

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA



PROPUESTA DE UNA GUIA DE TRATAMIENTOS EN CASO DE
ENVENENAMIENTO POR PICADURA DE ARAÑA Y MORDEDURA DE
SERPIENTE DE LAS ESPECIES DE EL SALVADOR

TRABAJO DE GRADUACION PRESENTADO POR
JESSICA BEATRIZ MAGAÑA MAGAÑA

PARA OPTAR AL GRADO DE
LICENCIATURA EN QUIMICA Y FARMACIA

MARZO DEL 2009

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTRO AMERICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR

MSc. RUFINO ANTONIO QUEZADA SANCHEZ

SECRETARIO GENERAL

LIC. DOUGLAS VLADIMIR ALFARO SANCHEZ

FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA

DECANO

LIC. SALVADOR CASTILLO AREVALO

SECRETARIA

MSc. MORENA LIZETTE MARTINEZ DE DIAZ

COMITE DE TRABAJOS DE GRADUACION

COORDINADORA GENERAL

Licda. María Concepción Odette Rauda Acevedo

ASESORA DE AREA DE GESTION AMBIENTAL:

CALIDAD AMBIENTAL:

Licda. Cecilia Haydee Gallardo de Velásquez

ASESORA DE AREA DE GESTION AMBIENTAL:

TOXICOLOGIA Y QUIMICA LEGAL:

Licda. María Luisa Ortiz de López

DOCENTE DIRECTORA:

Licda. María Concepción Odette Rauda Acevedo

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por su misericordia y su amor, porque su respaldo ha estado conmigo todos los días de mi vida y por poner a las personas idóneas desde el comienzo de la carrera hasta la culminación de ella.

Gracias de todo corazón a mi asesora Licda. Odette Rauda por su paciencia, tiempo y apoyo, por ser una excelente docente y por ser una verdadera asesora desde la realización de mis horas sociales hasta la finalización de mi trabajo de graduación.

Agradezco a Any Herrera por ser un gran apoyo y puente entre mi asesora y yo.

A mis jurados Licda. Cecilia de Velásquez y Licda. María Luisa de López por sus correcciones oportunas para la realización de este trabajo de graduación.

Al personal de la Biblioteca del Zoológico Nacional y del Museo de Historia Natural del Parque Saburo Hirao por brindarme información de las especies venenosas de arañas y serpientes de El Salvador. A los docentes del Departamento de Biología de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente por brindarme información básica para la realización del trabajo de graduación.

A mi amiga la Dra. María Leonor Castro Orellana por ser mi colaboradora en todas mis dudas médicas.

A todos aquellos que de una u otra forma fueron un instrumento para poder llegar a la finalización de mi trabajo de graduación.

DE TODO CORAZON GRACIAS

DEDICATORIAS

A Dios Padre, Hijo y Espíritu Santo, por su amor y fidelidad incondicional, su misericordia descomunal, por escuchar las peticiones de mi corazón y por cumplir solo aquellas que me convienen.

A la memoria de mi papá Francisco Magaña por su entrega y sacrificio, por ser un padre proveedor, por ser tan sincero y corregirme y por ser el mejor padre que Dios me pudo dar 26 años de mi vida. A mi mamá Yelda de Magaña por su trabajo, entrega, por apoyarme en todo, por corregirme y por amarme.

A mi hermana Yelda por ser mi amiga, cómplice, mi apoyo y mi mejor crítica. A mis sobrinos María y Yoyo por alentarme desde bebés a seguir aún sin saberlo.

A la memoria de mi padrino Oscar y a mi madrina Betty por estar atentos a mí y mi familia, por preocuparse, por apoyarme, por amarme y por ser un modelo de lucha aún en circunstancias difíciles.

A mis pastores y líderes por tratar de transmitirme la Palabra de Dios y hacerme una mejor persona en especial a Hno. Freddy y Hna. Elsitá Javier.

A mis amigas Licda. Odette, Any, Hna. Gilda, Hna. Chaty, Hna. Liabel, Roselly, Karla, Fátima y Magaly por su apoyo. A las ladies Claudia, Leonor y Lissette por ser mi apoyo en todo, mis amigas, mis hermanas y mi ánimo.

A todos los niños del CDI 847 por haberme hecho más humana.

A todos los que han estado conmigo aún en momentos difíciles.

A DIOS SEA LA GLORIA POR LOS SIGLOS DE LOS SIGLOS. AMÉN

INDICE

	Pág.
Resumen	
CAPITULO I	
1.0 Introducción	xxiv
CAPITULO II	
2.0 Objetivos	
2.1 Objetivo general	
2.2 Objetivos específicos	
CAPITULO III	
3.0 Marco Teórico	31
3.1 Reino Animal. Clasificación	31
3.2 Filo Arthropoda	35
3.2.1 Características	35
3.2.2 Clases del Filo Arthropoda	35
3.3 Clase Arácnida	36
3.3.1 Características	36
3.3.2 Ordenes de la Clase Arácnida	37
3.4 Orden Araneida	37
3.4.1 Familias del Orden Araneida	38
3.4.2 Arañas venenosas a nivel mundial	40
3.4.3 Anatomía del Orden Araneida	41

3.4.4 Características Orden Araneida	46
3.4.5 Envenenamiento Orden Araneida	48
3.5 Clase Reptilia. Características	51
3.5.1 Superorden Lepidosaurios	52
3.5.1.1 Orden Escamosos	52
3.5.1.1.1 Suborden Ofidio	52
3.6 Características generales de las serpientes	54
3.6.1 Termorregulación	54
3.6.2 Olfato	55
3.6.3 Ojos	55
3.6.4 Audición	56
3.6.5 Extremidades	56
3.6.6 Escamas	57
3.6.7 Órganos internos	58
3.6.8 Articulaciones mandibulares	59
3.6.9 Reproducción	60
3.6.10 Metabolismo	61
3.6.11 Muda de piel	62
3.6.12 Tipos de dientes	63
3.6.12.1 Aglifos	63
3.6.12.2 Opistoglifos	64

3.6.12.3 Proteroglifos	65
3.6.12.4 Solenoglifos	66
CAPITULO IV	
4.0 Diseño metodológico	68
4.1 Tipos de estudio	68
4.2 Investigación bibliográfica	68
4.3 Investigación de campo, universo y muestra	69
CAPITULO V	
5.0 Resultados	72
5.1 Resultados de la entrevista	72
5.2 Guía de tratamientos en caso de envenenamiento por picadura de araña y mordedura de serpiente de las especies de El Salvador	75
5.3 Descripción de las especies de arañas y serpientes venenosas de El Salvador	158
5.3.1 Arañas venenosas	158
5.3.1.1 Familia Theridiidae	158
5.3.1.1.1 <i>Latrodectus mactans</i> (araña viuda negra)	158
5.3.1.1.2 <i>Latrodectus geometricus</i> (araña viuda café)	161
5.3.1.2 Familia Sicariidae	162
5.3.1.2.1 <i>Loxosceles reclusa</i> (araña violín)	162
5.3.2 Serpientes venenosas	164
5.3.2.1 Familia Viperidae	164

5.3.2.1.1 <i>Agkistrodon bilineatus</i> (cantil de agua)	166
5.3.2.1.2 <i>Cerrophidion godmani</i> (tamagás de montaña)	168
5.3.2.1.3 <i>Atropoides nummifera</i> (timbo)	170
5.3.2.1.4 <i>Porthidium ophryomegas</i> (tamagás negro)	172
5.3.2.1.5 <i>Crotalus durissus</i> (cascabel)	174
5.3.2.2 Familia Elapidae	176
5.3.2.2.1 <i>Micrurus nigrocinctus</i> (coral, coralillo)	178
5.3.2.3 Familia Hydrophiidae	180
5.3.2.3.1 <i>Pelamis platurus</i> (serpiente marina)	181
5.4 Fases del envenenamiento por picadura de arañas y mordedura de serpientes	183
5.4.1 Envenenamiento por picadura de araña	183
5.4.1.1 Familia Theridiidae	183
5.4.1.2 Familia Sicariidae	183
5.4.2 Envenenamiento por mordedura de serpiente	183
5.4.2.1 Familia Viperidae	183
5.4.2.2 Familia Elapidae e Hydrophiidae	183
5.5 Exámenes de laboratorio a realizar en pacientes víctimas de envenenamiento por picadura de arañas y mordedura de serpientes	184
5.5.1 Envenenamiento por picadura de araña	184
5.5.1.1 Familia Theridiidae	184

5.5.1.2 Familia Sicariidae	184
5.5.2 Envenenamiento por mordedura de serpiente	184
5.5.2.1 Familia Viperidae	184
5.5.2.2 Familia Elapidae e Hydrophiidae	185
5.6 Tratamiento empleado en envenenamiento por picadura de araña y mordedura de serpiente	186
5.6.1 Envenenamiento por picadura de araña	186
5.6.1.1 Familia Theridiidae	186
5.6.1.1.1 Tratamiento	186
5.6.1.1.2 Principios de sueroterapia	187
5.6.1.2 Familia Sicaridae	189
5.6.1.2.1 Tratamiento	189
5.6.1.2.1.1 Loxoscelismo cutáneo	189
5.6.1.2.2 Uso del suero polivalente antiarácido	190
5.6.2 Envenenamiento por mordedura de serpiente	193
5.6.2.1 Primeros auxilios	193
5.6.2.2 Tratamiento de la infección y profilaxis del tétano	195
5.6.2.3 Tratamiento del dolor	196
5.6.2.4 Uso del suero antiofídico	196
5.6.2.4.1 Uso del suero antiofídico fuera del hospital	196
5.6.2.4.2 Uso del suero antiofídico como tratamiento hospitalario	197

5.6.2.4.3 Tratamiento de la enfermedad del suero	202
5.6.2.4.4 Precauciones	202
5.6.2.5 Familia Viperidae	204
5.6.2.5.1 Tratamiento del sangrado y las alteraciones cardiovasculares	204
5.6.2.5.2 Tratamiento de las alteraciones renales	205
5.6.2.5.3 Tratamiento de las lesiones locales	205
5.6.2.6 Familia Elapidae e Hydrophiidae	206
5.6.2.6.1 Tratamiento de parálisis respiratoria	206
CAPITULO VI	
6.0 Discusión de resultados	208
6.1 Entrevista	208
6.2 Guía de tratamientos en caso de envenenamiento por picadura de araña y mordedura de serpiente	209
CAPITULO VII	
7.0 Conclusiones	212
CAPITULO VIII	
8.0 Recomendaciones	215
Bibliografía	
Glosario	
Anexos	

INDICE DE ANEXOS

ANEXO N°

- 1 Entrevista
- 2 Diagnóstico diferencial en envenenamiento neurotóxico por picadura de arañas latrodectus
- 3 Diagnóstico diferencial en envenenamiento citotóxico por picadura de arañas loxosceles.
- 4 Producción de sueros antiofídicos
- 5 Organizaciones productoras de antisueros en Costa Rica, México y Brasil.

