman (Nayarit) N H, y Limpidus tecomanus (Colima) L T, para empezar a comparar la toxicidad de cada uno de ellos con la del veneno de Suffusus Po - cock (Durango) S S P. Seleccionando estas especies por considerarlas como las más tóxicas.

Hechos obtenidos los siguientes resultados:

Especie	Cantidad de veneno	Toxicidad relativa
S S P	DL ₅₀ 0.15mg	Con valor de 100 como base de comparación
N H	DL ₅₀ 0.70mg	20 5 veces menos tóxico
L L K	DL ₅₀ 3.50mg	5 20 " " "
L T	DL ₅₀ 3.50mg	5 20 " " "

El veneno de S S P es el más tóxico con un valor de 100 resultó ser 5 veces más tóxico que el de Noxius Hoffman, valor 20; 20 veces más tóxico que el Limpidus limpidus Karsch y que el Limpidus tecomanus, con valor cada uno de 5.

El Noxius Hoffman es 4 veces más tóxico que el L L K y el L T.

El Limpidus limpidus Karsch y el Limpidus tecomanus tienen similar toxicidad.

Los valores anteriores corresponden exclusivamente a la substancia venenosa extraída de las vesículas secas de las especies en estudio. Pero esos valores varían de acuerdo con el volumen de las vesículas, que es diferente de una especie a otra y está en relación directa con las dimensiones del cuerpo del alacrán.

Por consecuencia para investigar la toxicidad expresada en DL₅₀ de los especímenes de las especies en estudio, se determinó el peso medio de las vesículas de cada una de ellas y, después, el peso de la substancia venenosa liofilizada obtenida de cada vesícula.

Los resultados se expresan en el siguiente Cuadro:

Especie.	Longitud media del alacrán	Peso de la vesícula seca.	Substancia venenosa liqf. de cada vesicu la.	DL ₅₀ de cada vesícula.	Toxicidad relativa.
S S P	69 mm	3.18 mg	2.60 mg	17.00	100
N H	50 mm	1.30 mg	1.10 mg	1.50	11
L L K	68 mm	3.00 mg	2.50 mg	0.70	4
L T	61 mm	2.40 mg	2.00 mg	0.60	3

Según estos resultados se puede concluir que el alacrán de Durango o sea el *Suffusus Suffusus* Pocock es de todos el más virulento, y al cual le hemos asignado una toxicidad de 100 tomándolo como patrón.

Le sigue el *Noxius Hoffman*, de Nayarit, aunque su vesícula venenosa sea más pequeña, 2.5 veces menor que la del *Suffusus*, resulta ser 9 veces menos tóxico que el anterior.

En escala descendente sigue el *Limpidus limpidus* Karsch de Guerrero, con toxicidad relativa de 4, es decir que es 25 veces menos tóxico que el primero y casi 3 veces menos que el segundo.

Por último está el *Limpidus tecomanus*, alacrán de Colima, con la toxicidad más baja, que corresponde a 3, es decir que es 33 veces menos tóxico que el de Durango, como 4 veces menor que el de Nayarit, y casi similar al de Guerrero.

Discusión.-

Los anteriores resultados parecen desconcertantes ya que la especie más tóxica la del SSP solamente tiene 17 DL₅₀ - ratón, en el total de la substancia venenosa obtenida de cada vesícula y luego siguen los demás con 1.50, 0.70 y 0.60 de DL-50 respectivamente.

Si consideramos que estos alacranes causan la muerte no solo de niños sino también en algunas ocasiones de adultos, es conveniente analizar dichos resultados.

Desde luego se puede suponer que la sensibilidad del hombre a la acción del veneno sea proporcionalmente más grande que la del ratón, sobre todo en lo relativo al sistema nervioso central y especialmente los centros neurovegetativos.

Además las sustancias tóxicas de que ~~se~~ ~~servi~~do para estos estudios, ~~es~~ ~~está~~ formada por el mismo veneno, las células epiteliales que le dan origen, restos de la estructura conjuntiva de la glándula y fibras musculares. El total de estos componentes es superior al veneno puro que inyecta el alacrán en el momento de la picadura.