INDICE DE CUADROS

CUADRO N°

- 1 Especies de arañas venenosas de El Salvador
- 2 Fases del envenenamiento por picadura de arañas de la familia Theridiidae
- 3 Fases del envenenamiento por picadura de arañas de la familia Sicariidae
- 4 Exámenes de laboratorio a realizar en pacientes víctimas de envenenamiento por picadura de araña de la familia Theridiidae
- 5 Exámenes de laboratorio a realizar en pacientes víctimas de envenenamiento por picadura de araña de la familia Sicariidae.
- 6 Especies de serpientes venenosas de El Salvador
- 7 Fases del envenenamiento por mordedura de serpientes de la familia Viperidae
- 8 Fases del envenenamiento por mordedura de serpientes de la familia Elapidae e Hydrophiidae
- 9 Exámenes de laboratorio a realizar en pacientes víctimas de envenenamiento por mordedura de serpiente de la familia Viperidae

10 Exámenes de laboratorio a realizar en pacientes víctimas de envenenamiento por mordedura de serpiente de la familia Elapidae e Hydrophiidae

INDICE DE FIGURAS

FIGURA Nº

- 1 Anatomía general de una araña
- 2 Artejos de la pata de una araña
- 3 Órgano de Jacobson, órgano sensorial especial localizado en el cielo de la boca
- 4 Anatomía interna de una serpiente
- 5 Dientes aglifos típico de los Boidae, Loxocemidae y una parte de los Colubridae.
- 6 Dientes opistoglifos típicos de especies de colúbridos no aglifos.
- 7 Dientes proteroglifos típico de la Familia Elapidae e Hydrophiidae
- 8 Dientes solenoglifos típicos de la familia Viperidae.
- 9 Placa livedoide típica en loxoscelismo cutáneo necrótico
- 10 Bulas hemorrágicas en loxoscelismo cutáneo necrótico
- 11 Úlcera con pequeñas vesículas en loxoscelismo cutáneo necrótico
- 12 Loxoscelismo necrótico
- 13 Edema precoz por la mordida de serpiente de la familia Viperidae
- 14 Zona ulcerada con micronecrosis del área característico en mordedura de serpientes de la familia Viperidae
- 15 Fascies neurotóxica, con ptosis palpebral y rostro sin expresión, típico en envenenamiento neurotóxico por mordedura de serpientes.

- 16 ***Latrodectus mactans*** (araña viuda negra)
- 17 ***Latrodectus geometricus*** (araña viuda café)
- 18 ***Loxosceles reclusa*** (araña violín)
- 19 Foseta loreal observada en una serpiente de la familia Viperidae.
- 20 ***Agkistrodon bilineatus*** (cantil de agua)
- 21 ***Cerrophidion godmani*** (tamagás de montaña)
- 22 ***Atropoides nummifer*** (timbo o mano de piedra)
- 23 ***Porthidium ophryomegas*** (tamagás negro)
- 24 ***Crotalus durissus*** (Cascabel)
- 25 A) Patrón de anillos de la serpiente coral. B) Patrón de anillos de la serpiente falsa coral.
- 26 ***Micrurus nigrocinctus*** (coral o coralillo)
- 27 ***Pelamis platurus*** (serpiente marina)

ABREVIATURAS

CHCM	Concentración de hemoglobina corpuscular media
CK	Creatinina quinasa
cm	Centímetro
CO ₂	Dióxido de carbono o anhídrido carbónico
CPK	Creatina fosfoquinasa
CPK- MB	Banda miocárdica de la creatina fosfoquinasa
DHL	Deshidrogenasa láctica
dl	Decilitros
DL ₅₀	Dosis letal promedio
fig.	Figura
g	Gramo
GOT	Transaminasa glutamicooxalacética
GPT	Transaminasa glutamicopirúvica
h	Hora

H ⁺	Ión hidrógeno
HCM	Hemoglobina corpuscular media
HCO ⁻³	Ión Carbonato
Hg	Mercurio
hrs	Horas
kDa	Kilodaltons
Kg	Kilógramo
l	Litro
mcg	Micrógramo
mEq	Miliequivalente
mg	Milígramo
ml	Mililitro
mm	Milímetros
mm ³	Milímetro cúbico
msnm	Metros sobre el nivel del mar

O ₂	Oxígeno
O ₂ CT	Contenido de oxígeno
PaCO ₂	Presión parcial de anhídrido carbónico
PaO ₂	Presión parcial de oxígeno
PCR	Proteína C reactiva
PDF	Productos de degradación de la fibrina
Sa-2	Saturación de oxígeno
TP	Tiempo de protrombina
TPT	Tiempo parcial de tromboplastina
TTPA	Tiempo de tromboplastina parcial activado
U	Unidades de actividad enzimática
UCI	Unidad de cuidados intensivos
USP	Pharmacopea de los Estados Unidos
VCM	Volumen corpuscular medio
VPM	Volumen plaquetario medio

VSG Velocidad de sedimentación globular

°C Grados centígrados

μm Micrómetro

RESUMEN

El presente trabajo de graduación tiene como objetivo general proponer una guía de tratamientos en caso de envenenamiento por picadura de araña y mordedura de serpiente. En ella se describen las especies de arañas y serpientes venenosas de El Salvador, los signos y síntomas del envenenamiento, los diferentes exámenes de laboratorio a realizar a las víctimas y el tratamiento en caso de envenenamiento por picadura de araña y mordedura de serpiente.

Comprende una investigación bibliográfica y una investigación de campo, realizada por medio de una guía de entrevista dirigida puntualmente a doce personas que trabajan en Centros de Salud de Santa Ana, para evaluar los conocimientos acerca del tratamiento para dichos envenenamientos.

Por medio de la entrevista se pudo concluir que existen grandes vacíos en cuanto al tratamiento a brindar a un paciente con envenenamiento por picadura de araña y mordedura de serpiente, además de haber escasez en cuanto a antisueros para este tratamiento.

La presente guía brinda principios de sueroterapia y un listado de las organizaciones productoras de antisueros de los países más cercanos, para facilitar su futura obtención.

Conociendo la magnitud de la problemática y la escasez de información se recomienda que el personal de salud aplique la presente guía para identificar los signos y síntomas en pacientes con envenenamiento y brindar un

tratamiento oportuno, todo con el fin de disminuir víctimas fatales y secuelas en el paciente.

Por lo tanto se espera que la guía sea utilizada por personales de salud como promotores para que capaciten, sobre todo en el área rural a la población en cuanto a los primeros auxilios y evitar así prácticas contraproducentes en el tratamiento.

CAPITULO I
INTRODUCCION

1.0 INTRODUCCION

El accidente ofídico y de arañas es un importante problema de salud pública a nivel mundial.

Se estima que en el mundo ocurren 2, 682,500 envenenamientos al año sólo por mordedura de serpiente, con un total estimado de 125,345 muertes.

Lamentablemente, la información epidemiológica sobre el envenenamiento ofídico en la región es escasa e incompleta, pero se calcula que oscila entre 4500 y 5000 casos al año en el área centroamericana. Es importante hacer notar que en este rubro existe un importante subregistro, debido a la cantidad significativa de personas de muchas áreas de la región centroamericana que no acuden a los centros de salud después de una mordedura de serpiente ⁽²⁹⁾

En cuanto a los envenenamientos por picaduras de arañas no son muy comunes, ya que muchas veces las picaduras son confundidas con otros cuadros clínicos especialmente sino se ha visto al agresor. Además de que no se le da la importancia necesaria aún cuando son capaces de causar la muerte. Estos envenenamientos causan bajo porcentaje de morbilidad y mortalidad, pero sin embargo son responsables de diversas secuelas en las personas que sufren picadura de araña y mordedura de serpiente venenosas

La presente investigación se basa en la propuesta de una guía dirigida a diferentes instituciones relacionadas con el sector salud, debido a que no se cuenta con una guía práctica del tratamiento a seguir en caso de

envenenamiento por picadura de araña y mordedura de serpiente. Dicha investigación comprende diversos aspectos como son:

-Recopilación de las diferentes especies reportadas en El Salvador, su comportamiento y distribución, composición del veneno inoculado, efectos de los venenos en el organismo, primeros auxilios, sugerencias sobre el tratamiento hospitalario y principios de sueroterapia.

Además comprende una perspectiva actualizada y delimitada de las especies de interés territorial. Así como organizaciones productoras de antisueros en países cercanos como Costa Rica, México y Brasil, para facilitar su posible obtención ya que en el país no se cuentan con ellos.

La finalidad de la elaboración de esta guía es poder ofrecer la información necesaria, para dar algunas respuestas a las interrogantes del personal de salud en el país sobre el tratamiento en caso de picadura y mordedura causadas por estas especies, en un intento por disminuir víctimas fatales. Además al brindar una descripción de las especies venenosas del país se puede contestar interrogantes a las personas evitando la extinción de especies de arañas y serpientes en peligro.

Se van a tratar las especies de arañas venenosas reportadas en El Salvador tales como:

Latrodectus mactans viuda negra o casampulga, ***Latrodectus geometricus*** o viuda café, pertenecientes a la familia Theridiidae; ***Loxosceles reclusa*** o

araña violín de la familia Sicariidae; de la cual no se producen antisueros en países centroamericanos.

Y además se van a tratar todas las serpientes venenosas reportadas en el país, tales como:

Pelamis platurus o serpiente de mar, perteneciente a la familia Hydrophiidae; ***Micrurus nigrocinctus*** o serpiente coral de la familia Elapidae; ***Crotalus durissus*** o serpiente cascabel, ***Agkistrodon bilineatus*** castellana o cantil de agua, ***Cerrophidion godmani*** o tamagás, ***Atropoides nummifer*** o timbo, ***Porthidium ophryomegas*** o tamagás negro, todos estos de la familia Viperidae.

Cabe mencionar que de todas las serpientes anteriores, se producen sueros antiofídicos, excepto para la serpientes de mar ***Pelamis platurus***, de la cual no se cuenta con ningún caso de envenenamiento por mordedura.

En cuanto a la problemática del tratamiento por envenenamiento de mordedura de serpiente se cuentan con gran cantidad de fuentes internacionales, sin embargo no existe muchas investigaciones que traten sobre las especies de interés existentes en el país. La mayoría de información recopilada es la que brinda el Instituto Clodomiro Picado de Costa Rica y como fuente nacional una guía de serpientes venenosas del El Salvador del Ingeniero Jorge Porras donde se comprenden las especies venenosas, su habitat y comportamiento.

En cuanto a información del tratamiento en caso de envenenamiento por picadura de araña no se cuenta en el país. Todo este documento se basa en la

recopilación de información internacional, pero sin una investigación que abarque toda la problemática.

CAPITULO II

OBJETIVOS

2.0 OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

2.1.1 Proponer una guía de tratamientos en caso de envenenamiento por picadura de araña y mordedura de serpiente de las especies de El Salvador.

2.2 Objetivos específicos

2.2.1 Elaborar una guía de tratamientos en caso de envenenamiento por picadura de araña y mordedura de serpiente de las especies de El Salvador.

2.2.2 Describir las especies de arañas y serpientes venenosas existentes en la fauna de El Salvador

2.2.3 Enumerar los signos y síntomas del envenenamiento por picadura de arañas y mordedura de serpientes.

2.2.4 Enunciar los diferentes exámenes de laboratorio a realizar en pacientes víctimas de envenenamiento por picaduras y mordeduras, para conocer así la evolución de su cuadro clínico.

2.2.5 Detallar el tratamiento que se emplea en caso de envenenamiento por picadura de araña y mordedura de serpiente.

CAPITULO III
MARCO TEORICO

3.0 MARCO TEORICO

3.1 Reino Animal Clasificación

El reino Animal comprende más de dos millones de especies vivientes agrupadas en aproximadamente 35 filos, posee organismos complejos y móviles, sin pared celular, y que dependen de las plantas, o de los organismos que utilizan las plantas para obtener su alimento. Este reino incluye: esponjas, equinodermos, anélidos, artrópodos, cordados (peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos) y moluscos.

Esponja, cualquiera de unas 5.000 especies que constituyen un filo de animales invertebrados sencillos. Las esponjas son sobre todo marinas, aunque hay unas pocas especies de agua dulce. Son abundantes en todo el mundo y, en especial, en aguas tropicales, donde junto con otros invertebrados, como los corales, son importantes en la formación de depósitos calcáreos (calizos).⁽²³⁾

Equinodermo (del griego echinos, espinas, y derma, piel), nombre común de unas 6.000 especies vivas que constituyen un filo de animales marinos, en el que se incluyen la estrella de mar y el erizo de mar. Superficialmente suelen presentar una simetría radial pentámera. El nombre del filo hace referencia a su cubierta espinosa.⁽²³⁾

Anélidos, nombre común de unas 14.000 especies de invertebrados con forma de gusanos y segmentación bien desarrollada. Las tres grandes clases del filo de los Anélidos son: los gusanos con cerdas o poliquetos (más de 10.000 especies), sobre todo marinos y a menudo luminiscentes; los oligoquetos (unas

3.100 especies), que son, sobre todo, terrestres, como la lombriz de tierra; y las sanguijuelas (unas 500 especies), que son, en su mayoría, de agua dulce pero también pueden ser marinas o terrestres⁽²³⁾

Artrópodo, término que se aplica a animales invertebrados dotados de un esqueleto externo y apéndices articulados, como los crustáceos, los insectos y las arañas; artrópodo significa patas articuladas. Los artrópodos presentan, al igual que los anélidos, una segmentación externa. Constituyen el mayor filo del reino Animal, con más de un millón de especies presentes en casi todos los hábitats⁽²³⁾

Cordados, el filo Cordados incluye a los vertebrados (animales con columna vertebral) y a algunos invertebrados emparentados con ellos. En algún momento de su vida, todos poseen un cilindro rígido, denominado notocorda, de posición dorsal al intestino. En los vertebrados la notocorda está reemplazada por una serie de huesos (vértebras)⁽²³⁾

Subfilo vertebrados. ⁽²³⁾

Pez, animal vertebrado acuático que suele tener branquias en la fase adulta y cuyas extremidades, cuando existen, adoptan la forma de aletas. Al contrario que otros grupos de animales comúnmente reconocidos, los peces son un conjunto heterogéneo de grupos que no pueden ser identificados por ningún rasgo definido. Hay, por tanto, excepciones a esta definición.

Por lo general, se da por supuesto que los peces engloban a los vertebrados carentes de mandíbulas, como la lamprea y el mixino; también se cuentan entre

ellos el tiburón, peces pulmonados y los peces óseos. Este último grupo comprende los individuos que acostumbramos a llamar peces.

Anfibio, nombre común de cualquier miembro de una de las clases de vertebrados que, en la escala evolutiva, se encuentra entre los peces y los reptiles. Cuando emergieron de los océanos, hace casi 400 millones de años, los anfibios se convirtieron en los primeros vertebrados (animales con espina dorsal) terrestres. La clase, que contiene unas 4.000 especies existentes, abarca tres órdenes de anfibios vivos: los anfibios con cola, formados por las salamandras (también los tritones) y las sirenas; los anfibios sin cola, entre los que se encuentran los sapos y las ranas; y las cecilias, anfibios similares a gusanos, carentes de extremidades y ciegos.

Reptil, nombre común de los miembros de la clase Reptilia, que engloba a las serpientes, los lagartos, las tortugas, los cocodrilos y numerosas especies extintas. Hay unas 7.000 especies vivas que se encuentran en una gran variedad de hábitats terrestres y acuáticos.

Ave, nombre común para cualquier miembro de una de las clases de vertebrados que incluye animales con plumas. Todas las aves adultas tienen plumas, aunque algunos tipos como el pelícano y el pájaro carpintero están completamente desnudos cuando salen del huevo.

Mamífero, nombre común que se aplica a cualquier animal de sangre caliente (más apropiado es el término homeotermo, es decir, cuya temperatura corporal permanece constante independientemente de las condiciones ambientales)

perteneciente a la clase en la que se incluyen el ser humano y otras especies que se caracterizan por tener el cuerpo recubierto de una cantidad variable de pelo, por la existencia de glándulas mamarias para alimentar al recién nacido, y por presentar la cavidad corporal dividida en dos partes (cavidad torácica y cavidad abdominal) por medio de una membrana muscular denominada diafragma, la cual desempeña un papel muy importante en la respiración.

Molusco, nombre común de los miembros de un filo de animales de cuerpo blando (del latín molluscus, blando) que suelen tener una envoltura externa dura de naturaleza calcárea. Entre los moluscos más conocidos se encuentran las almejas, las ostras, los caracoles, las babosas, los pulpos y los calamares. El filo Moluscos es uno de los filos animales con mayor número de especies. Algunas estimaciones prematuras sobre el número de especies de moluscos existentes situaban esta cifra por encima de las 100.000 formas. Los cálculos realizados más actuales han reducido este número a unas 50.000 especies vivas y en torno a las 35.000 fósiles ⁽²³⁾

3.2 Filo Arthropoda.

3.2.1 Características₍₁₎

Los artrópodos pertenecen al filo Arthropoda son más abundantes en número de especies y de individuos que cualquier otro grupo de animales.

Los miembros del filo Arthropoda se reconocen por las cuatro características externas listadas a continuación:

- a) La segmentación del cuerpo .Los segmentos pueden estar agrupados en dos o tres regiones especializadas.
- b) Un exoesqueleto, al cual se adhieren los músculos y órganos internos. El exoesqueleto generalmente es duro.
- c) Apéndices articulados presentes en pares
- d) Simetría bilateral.

3.2.2 Clases del Filo Arthropoda₍₁₎

Subfilo Trilobita (extinguido)

Subfilo Chelicerata (con quelícero y sin antenas)

Clase Xiphosura: Limulos

Clase Eurypterida (extinguida)

Clase Pycnogonida: Arañas marinas

Clase Arachnida: Arácnidos

Subfilo Mandibulata (con antenas y sin quelícero)

Clase Crustácea: Crustáceos

Clase Diplópoda: Milpiés

Clase Chilópoda: Ciempiés

Clase Paurópoda: Paurópodos

Clase Symphyla: Sífilos

Clase Insecta: Insectos

3.3 Clase Arachnida

3.3.1 Características⁽¹⁾

Los arácnidos incluyen los alacranes, arañas, pseudo escorpiones, ácaros, garrapatas y escorpiones del sol. Es la clase más grande dentro del subfilo Chelicerata. Los arácnidos tienen las características siguientes:

- a) Carecen de antenas
- b) La cabeza y tórax están fusionados para formar un cefalotórax
- c) El cefalotórax tiene seis pares de apéndices:
 - (1) Un par de quelíceros (son como colmillos y se usan para penetrar tejidos)
 - (2) Un par de pedipalpos (tiene una función sensorial y están ubicados lateralmente con respecto a los quelíceros).
 - (3) Cuatro pares de apéndices locomotores, generalmente llamados patas.
- d) El abdomen no tiene apéndices articulados

3.3.2 Ordenes de la Clase Arachnida⁽¹⁾

Los taxónomos especialistas en aracnología no están de acuerdo con respecto a la clasificación de los subgrupos de arácnidos; para simplificar usaremos la clasificación que divide estos grupos en órdenes.

- Orden Areneida
- Orden Acarina
- Orden Scorpionida
- Orden Phalangida
- Orden Amblypygi
- Orden Pseudoescorpionida
- Orden Solpugida

3.4 Orden Araneida (Araneae) ⁽¹⁴⁾

Se llama arañas a cualquiera de las especies del orden Araneae, el más nutrido de la clase Arachnida.

Las arañas son comunes y diversas. Todas son depredadoras, generalmente solitarias, de pequeños animales. Producen seda que usan para tejer redes de caza, tapizar refugios e incluso hacerse llevar por el viento. Hasta la fecha se han descrito unas 38.000 especies, de las que sólo una docena de las especies venenosas son realmente peligrosas para los seres humanos

Varias familias de arañas producen telarañas en formas de redes para capturar sus presas. La forma y orientación de una telaraña pueden ser útiles para la identificación de aquellas arañas que la producen.