Además puede suceder que la toxicidad disminuya por las alteraciones pútridas que sufren las glándulas desde su recolección hasta su liofilización, ya que se trata de materias orgánicas.

SIGNOS Y SINTOMAS POR INTOXICACION POR PICADURA DE ALACRAN.

De los animales ponzoñosos, debe considerarse al alacrán como el que produce el veneno más activo, ya que la pequeña cantidad que inyecta mediante la picadura (milésimas de mililitro), es suficiente para producir una grave intoxicación, que frecuentemente es mortal en los niños y en vez también en los adultos.

Los venenos de las diferentes especies causan los mismos síntomas, los cuales son más intensos y graves mientras mayor es su toxicidad; sin embargo, algunos síntomas son más acentuados con unos venenos que con otros.

No se ha demostrado claramente que la toxicidad del veneno sufra variaciones con el sexo del animal y con las estaciones, aunque se ha afirmado que la hembra es más tóxica que el macho y que la toxicidad de los alacranes aumenta durante el verano. En verano, durante la temporada de lluvias, los alacranes salen de sus madrigueras por lo que aumenta el peligro de accidentes tóxicos. Para protegerse de la intensidad de los rayos solares o del frío, los alacranes se refugian, ~~como se les dijo~~, debajo de las piedras, en las grietas y hendiduras de la tierra, debajo de la corteza de los árboles viejos, en el zacate, entre las hojas de maíz, en los techos de paja, cobertizos, etc. Siendo de costumbres nocturnas, sus actividades se desarrollan durante la noche; salen de sus escondites y se ocultan entre la ropa, en el calzado, en los bordes de los muebles, debajo de las almohadas, pates, etc. y solamente atacan cuando se sienten el peligro, cuando su gran sensibilidad los pone alertas y listos para defenderse al sentir el más pequeño contacto.

Sintomatología.- Como ya es conocida ampliamente por haber sido difundida en publicaciones anteriores, solamente se expondrá un breve resumen de los síntomas:

La picadura produce intenso dolor local, hormigueo y

adormecimiento de las regiones vecinas. Después, cosquilleo de la mucosa nasal y sensación de madeja de cabellos en la garganta. Hiperestesia, psialorrea viscosa, hipersecreción nasal y brónquica muy abundantes; sudoración profusa, principalmente de la cabeza y tronco. Hipersecreción lacrimal. Sobrevienen vómitos frecuentes y meteorismo acentuado. Disnea, con sensación de asfixia por contracción espasmódica de los músculos bronquiales y laríngeos, con ritmo respiratorio parecido al de Cheyne-Stokes, en los casos graves, ocasionando cianosis por la dificultad de la ventilación pulmonar.

Convulsiones tónicas y clónicas de los músculos voluntarios, que producen contorsiones en todo el cuerpo, llegando hasta la tetanización.

La cara refleja intenso sufrimiento que se acentúa con los síntomas oculares que se observan en los casos graves: estrabismo, movimientos frecuentes del globo ocular por contracción de los músculos óculomotores, exoftalmos, fotofobia y alteración de la acomodación.

La temperatura asciende a 40°C y 41°C con pulso de 130 y más; al principio aumenta la presión arterial para luego descender abajo de la normal en los casos mortales.

La muerte sobreviene por detención de los movimientos respiratorios. Más tarde el corazón deja de latir. (11)

—
 Todos estos síntomas se observan con más o menos intensidad, de acuerdo con la especie del alacrán culpable y el peso y susceptibilidad de la víctima. Los niños sufren una intoxicación mucho más grave y frecuentemente mortal, debido a su ^{superficie} ~~pequeña~~ corporal baja. El adulto resiste más, aunque también en él la intoxicación puede ser mortal.

O B J E T I V O S .

GENERALES.-

- 1.- Demostrar que el piquete de alacrán en Morelia, puede -
manejarse con alternativas medicamentosas.
- 2.- Aplicar un manejo individualizado en el paciente que -
presente la intoxicación por piquete de arácnido.
- 3.- Instituir un protocolo en el Hospital Infantil de More-
lia 'Eva Sámano de López Matens', referente a manejar -
en forma uniforme los criterios de gravedad en la into-
xicación por piquete de alacrán.