Los araneidos (arañas), se dividen en tres subórdenes: Araneomorphae (=Labidognatha), Mesothelae y Mygalomorphae (=Orthognatha).⁽⁶⁾

3.4.1 Familias del Orden Araneida⁽¹¹⁾

Suborden Araneomorphae

Familia Agelenidae	Familia Amaurobiidae
Familia Anyphaenidae	Familia Araneidae
Familia Caponiidae	Familia Clubionidae
Familia Corinnidae	Familia Ctenidae
Familia Cybaeidae	Familia Deinopidae
Familia Desidae	Familia Dictynidae
Familia Diguetaeidae	Familia Dysderidae
Familia Eresidae	Familia Filistatidae
Familia Gnaphosidae	Familia Hahniidae
Familia Hersiliidae	Familia Hypochilidae
Familia Leptonetidae	Familia Linyphiidae
Familia Liocranidae	Familia Lycosidae
Familia Mimetidae	Familia Miturgidae
Familia Nesticidae	Familia Oecobiidae

Familia Oonopidae

Familia Palpimanidae

Familia Pholcidae

Familia Plectreuridae

Familia Scytodidae

Familia Selenopidae

Familia Sparassidae

Familia Tetragnathidae

Familia Thomisidae

Familia Uloboridae

Familia Zorocratidae

Suborden Mesothelae

Familia Actinopodidae

Familia Arthromygalida

Familia Idiopidae

Familia Microstigmatidae

Familia Nemesiidae

Suborden Mygalomorphae

Familia Antrodiaetidae

Familia Ctenizidae

Familia Dipluridae

Familia Mecicobothriidae

Familia Oxyopidae

Familia Philodromidae

Familia Pisauridae

Familia Salticidae

Familia Segestriidae

Familia Sicariidae

Familia Tengellidae

Familia Theridiidae

Familia Titanoecidae

Familia Zodariidae

Familia Zoropsidae

Familia Arthrolycosidae

Familia Barychelidae

Familia Liphistiidae

Familia Migidae

Familia Paratropidae

Familia Atypidae

Familia Cyrtauchenidae

Familia Hexathelidae

Familia Theraphosidae ⁽¹²⁾

3.4.2 Las arañas venenosas a nivel mundial se resumen a continuación⁽¹¹⁾ :

Familia Theridiidae *Latrodectus mactans*; *L. hesperus*; *L. geometricus*; *L. bishopi*; *L. cinctus*; *L. tredecingulatis*; *L. curacaviensis*; *L. pallidus*; *L. hystriis*; *L. dahli*; *L. hasselti*; *L. menavodi*; *Steatoda borealis*; *S. americana*; *S. triangulosa*; *S. paykulliana*.

Familia Ctenidae *Phoneutria fera*

Familia Sicariidae *Loxosceles reclusa*; *L. deserta*; *L. devia*; *L. laeta*; *L. arizonica*; *L. rufescens*.

Familia Clubionidae *Cheiracanthium inclusum*; *C. mildei*; *Trachelas tranquillus*.

Familia Mygalomorpha *Atrax robustus*; *Hadronyche formidabilis*; *Hexura fulva*; *Trechoma sp.*; *Aphopnopelma eutylenum*; *A. chalcodes*.

Familia Gnaphosidae *Herpyllus blackwalli*, *H. ecclesiasticus*, *Haplodrassus signifer*.

Familia Agelenidae *Tegenaria agrestis*; *Agelena labyrinthica*.

Familia Scytodidae *Scytodes thoracica*; *S. fusca*.

Familia Araneidae *Araneus diadematus*; *A. sexpunctatus*; *A. ventricosus*; *Argiope lobata*; *A. aurantia*; *A. bruennichi*; *Tegenaria domestica*; *Nephila clavipes*; *N. clavata*.

Familia Dysderidae *Dysdera crocota*

Familia Lycosidae *Lycosa miami*; *L. carolinensis*; *L. frondicola*; *L. lenta*; *L. gulosa*, *Euathulus emilia*; *Rhechostica hentzi*.

Familia Salticidae *Phidippus johnsoni*.

Familia Thomisidae *Misumenoides aleatorius* (= *M. formosipes*)⁽¹¹⁾

3.4.3 Anatomía del Orden Araneida⁽⁷⁾ (Ver fig. N ° 1)

A diferencia de otros arácnidos, el cuerpo de las arañas está dividido en dos partes unidas por un pedúnculo: la anterior, llamada cefalotórax o prosoma y la posterior, conocida como abdomen u opistosoma. Todos los apéndices se insertan en el prosoma. El opistosoma alberga en su extremo posterior glándulas sericígenas (productoras de seda) que se abren al exterior por unos pequeños bultos llamados hileras, casi todas las arañas tienen tres pares de hileras. En la parte inferior y anterior del opistosoma (o abdomen) se abren el epigino (poro genital) y por aberturas independientes los pulmones, cavidades respiratorias con pliegues internos laminares, que según los casos son dos o cuatro. En la parte del vientre se encuentran las aberturas de los sacos pulmonares llamadas estigmas.

Las arañas tienen, como otros arácnidos, seis pares de apéndices articulados que se insertan en el prosoma y son, empezando por el extremo anterior, un par de quelíceros, un par de pedipalpos y 4 pares de patas locomotoras.⁽⁹⁾

Los quelíceros presentan una sola articulación, entre la base, muy abultada, y una generalmente pequeña uña distal (en el extremo) y habitualmente portan glándulas venenosas.

Los pedipalpos son semejantes a las patas, pero no se apoyan en el suelo, sino

que los llevan levantados por delante del cuerpo. Los machos de muchas especies emplean los pedipalpos para cortejar a las hembras, en cuyo caso pueden ser grandes o vistosos, y también como aparato copulador, que introduce una bolsa de esperma, el espermatóforo, en el cuerpo de la hembra.

Los ojos sencillos están ubicados en la parte anterior del caparazón, o sea, en la cobertura dorsal del cefalotórax; generalmente hay ocho ojos.

No posee órganos masticadores, ya que su boca solo funciona como succionadora.⁽³⁰⁾

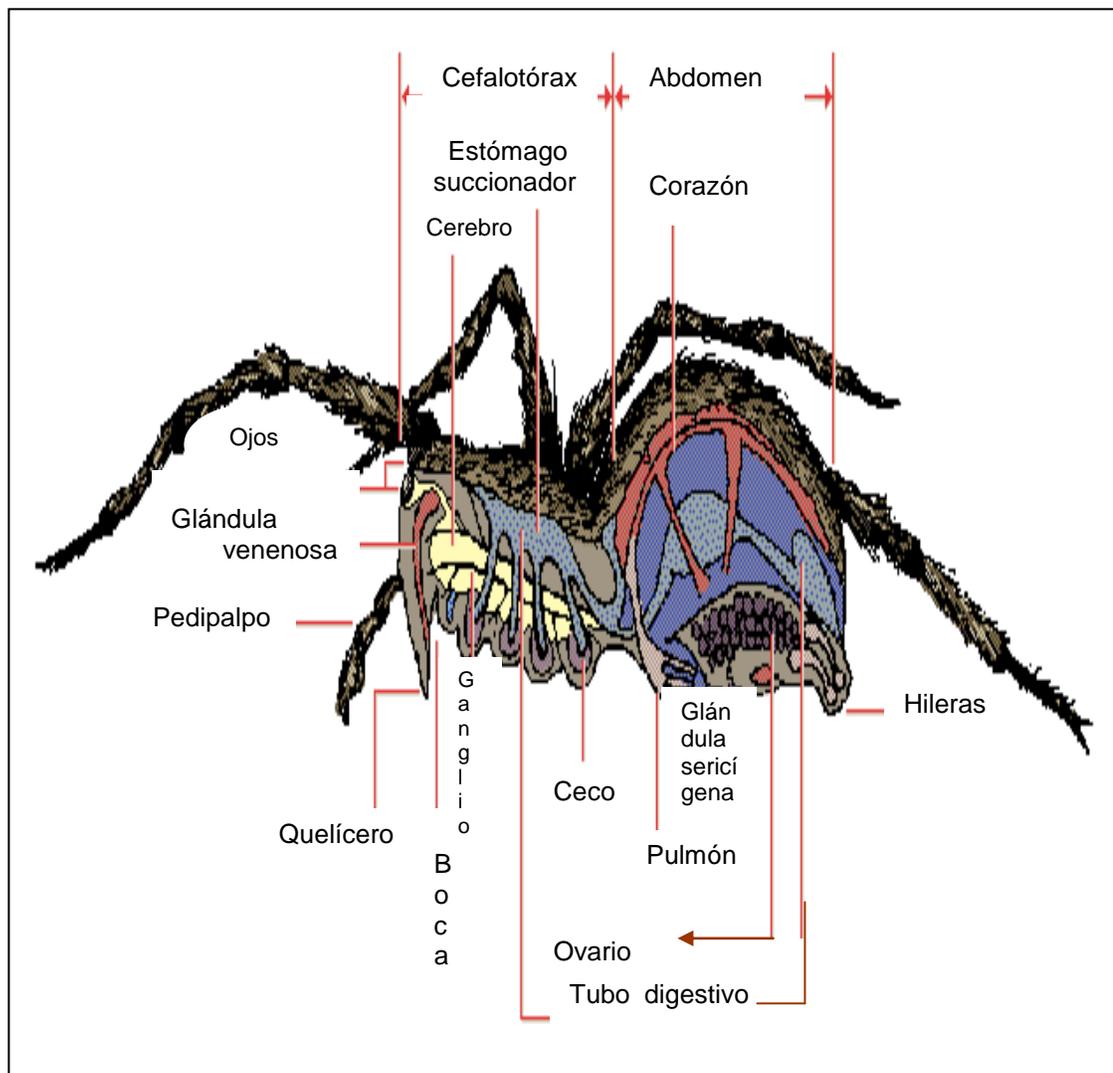


Fig. N° 1 Anatomía general de una araña.

Las patas locomotoras se insertan por debajo del prosoma o cefalotórax están constituidas por ocho piezas o artejos, que son, desde el extremo proximal (base) hacia el distal (extremo): coxa, trocánter, fémur, patela o rodilla, tibia, metatarso, tarso y pretarso (Fig. N °2)⁽³⁰⁾

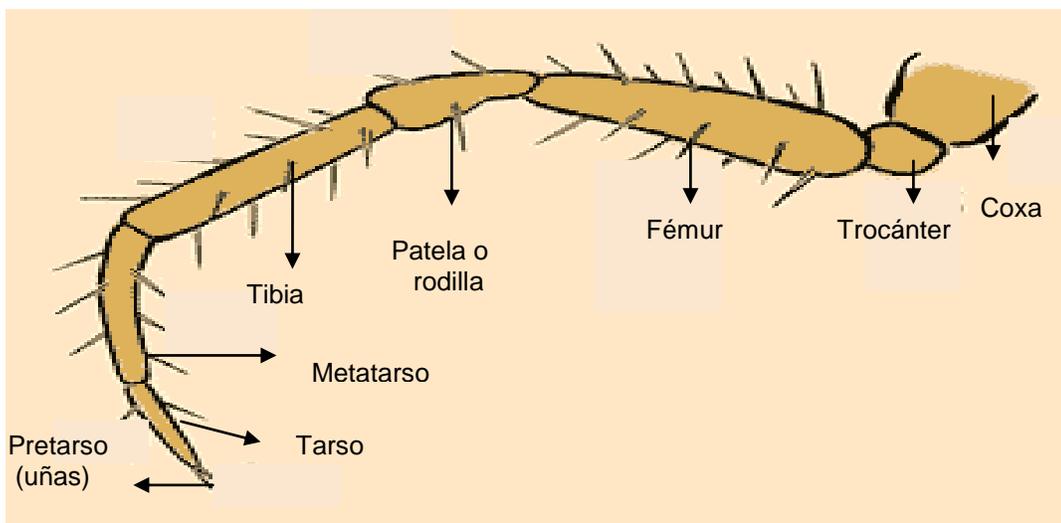


Fig. N ° 2. Artejos de la pata de una araña

Las arañas tienen longitudes corporales que oscilan entre 0,5 mm y 9 cm, que alcanzan algunos migalomorfos tropicales, los cuales llegan a capturar pequeños pájaros. Con las patas extendidas alguno de éstos puede sobrepasar los 25 cm.

Las arañas son animales depredadores que paralizan a sus presas con el veneno de sus quelíceros. La mayoría de las arañas inyectan enzimas digestivas en la presa, realizando una digestión externa al menos parcial. Muchas mastican a la presa parcialmente con dientes que forman parte del artejo basal de los quelíceros. Ahí se localizan también comúnmente pelos que permiten en muchos casos filtrar eficazmente el alimento, separando las partículas sólidas del líquido.

Al principio del tubo digestivo se sitúa una faringe o estómago de función

succionadora. Desde la mitad del prosoma y hasta el final del opistosoma se extiende el intestino medio, dotado generalmente de divertículos, que en algunos casos se extienden incluso a las patas. La digestión química se realiza sólo parcialmente en la luz del intestino, siendo fagocitadas partículas cuya digestión enzimática se completa de manera intracelular⁽³⁰⁾.

El aparato circulatorio es de tipo abierto, como en todos los artrópodos, con un corazón dorsal tubular situado en la parte dorsal anterior del opistosoma, en cuya superficie se marca su presencia por un surco cardíaco. Es posible en algunos casos percibir sus latidos, de 30 a 100 por minuto, más numerosos en las arañas más pequeñas. La hemolinfa es bombeada al corazón desde una cavidad pericárdica y proyectada fuera de él con energía. La elevada presión se ha interpretado como signo de una función hidráulica, que podría jugar un papel en el movimiento de las patas. La presión se duplica durante la muda. La hemolinfa, según es normal en los artrópodos, carece de células pigmentarias, pero no de pigmentos transportadores, que son en este caso hemocianinas, de color azulado. La extensión de los vasos es limitada, y afecta, como es normal en sistemas abiertos, sobre todo a los órganos respiratorios⁽¹¹⁾.

La respiración se realiza por órganos internos, normal en animales de vida aérea, que en este caso son pulmones en libros (a veces llamados tráqueas en libro), uno o dos pares que se abren en la parte mediana y ventral del opistosoma anterior. Tienen una estructura plegada, lo que multiplica la superficie de intercambio, y a través de ellos la hemolinfa circula canalizada por

vasos.

La excreción se realiza por glándulas coxales no muy desarrolladas y por tubos que desembocan en el intestino semejante a los tubos de Malpighi de los insectos.

Como el resto de los artrópodos del subfilo quelicerados, carecen de antenas, y usan los pedipalpos como órganos táctiles y olfativos. La vista de las arañas es generalmente muy pobre, a pesar de tener 4 pares de ojos sencillos denominados ocelos, que en algunas familias se reducen a tres pares o menos. La colocación, tamaño y color de los ojos son caracteres diagnósticos de las familias, es decir, permiten distinguir unas de otras. En unos pocos casos la visión es eficaz, y en los saltícidos (Salticidae) es la mejor de todos los invertebrados terrestres⁽³⁰⁾

3.4.4 Características del Orden Araneida⁽³⁰⁾

Todas las arañas conocidas producen seda, material compuesto de proteínas complejas, que utilizan para muy variadas funciones: cazar presas y envolverlas en ella; como adhesivo de otros materiales de construcción de túneles, trampas, etc.; como áreas de locomoción, así como otras muchas utilidades. En el extremo posterior del abdomen se encuentran las glándulas secretoras de seda denominadas hileras, que producen un fluido que se solidifica al contacto con el aire (el fluido es una disolución concentrada de proteínas, cuya estructura se transforma justo antes de salir, convirtiéndose en una forma insoluble que

rápidamente se deshidrata y constituye la fibra de seda).

Las arañas son depredadoras. Se alimentan de presas singulares que capturan activamente. Algunas producen una red (telaraña) en la que las presas caen por accidente, enredándose y pegándose en ella. En ese caso la araña, que permanece al acecho con las patas extendidas sobre la red, capta las vibraciones y se acerca a su presa. Otras arañas cazan al acecho, en el suelo o sobre la vegetación, detectando a sus presas por las vibraciones del sustrato o con sus ojos, como hacen los licósidos y los saltícidos. Las arañas no despedazan y tragan a sus presas, sino que les inyectan veneno con sus quelíceros mientras las sujetan con sus patas y sus pedipalpos. Una vez paralizadas por el veneno les inyectan jugos digestivos, que producen una digestión externa del animal dentro de sus propios tegumentos, sorbiendo a continuación la papilla resultante. Por eso se observa a las arañas permanecer inmóviles durante largo rato mientras sujetan su presa inmóvil.

Siendo cazadoras solitarias, tienden a considerar una presa cualquier cosa que se mueva y tenga el tamaño apropiado.

Los machos, generalmente más pequeños que las hembras, buscan a éstas activamente, cortejándolas con danzas elaboradas en las que el movimiento rítmico de los palpos puede jugar un importante papel, en un intento por no ser devorados. El ritual puede incluir el obsequio por el macho a la hembra de una presa envuelta en seda, lo que en algunas especies ha evolucionado hasta ser sólo un señuelo, la bolsa de seda, desprovisto de contenido. Cuando consigue

la aproximación, el macho introduce un espermátforo en las vías sexuales de la hembra usando sus palpos. A pesar de la ritualización, es común que la hembra termine la relación devorando a su pareja.

Las arañas son artrópodos con desarrollo directo, es decir, pasan por ecdisis (mudas) sucesivas, pero no sufren metamorfosis y los juveniles se distinguen de los adultos esencialmente sólo por su menor tamaño y su falta de madurez sexual.

3.4.5 Envenenamiento Orden Araneida ⁽⁹⁾

El aparato inoculador en todas las especies de arañas consiste en un par de mandíbulas llamadas quelícero, cada quelícero consta de dos segmentos, uno de estos esta conectado a una glándula venenosa rodeado de algunas fibras musculares, el otro segmento posee el orificio por el cual sale el veneno cuando la araña se dispone a picar, existen además unos tubérculos especializados que sirven para que la araña pueda sujetar a la presa mientras hunde en ella sus quelíceros, estos tubérculos a modo de dientes se disponen en la mandíbula de la araña.

Todas las arañas tienen glándulas productoras de veneno (excepto la familia Uloboridae, que carece de él y engloba unas 200 especies en el mundo). En general son más venenosas las arañas que cazan activamente que las que capturan sus presas al acecho o por medio de una red. La mayor parte son inofensivas para el hombre (ya porque sus quelíceros son demasiado débiles para perforar la piel humana o por su mínimo tamaño o porque su veneno

carece de potencia suficiente para producirle daños significativos). Como depredadores las arañas usan su veneno para incapacitar o matar a sus víctimas.

Este es un muy complejo conglomerado de sustancias que pueden contener muy diversos componentes. En algunos aspectos el veneno es similar al de las avispas y abejas, conteniendo gran número de los mismos compuestos orgánicos, pero, por otra parte, es mucho más complejo.

Casi todas las arañas que pueden picar al hombre sólo le producen una pápula dolorosa sin mayores consecuencias, aunque algunas especies pueden provocarle reacciones graves, con aparición de serios cuadros clínicos. Entre las especies más tóxicas se encuentra ***Latrodectus mactans***, cuyo veneno es una neurotoxina tan tóxica que fue usada por ciertas tribus de indios americanos para envenenar sus flechas.

Las arañas pueden afectar al hombre con sus picaduras. Se sabe que unas 50 especies son capaces de picarle. Algunas arañas rara vez le pican, pero cuando lo hacen inyectan veneno que se puede clasificar en dos tipos: neurotóxico y citotóxico.

La picadura de las arañas se distingue de la de los demás artrópodos por la presencia de dos pequeños puntos de picadura muy próximos entre sí (también los Miriápoda, en concreto ***Scolopendra sp.*** y otros géneros afines ciempiés producen dos puntos o incisiones, muy juntos entre sí, causados por sus forcípulas). Pero cuando el lugar de la picadura se inflama o se ulcera o se

forma ampolla es imposible discernir si hay uno o dos puntos de picadura. Cuando se sospeche la picadura de una araña debe tratarse de capturarla para que pueda ser identificada adecuadamente. Debe tenerse en cuenta que aunque pueda parecer responsable de una picadura también puede no serlo. Esto no significa que no puedan picar sino que la picadura a humanos es un hecho relativamente poco común. Los resultados de una revisión efectuada en 1,988 en España señalan que el 80% de las picaduras atribuidas a arañas fueron causadas por otros artrópodos o eran síntomas de diversas enfermedades.⁽¹¹⁾

La pequeña cantidad de veneno de que dispone la araña obliga a métodos microquímicos para su estudio.