ESPECIFICOS.-

- 1.- Utilizar un método científico para clasificar taxónomi-
camente las especies de arácnidos de la ciudad y loca-
lidades vecinas de donde provienen nuestros pacientes.
- 2.- Definir una conducta normativa y rutas críticas en re-
lación a este gran problema de Salud Pública.

JUSTIFICACION.

MAGNITUD.- Los accidentes causados por la intoxicación por piquete de alacrán, siguen siendo múltiples y con elevada morbi-mortalidad en todo el país, ya que su distribución es amplia, pudiendo decir que no queda parte del país libre de población de arácnidos; sin embargo, la falta de conocimientos acerca de las especies y la epidemiología locales, llevan a manejos que podrían considerarse empíricos, - ya que individuos picados por especies muy poco tóxicas, ejemplo Vejovis, son sensibilizados con suero heterólogo (antialacrán) y si en un futuro éste se necesitara el paciente, correría un grave riesgo de reacción anafiláctica.

Se propone un manejo alternativo, el cuál se basa primordialmente en la monitorización de la sintomatología y la decisión de aplicación de medicamentos de acuerdo con evolución y clasificación.

ALACRAN

OBJETIVO

SIN DESCONOCER EL VALOR QUE UN SUERO HETERO-
LOGO (ANTIALACRAN) TIENE PODER PARA NEUTRALI
ZAR LA TOXINA
BUSCAMOS OTRA OPCION CON ESTRECHA VIGILANCIA
CON SOLO TERAPIA DE SOSTEN

H.I. Morelia

ALACRANES TOXICOS
DE MEXICO.

- 1.- *C. Suffusus Suffusus*, Pocock o alacrán de Durango.
- 2.- *C. Noxius*, Hoffman o alacrán de Nayarit.
- 3.- *C. Limpidus tecomanus*, Nov, o alacrán de Colima.
- 4.- *C. Limpidus limpidus*, Karsh o alacrán de Iguala.

ALACRAN

EN 1963 FLORES PEREZ, EMPLEO EL SUERO ANTIALACRAN
EN CASOS GRAVES.

USO MANEJO SIMTOMATICO EN CASOS "LEVES" Y "MODERA
DOS".

ALERTA SOBRE LA POSIBILIDAD DE ANAFILAXIA POR EN-
FERMEDAD SERICA.

H. I. Morelia

ALACRAN

LOPEZ, BIAGI, APLICARON: ANTIHISTAMINICOS -
FENOBARBITAL, GLUC. DE Ca, HIDROCORTISONA Y
ATROPINA, EL SUERO ANTIALACRAN FUE UTILIZADO
EN CASOS GRAVES.

H.U. Morelia

ALACRAN

EN 147 NIÑOS PICADOS EN ACAPULCO, SE LES APLICÓ
ANTI-HISTAMINICOS, ATROPINA, SOL. Y SUERO ANTI -
ALACRAN SIN DEFUNCIONES.

H.I. Morelia

ALACRAN

EN 1975 EL MANUAL "CONTROL DE ENFERMEDADES
TRANSMISIBLES" EDITADO POR LA S.S.A. EXPO-
NE COMO TRATAMIENTO: SUERO ANTIALACRAN, EN
CASOS GRAVES, INCLUSO I.V.

H. I. Morelia

ALACRAN

DIAGNOSTICO DE INGRESO
Y EGRESO.

EN 32 CASOS EL DIAGNOSTICO DE INGRESO FUE:
PIQUETE DE ARACNIDO

EN 3 CASOS EL DIAGNOSTICO DE INGRESO FUE -
DISTINTO PERO EL FINAL DE PIQUETE DE ARAC-
NIDO.

H.I. Moreña

ALACRAN

PROCEDENCIA

20 LOCALES

15 FORANEOS: CUITZEO, ALVARO OBREGON, TA
RIMBARO, ATAPANEO, ITZICUARO, HUANDACAREO
TACICUARO, CUTO DEL PORVENIR, QUIROGA Y-
CHUCANDIRO.

H.I. Morelia

ALACRAN

¿CUANTOS VIERON AL ALACRAN?