En El Salvador las especies venenosas son las arañas viuda negra, viuda marrón de la familia Theridiidae ⁽²⁾ y la araña reclusa perteneciente a las familia Sicariidae⁽¹⁾

1 -Echeverría E. 2005 .Especies de arañas venenosas existentes en El Salvador. Museo de Historia Natural. Parque Saburo Hirao (entrevista)

2 -Serrano, L. 2005 .Especies de arañas venenosas de El Salvador .Facultad de Agronomía. Universidad de El Salvador (entrevista)

3.5 Clase Reptilia. Características⁽²³⁾

La clase Reptilia se divide en 3 subclases: Anápsidos, Sinápsidos y Diápsidos

Subclase Anápsidos, representados en la actualidad sólo por las tortugas, presentan rasgos primitivos.

Subclase Sinápsidos, con cráneos con un único par de aberturas temporales, incluye grupos extintos de reptiles como los pertenecientes al orden Terápsidos que dio lugar a los mamíferos.

Subclase Diápsidos se incluyen lagartos, serpientes, cocodrilos y tuátaras. Los cráneos de los Diápsidos, aunque en los grupos actuales pueden estar muy modificados, presentaban en las condiciones ancestrales dos pares de aberturas temporales. Los Diápsidos se subdividen en 3 superórdenes: **Superorden Lepidosaurios**, que incluye a los reptiles actuales, excepto tortugas y cocodrilos, y a los extintos ictiosaurios.

Superorden Arcosaurios, formado por los cocodrilos y por grupos extintos como los dinosaurios.

Superorden Sauropterigios, que incluye varios reptiles marinos que se han extinguido

De los 23 órdenes que engloban estas 3 subclases sólo 5 incluyen especies vivas.

3.5.1 Superorden Lepidosaurios

3.5.1.1 Orden Escamosos, orden de reptiles que incluye a más de 5.000 especies de lagartos, serpientes y culebrillas ciegas. El tamaño, morfología y comportamiento de estos animales son muy variados. Sin embargo, todos presentan unas características anatómicas comunes. El hueso cuadrado no está fusionado al cráneo, como en otros reptiles, sino que es movable. Este cráneo, con articulaciones móviles, se denomina cinético y permite que las mandíbulas se muevan con independencia y que se aumente la abertura de la boca. Tienen la piel mudable recubierta de escamas de naturaleza córnea. La lengua de los miembros de este orden recoge partículas olorosas y las lleva al órgano de Jacobson, constituido por una cavidad, situada en el paladar superior, recubierta de células sensoriales que reconocen las moléculas. Los machos presentan órganos copuladores pares, los hemipenes, que excepto en el apareamiento están retraídos tras la cloaca. Las hembras suelen poner huevos, pero también hay especies ovovivíparas.

Este orden se divide en 3 subórdenes: Saurios o Lacertilios (lagartos), Anfisbenios (culebrillas ciegas) y suborden Ofidios o Serpientes (serpientes)⁽⁹⁾

3.5.1.1.1 Suborden Ofidio⁽²³⁾

También llamado suborden Serpientes, los miembros de este grupo se caracterizan por tener el cuerpo alargado y cilíndrico, carentes de extremidades (ápodos). Presentan el hueso cuadrado libre, lo que les permite abrir la boca

ampliamente para engullir a sus presas. Tienen lengua bífida, dientes afilados curvados hacia atrás y una escama transparente que les cubre los ojos.

Existen actualmente en el mundo alrededor de 2,700 especies vivientes, agrupadas en 11 familias, teniendo El Salvador hasta la actualidad, 57 especies científicamente reportadas y agrupadas en 7 familias, de las cuales las más pequeñas pueden medir alrededor de 10 cm. de longitud y pertenecen a la familia Leptotyphlopidae conocidas como culebrillas ciegas o culebra gusano, y las más grandes, que pertenecen a la familia *Boidae*, conocidas en nuestro país como Boas o Masacuatas, que como promedio alcanzan los tres metros de largo, aún cuando ejemplares de la misma especie en Sudamérica han alcanzado los 5 metros y medio.

Se les encuentra viviendo en manglares y costas, matorrales, bosques secos, bosques húmedos, estanques de agua dulce y en el océano.

Las hay de un solo color, con colores variados, con bandas, líneas longitudinales, con manchas, puntos y diseños tan particulares como especies tiene el suborden al que pertenecen Serpentes.

De acuerdo a sus hábitos de alimentación, varía el hábitat que ocupa la especie, su tamaño, grado de especialización de su dentición, cantidad y composición de saliva en sus glándulas (conocido como veneno), costumbres arborícolas, terrestres, acuáticas o combinaciones de éstas.

Las serpientes se alimentan exclusivamente de animales, pudiendo ser anélidos (lombrices), moluscos (babosas y caracoles), artrópodos como insectos y sus

larvas, arácnidos (arañas y alacranes), miriápodos y de vertebrados que incluyen peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos, siendo el tamaño de las presas proporcional al tamaño de la serpiente que las depreda.⁽²⁷⁾

3.6 Características generales de las serpientes⁽²⁷⁾

Independientemente de su taxón, las serpientes en general presentan características comunes a todas las especies, como son las siguientes:

3.6.1 Termorregulación

Una característica que comparten con todos los reptiles es su incapacidad de generar calor en su cuerpo, por lo que necesitan tomar el calor del medio en que se desenvuelve. Por esta razón se les llama animales exotérmicos o poiquilotérmicos y explica porqué es tan común encontrar a estos animales tendidos bajo el sol a ciertas horas del día.

Como es natural, al no poder regular la temperatura de su cuerpo, también presentan el problema de tener que ocultarse del sol o alejarse de la fuente de calor que esté utilizando, para evitar morir de un aumento excesivo de la temperatura corporal, ocultándose bajo troncos, roca o vegetación e inclusive sumergiéndose en el agua.

3.6.2 Olfato

Las serpientes, como otros reptiles, captan las partículas de olores del medio a través de su lengua, por lo que está dividida en dos, característica conocida como lengua bífida, para ampliar la facilidad de su movimiento al momento de sacarla de la boca, y así, cubrir una mayor superficie que le asegure una mejor captación de las partículas de olor en el aire, la cuales son luego llevadas hacia una zona dentro de la boca de la serpiente, rica en células olfativas, y que se denomina órgano de Jacobson. (Ver fig. N° 3)

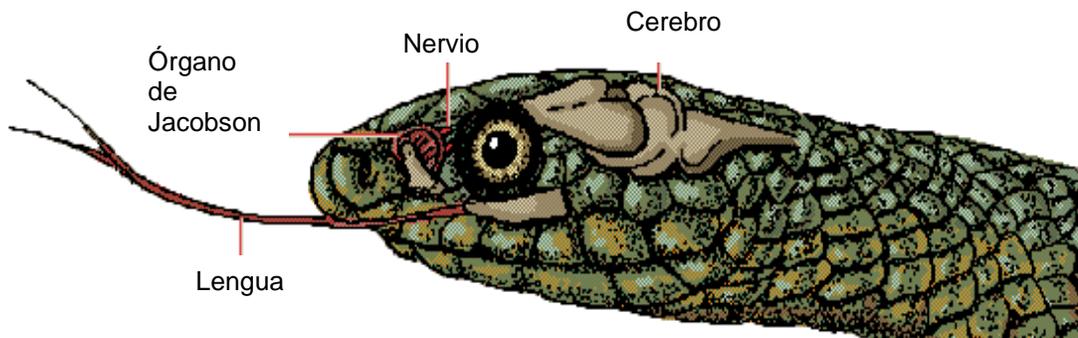


Fig. N° 3. Órgano de Jacobson, órgano sensorial especial localizado en el cielo de la boca.

Algunos grupos de serpientes han desarrollado órganos evolucionados en la función sensorial, por ejemplo, las fosetas loreales (termorreceptoras) y las fosas labiales. Las fosas termorreceptoras están situadas en la cabeza, entre los ojos y las fosas nasales

3.6.3 Ojos⁽⁸⁾

Las pupilas de los ojos en presencia de luz brillante, son redondas para las serpientes cuyos hábitos de cacería son diurnos, o elípticas, para aquellas con

hábitos nocturnos, pero esto no limita a una u otra a aparecer en el día a tomar el sol o por la noche salir a buscar agua. En poca luz, o en la oscuridad, las pupilas de todas tendrán forma redonda.

Los ojos permanecen abiertos todo el tiempo, gracias a que sus párpados son transparentes, por lo que aún cuando se encuentren realmente dormidas, no lo parecen.

3.6.4 Audición

Las serpientes (y no el resto de los reptiles), carecen de un sistema auditivo externo por lo que no son capaces de escuchar los sonidos que percibimos los humanos, y que se propagan por el aire, sin embargo es capaz de sentir las vibraciones que se transmiten por el suelo, como pisadas y golpes en el suelo.

3.6.5 Extremidades

Su cuerpo carece de extremidades, por lo que su cuerpo se ha modificado de forma que su vientre sea la zona sobre la cual se efectúan los movimientos musculares necesarios para lograr que las serpientes puedan avanzar.

Algunas familias poco evolucionadas como la Boidae, poseen aún vestigios de lo que un día fueron sus extremidades posteriores, las cuales son visibles en forma de pequeños espolones que se ubican, uno a cada lado de la cloaca, estando presente en ambos sexos pero de mayor tamaño en los machos de algunas especies como la masacuata (***Boa constrictor***) y presente sólo en los

machos de otros boidos como *Ungaliophis continentales*, especie no reportada en el país.

3.6.6 Escamas

Su cuerpo está cubierto totalmente de escamas, en diversos números de hileras, que en especies primitivas rodean todo el cuerpo en forma homogénea; en otras especies menos primitivas existe una diferenciación de las escamas ventrales, las cuales son más largas que las dorsales, sin embargo no abarcan todo el ancho del vientre de la serpiente. Por último están las serpientes de mayor evolución como los cantiles y las cascabeles de la familia Viperidae, cuyas escamas ventrales son alargadas, abarcando todo el vientre.

Las escamas del dorso están dispuestas en hileras pares o impares, pueden ser lisas o quilladas y poseer uno o dos pequeñas muescas en el vértice de las mismas o carecer de ellos.

Sobre la cabeza, las serpientes poseen escudos que varían en número y tamaño atendiendo a la especie a que pertenece, por lo que los conteos de las escamas del cuerpo y escudos de la cabeza son los principales parámetros utilizados por los taxónomos para clasificar a las diferentes especies e incluso las subespecies.

3.6.7 Órganos Internos₍₄₎ (Ver fig. N °4)

Todas las serpientes, han sufrido adaptaciones anatómicas debido a la forma de su cuerpo, como la atrofia de uno de sus pulmones, el alargamiento de su hígado, poseen además el corazón dividido en tres cavidades, dos aurículas y un solo ventrículo. Su sistema digestivo es sumamente distensible de forma que puede alimentarse de animales que superan su diámetro corporal sin que esto les cause daños. La tráquea, conducto que lleva el aire hacia el pulmón, se abre en la boca, justamente atrás de la vaina que contiene a la lengua, y su glotis se abre cada vez que toma aire y luego se cierra, de forma que las serpientes pueden respirar aún durante la deglución de presas grandes y les permite abrir la boca dentro del agua para capturar presas o defenderse sin que corra el peligro de ahogarse.

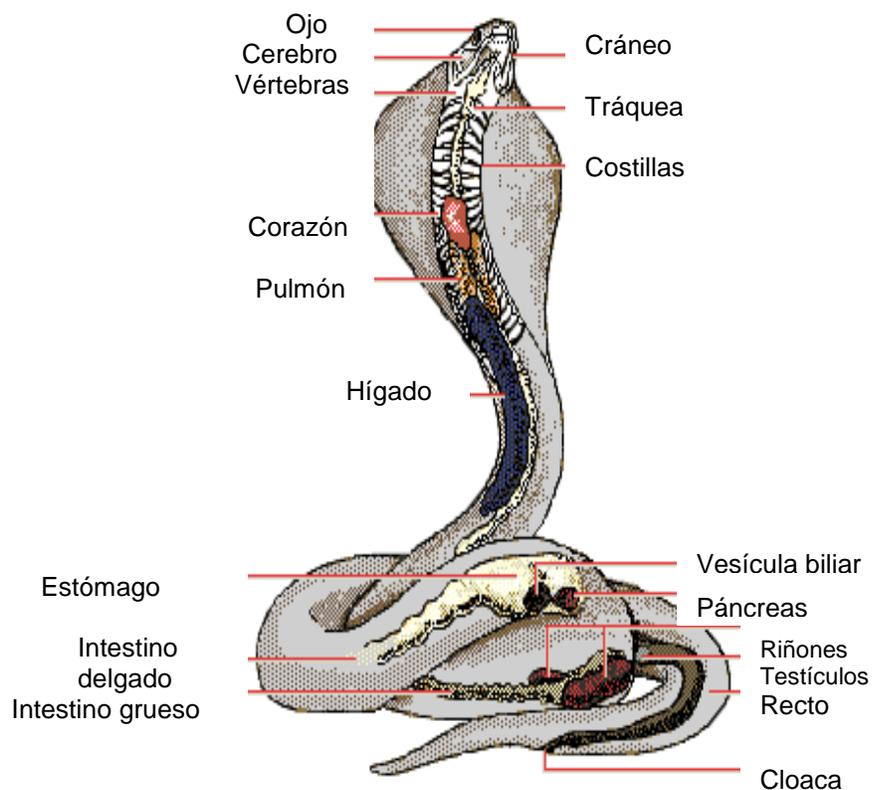


Fig. N° 4. Anatomía interna de una serpiente

3.6.8 Articulaciones Mandibulares

Los maxilares superiores e inferiores no poseen articulación entre sí, pudiendo abrir sus mandíbulas de forma desproporcionada para facilitar la deglución de presas enteras y sus maxilares inferiores están separados, o sea que son de movimientos independientes, lo que permite que durante la deglución la serpiente pueda avanzar alternando movimientos del maxilar izquierdo y luego el derecho, hasta deglutirla por completo.

3.6.9 Reproducción ⁽²⁷⁾

En general, la reproducción de las serpientes es por huevos, sin embargo se reconocen dos mecanismos reproductivos de acuerdo al lugar de incubación de los mismos. Cuando la serpiente produce huevos con cáscara que deposita en el suelo para que se incuben a la temperatura del medio, se les llama ovíparas. El otro mecanismo es aquel en que la serpiente mantiene sus huevos, sin cáscara, dentro de su cuerpo y los incuba hasta que las pequeñas serpientes ya formadas salen de su cuerpo por la cloaca, por lo que se les denomina de reproducción ovovivíparas.

Cabe mencionar que la diferencia básica entre la ovoviviparidad de las serpientes y la viviparidad de los mamíferos, estriba en que las serpientes no mantienen un nexo de comunicación entre la madre y los embriones en formación, sino que cada uno se alimenta y desarrolla en forma independiente, del material que constituye el huevo. Por esta razón las serpientes hembras que están grávidas, dejan de alimentarse durante todo el período de la preñez, para que el espacio de su vientre sea ocupado por sus huevos en las ovíparas y embriones en desarrollo en el caso de las ovovivíparas, sin que esto parezca tener un efecto significativo en la salud del ejemplar.

En ambos casos, las serpientes recién nacidas son completamente independientes, capaces de buscar refugio rápidamente, nadar e incluso defenderse. Las que pertenecen a especies venenosas, son capaces ya de inocular veneno, el cual es más potente gota a gota que el de los adultos,

aunque inocula cantidades pequeñas, pero en cantidad suficiente para matar a las presas de las que se alimentan y puede causar fuertes dolores, necrosis y edema en el humano, en el caso de los vipéridos.

Por las reservas nutritivas que le proporciona el huevo, no necesita alimentarse hasta después de una a dos semanas después de su nacimiento.

Los apareamientos o cópulas comienzan en la época de verano (Diciembre a Marzo); mientras que en los inicios de la estación lluviosa (Abril), empiezan los nacimientos, llegando en algunos casos hasta el mes de Noviembre, es decir en términos generales los períodos de gestación varían según la especie y oscilan entre 4 y 8 meses.

Por otro lado, el número de crías y el tamaño de estas es determinado según la especie, por ejemplo en el serpentario del Instituto Clodomiro Picado en Costa Rica se han dado casos de partos de serpientes que van desde 6 hasta 90 recién nacidas, y con una variabilidad en el tamaño entre 12 y 48 cm de longitud.

3.6.10 Metabolismo

Su bajo metabolismo y el hecho de poder tomar el calor del medio que las rodea, les permite poder pasar largos períodos de ayuno, conociéndose casos de ejemplares que han soportado períodos de más de un año sin tomar alimento.

Normalmente las serpientes sobreviven bastante bien con una buena comida al mes, aún cuando la frecuencia de alimentación variará con el tamaño y edad de la serpiente, el tipo y tamaño de las presas, la temperatura del medio que habita y otros factores.

La digestión de las presas se realiza de afuera hacia adentro en el caso de las serpientes que no poseen toxinas, y simultáneamente en el interior y exterior de la víctima en los casos de serpientes con venenos que contienen enzimas como en el caso de los vipéridos.

Las serpientes excretan la orina y las heces por un mismo conducto conocido como cloaca, por la que también expulsa los huevos o crías.

3.6.11 Muda de Piel ⁽⁸⁾

La muda de piel de los reptiles, incluidas las serpientes, obedece a un cambio sincronizado de todas las células que forman el estrato corneo de la piel. Esto permite que el cambio se logre como una sola capa y no en forma paulatina, independiente e imperceptible como en el humano. La primera muda de piel ocurre durante el primer día de nacida y luego se efectúan cada tres a cuatro semanas durante los primeros meses de vida, si mantiene una alimentación constante, disminuyendo a unas cuatro mudas al año en la etapa adulta.

Los estímulos que desencadenan los cambio de piel pueden ser diversos, contándose entre ellos el crecimiento del ejemplar, alimentación con presas

grandes que implican fuerte distensión de su piel, regeneración de lesiones en la piel y otros.

En la víbora de cascabel, cada muda de piel agrega un nuevo anillo en la base del chin – chin de su cola, el cual cuando es muy largo se rompe fácilmente, desprendiéndose una parte del mismo al pasar entre matorrales o grietas de rocas.

Como inicio del proceso de muda, la serpiente secreta un líquido lechoso entre la piel vieja y la nueva piel, por lo que se ve opaca, destacándose mejor este cambio en sus ojos; pocos días después sus ojos se oscurecen y de tres a cuatro días más tarde inicia una serie de roces de su nariz contra una superficie áspera, desprendiéndose los bordes de la piel a desechar a nivel de los labios, y si la maniobra tiene éxito, la piel es dejada completa como cuando se quita un calcetín, o sea con la parte interna hacia fuera. Si la piel se rompe, saldrá en trozos, quedando a veces algunos de ellos pegados al cuerpo y que se eliminarán hasta la siguiente muda.

3.6.12 Tipos de Dientes (27)

De acuerdo con el tipo de especialización de los dientes, podemos dividirlos en cuatro grandes grupos:

3.6.12.1. Aglifos. (Ver fig. N °5) No posee colmillos (dientes modificados) sino sólo dientes sencillos, sólidos, curvados ligeramente hacia atrás para sujetar a

las presas. Su mordedura deja una imagen pareja de pequeños puntitos. No poseen ningún tipo de veneno. No se presentan síntomas tras la mordedura.

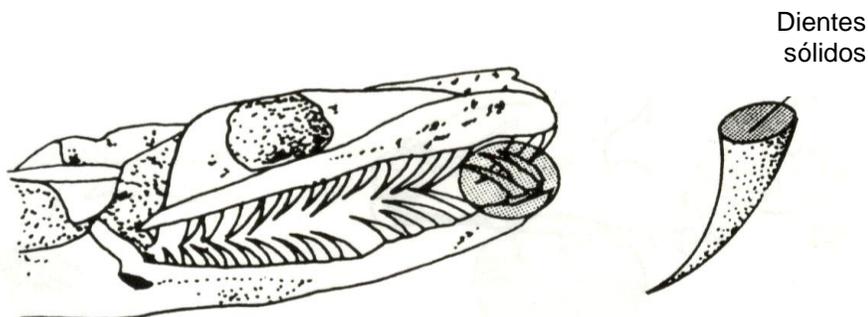


Fig. Nº 5. Dientes aglifos típico de los Boidae, Loxocemidae y una parte de los Colubridae.