25 ACCIDENTES

10 NO LO VIERON

H. I. Moralia

ALACRAN

TIEMPO DE LLEGAR AL HOSPITAL
VARIO ENTRE 30 MINUTOS Y 3 HORAS

H.I. Morelia

ALACRAN

CLASIFICACION

I LEVES.....	23
II MODERADOS.....	3
III GRAVES.....	9

H. I. Morelia

ALACRAN

SINTOMATOLOGIA

34 SINTOMAS GENERALES	9 DISTENSION ABDOMINAL
26 SIALORREA	26 TAQUICARDIA
35 INQUIETUD	10 PARESTESIAS
18 SENSACION DE CUERPO EXTRAÑO	3 HIPERSECRECION BRONQUIAL
11 ESTRIDOR LARINGEO	5 NAUSEA

H.l. Morelia

ALACRAN

ESTUDIOS DE LABORATORIO

B.H. Y Q.S. - SOLAMENTE 2

H. I. Morelia

ALACRAN

29 HIDROCORTISONA (2 dosis: 1 caso 3 dosis: 1)

16 GLUCONATO DE CALCIO

6 CLORFENIRAMINA

3 Sonda OROGASTRICA

35 SOLUCIONES PARENTERALES

H.I. Morelia

ALACRAN

TIEMPO DE URGENCIA

5 HORAS 2

6 a 12 HORAS 10

24 HORAS 20

48 HORAS 3 (NEUMONIA POR ASPIRACION)

H.I. Morelia

ALACRAN

COMPLICACIONES

- 1.- INSUFICIENCIA CARDIACA DERECHA**
- 2.- ILEO REFLEJO PERSISTENTE**
- 3.- NEUMONIAS POR ASPIRACION**

H.I. Morelia

ALACRAN

MORTALIDAD

35 VIVOS
0 DEFUNCIONES

H. I. Morelia

ALACRAN

CONCLUSIONES

Los alacranes que se encuentran en nuestra zona son de los considerados medianamente tóxicos, por lo que no se justifica la sensibilización con suero heterólogo.

Esto no es válido en regiones de "Tierra Caliente", costeras del estado.

El manejo solo es una opción nunca la panacea para el manejo.

Esto se basa sólo en la monitorización del paciente para decidir manejo posterior.

BIBLIOGRAFIA

1. Baride RM; Jain SD; GEITONDE BB: IMMUNOLOGICAL and biochemical studies on the formalised toxoid of red scorpion venom; Indian J. Med. Res. 1981 Jan 73:122-5.
2. Berwald-Netter Y.; Martin-Moutot et al.; Na⁺ channel associated scorpion toxin receptor sites as probes neuronal evolution in vivo and in vitro. Broc Natl - Acad Sci USA 1981 Feb; 78 (2) 1245.
3. BRAVO BM; Mazzoti: Distribución geográfica de la mortalidad por picadura de alacrán en México; Rev. Inst. Salubr. Enfrs. Trop (Mex) XXI: 129; Dic de 1961.
4. Carrada T.; Los alacranes de México. Nota Breve. Rev. Med. IMSS Mex 1984; 22; 69.
5. Dehesa M. Estado actual del manejo farmacológico por picadura de alacrán. Salud Pub. Mex 1986. 26; 83.
6. Del Pozo C.E; Estudios experimentales sobre las acciones del veneno del alacrán. Rev. Inst. Salubr. Enferms. Trops. (Mex) 32; 173. Dic 1962
7. Del Pozo. E.C. Farmacología de los Centruroides Mexicanos. Rev. Invest. Salud Pub. (Mex) Vol. XXVIII. Num 1: Enero-Marzo 1968
8. Dent MA; Pussani LD; Ramirez Ga; Fleitcher PL; Purification and characterization of two mammalian tox from the venom of the Mexican scorpion Centruroides- Noxius Hofmann; Toxicon 1980; 18(3)
9. Díaz NA Alacranes de la Rep. Mex. *Identificación de ejemplares capturados en 235 localidades. Rev. Inst. Salub. Enferm. Trop. (MEX) Vol. XXIV Num 1 (Enero Dic 1964).
10. Díaz NA Alacranes de la Rep. Mex.; Clave para identificar especies de Centruroides (Scorpionida Butthidae); Rev. Invest. Salud Pub. (Mex) Vol XXVI Num 2 Abril Jun 1966.
11. Flores Pérez R. Observaciones sobre sintomatología y tratamiento de la intoxicación por picadura de alacrán; Rev. Inst. Salub. Enferm. Trops. Mex 1963; 23; 175.
12. Gueron MM.Yaron R; Cardiovascular manifestations of severe scorpions sting -- clinico-pathologic correlations; Chest 57; 56. feb 1970.
13. Hoffmann C.C. Distribución geografica de los alacranes en la ciudad de Durango. Salud Publica. Vol VII. Num. 2 Marzo-Abril 1966.
14. Galvan C.S. Picadura de alacrán en la ciudad de Durango. Salud Pública. Vol V
15. Hoffmann C.C.: nuevas consideraciones acerca de los alacranes en México Rev.- Inst. Biol. 9(34); 317-337.
16. Lagunam A. Rojas N. Picadura de alacrán, experiencia clínica con 147 niños de Acapulco Gro. Rev. Med. IMSS Mex. 1983; 21; 270.
17. Latifi M. Tabatabai M. Immunological studies on Iranian scorpion venom and antiserum. Toxicon 1979; 17(6); 617-21.
18. López R. Biagi F. Antonio M. Estudios del cuadro clínico originado por la picadura de Centruroides pallidiceps. Rev. Fac. Med. UNAM 1967.
19. Macías G.J. Intoxicación por picadura de alacrán; Intoxicaciones 1987-1983.
20. Macías Gómez J.; Fletes C.E. Intoxicaciones por picaduras de alacrán. VII -- Asamblea Médica de Occidente, Guad., Jal. Oct. 1973.
21. Mazzoti L. Bravo MA. Escorpionismo en la Rep. Mex.; Rev. Inst. Salub. Enfrs. Trop. Mex 1961. 21;(1.2); 3.
22. Mazzoti. Protección mecánica de las casas contra la entrada de alacranes --- (escorpiones). Rev. Inst. Salub. Enfrs. Trop. Mex 1962; 22; 183
23. Mazzoti L. Estudio sobre los enemigos naturales de los alacranes. Rev. Invest. Salud Pública (Mex) Vol XXVI Num 1 (Ene-Mar 1966).
24. Molinari JL; TATO SALDIVAR P; Méndez L. Immunity against the venom of Mexican scorpion Centruroides Limpidus limpidus induced by some proteins from this -- venom. Ann Immunol (Paris) 1979 Nov-Dec; 130 (6) 859-77.
25. Monroy V.J.; Monroy N.J., Alacranes venenosos de México; Sistemática y distribución geográfica. Rev. Mex. Ciencias Med. Biol.; 1960-1 (1); 3
26. Monroy V.J.; Intoxicaciones por animales venenosos. Rev. Mex. Cienc. Med. 22; 1964.

Bibliografía - 2

27. Ruiz Castañeda M.; Preparación del suero antialacrán y su titulación. Bol. Inst. Hig. Mex. 1933;6:199.
28. SSA Control de enfermedades transmisibles; 2da Ed. Mex; 1975;477
29. Savory T.; Historical Arachnology. Arachnida 2da Ed. 1977; Academic Press, London; 341.
30. Tay Jorge; Biagi F.; Accidentes por animales venenosos. Revista de la Fac. de - Med. Vol 3 Año 3 Dic 1961; 811-820.
31. Velasco O. Lara R. Alatorre H. Aspectos epidemiológicos y clínicos de la picadura de alacrán en una area hiperendémica. Sal. Pub. Mex. 1976. 36:93.
32. Vega L.; Liza JM. Consideraciones epidemiológicas sobre la picadura de alacrán - en la Ciudad de Durango. Sal. Pub. Mex. 1966; 26 (1):7.
33. Villegas M.A.; ANDERSSON N. Martínez M.E. et al. Alacranismo en Gro. Un estudio epidemiológico en 20 comunidades; Sal. Pub. Mex 1988 30; 234-239.