3.6.12.2. Opistoglifos (Ver fig. Nº 6). Poseen dientes agrandados en la porción posterior del maxilar superior. Su mordedura deja una o dos marcas más grandes que las señales de los otros dientes, en la parte posterior, pero sus síntomas no pasan de dolor local moderado y un ligero edema, en la mayoría de los casos estudiados. No poseen toxinas que pongan en peligro la vida del hombre, con la excepción de que exista una predisposición alérgica por parte de la víctima al veneno.

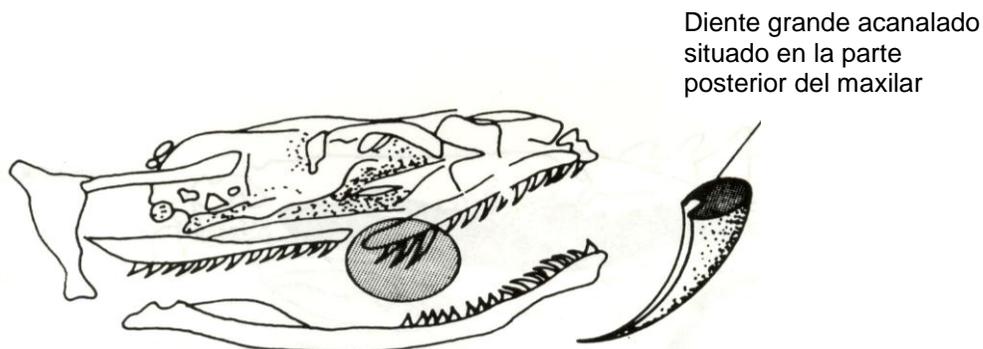


Fig. Nº 6. Dientes opistoglifos típicos de especies de colúbridos no aglifos.

3.6.12.3. Proteroglifos (Ver fig. N °7) .Tienen un par de colmillos, relativamente cortos, fijos, en la parte anterior del maxilar superior, los cuales tienen un canal por donde corre el veneno. Este tipo de dentición es exclusivo de los Elapidae, (corales) y serpientes marinas (Hydrophiidae) y su veneno es de acción neurotóxica. Los corales al morder se aferran con firmeza y quedan colgados por un momento de la zona mordida, lo que le da tiempo a la víctima para identificar su aspecto (colores en el orden rojo, blanco, negro, blanco y rojo).

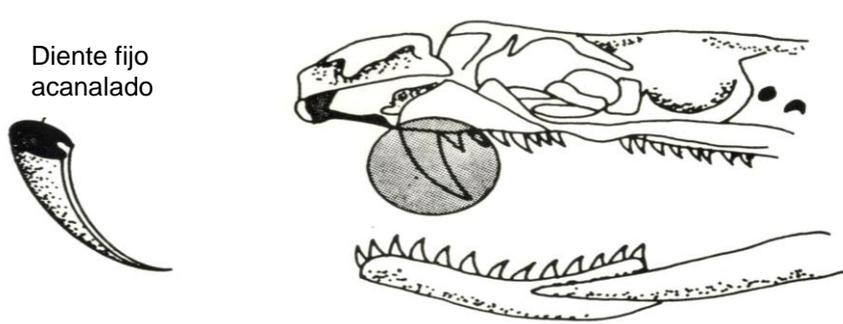


Fig. Nº 7. Dientes proteroglifos típico de la familia Elapidae e Hydrophiidae

3.6.12.4. Solenoglifos(Ver fig N° 8).Tienen un par de colmillos de gran tamaño, eréctiles, es decir que mientras la serpiente tiene su boca cerrada, se mantienen plegados hacia atrás y al abrir pueden levantarlos a voluntad. Los colmillos están localizados en posición anterior en el maxilar superior y están cubiertos por pliegues de mucosa, por lo que al revisar la boca de un animal no siempre son visibles y pueden engañar a alguien sin experiencia. Para verlos en ejemplares muertos, basta pasar un lápiz o un objeto delgado de atrás hacia adelante, para levantarlos. En los ejemplares vivos basta el sentirse sujetos por el cuello, para que hagan una exhibición de los mismos. Los colmillos tienen un canal central por el que pasa el veneno.

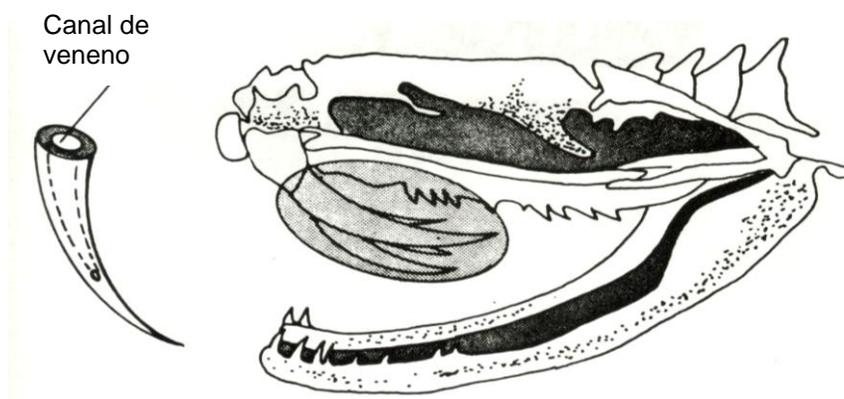


Fig. N° 8. Dientes solenoglifos típicos de la familia Viperidae.

CAPITULO IV
DISEÑO METODOLÓGICO

4.0 DISEÑO METODOLOGICO

La presente investigación comprende la propuesta de una guía de tratamiento en caso de envenenamiento por picadura de araña y mordedura de serpiente de las especies de El Salvador, la cual consta de las siguientes partes: índice, introducción, especies de interés, síntomas de envenenamiento por picadura y mordedura, primeros auxilios en caso de envenenamiento, tratamiento hospitalario y aplicación de antisuero.

4.1 Tipos de Estudio

Esta propuesta constó de una combinación de varios tipos de estudios, los cuales se enumeran a continuación:

- Retrospectivo: puesto que se basó en diversas investigaciones anteriores que fueron enfocadas en la problemática, de una manera parcial ya que no se trató con especies específicas existentes en la fauna de El Salvador.
- Bibliográfico: ya que fue una recopilación de diversas fuentes escritas enmarcadas en el tema de interés.
- Prospectivo: tratándose de la elaboración de una guía de tratamiento dirigida al sector salud para la posterior implementación en casos de envenenamiento por picadura de araña y mordedura de serpiente.

El diseño metodológico se divide en:

4.2 Investigación Bibliográfica, donde se realizaron visitas a las siguientes bibliotecas: Central de la Universidad de El Salvador, la Facultad de Química y

Farmacia, Museo de Historia Natural del Parque Saburo Hirao, Parque Zoológico de El Salvador e internet.

4.3 Investigación de Campo, Universo y Muestra: comprende una guía de entrevista dirigida al personal de salud de Centros Asistenciales del departamento de Santa Ana (Ver anexo N° 1).

-Universo: Personal de salud con posibles conocimientos en tratamiento por envenenamiento en casos de picadura de araña y mordedura de serpiente.

-Muestra: Dirigida puntualmente a 12 personas que trabajan en Centros de Salud del departamento de Santa Ana.

En la revisión del inventario de especies del Zoológico Nacional, se encontraron que las especies venenosas de arañas y serpientes de El Salvador son las siguientes:

Arañas venenosas familia Theridiidae

-***Latrodectus mactans***Viuda negra

-***Latrodectus geometricus***Viuda café

Araña venenosa familia Sicariidae

-***Loxosceles reclusa***Araña violín

Serpientes venenosas familia Viperidae.

-***Agkistrodon bilineatus***Cantil de agua o castellana

-***Atropoides nummifera***.....Timbo o mano de piedra

-***Cerrophidion godmani***.....Tamagás de montaña o tamagás

-**Crotalus durissus**.....Cascabel

-**Porthidium ophryomegas**...Tamagás negro

Serpiente venenosa familia Elapidae

-**Micrurus nigrocinctus**.....Coral, coralillo, coral verdadero

Serpiente venenosa familia Hydrophiidae

- **Pelamis platurus**.....Serpiente marina

CAPITULO V
RESULTADOS

5.0 RESULTADOS

5.1 Resultado de la entrevista

Se realizó una entrevista a 12 personas del área de salud que laboran en Centros Asistenciales del departamento de Santa Ana (ver anexo N° 1), obteniéndose la siguiente información:

-Profesión de la persona entrevistada

75% Médicos

25% Enfermeras

-Frecuencia de víctimas por picadura de araña en el centro de salud donde labora

91.7% Nunca

8.3% Una vez al año

-Tratamiento que se realiza en envenenamiento por picadura de araña

91.7% Desconoce

8.3 % Antihistamínicos, analgésicos y antibióticos

-Frecuencia de víctimas por mordedura de serpiente en el centro de salud donde labora

50% Dos o tres anuales

50% Nunca

-Tratamiento que se realiza en envenenamiento por mordedura de serpiente

50% Se refiere a otro centro de salud más especializado

50% Tratamiento sintomático.

-Número de fallecimientos anuales por envenenamiento por picadura de araña y mordedura de serpiente.

100% No sabe

-Existen antisueros en su lugar de trabajo para contrarrestar dichos envenenamientos.

100% No existen

-Sueros con los que se cuentan en el centro de salud donde labora

100% No se cuentan

Debido al desconocimiento del procedimiento a seguir en envenenamiento por picadura de araña y mordedura de serpiente a continuación se presenta una guía de tratamientos.

**5.2 UNA GUÍA DE TRATAMIENTOS EN CASO DE ENVENENAMIENTO POR
PICADURA DE ARAÑA Y MORDEDURA DE SERPIENTE DE LAS
ESPECIES DE EL SALVADOR**

**GUÍA DE TRATAMIENTOS EN CASO DE ENVENENAMIENTO POR
PICADURA DE ARAÑA Y MORDEDURA DE SERPIENTE DE LAS ESPECIES
DE EL SALVADOR**



ELABORADO POR:

JESSICA BEATRIZ MAGAÑA MAGAÑA

INDICE

	Pág.
1. Introducción	77
2. Objetivos	78
3. Especies de arañas venenosas de El Salvador	79
4. Fases del envenenamiento por picadura de araña	80
5. Exámenes de laboratorio a realizar en pacientes víctimas de envenenamiento por picadura de araña	94
6. Tratamiento empleado en envenenamiento por picadura de araña	118
7. Especies de serpientes venenosas de El Salvador	125
8. Fases del envenenamiento por mordedura de serpiente	126
9. Exámenes de laboratorio a realizar en pacientes víctimas de envenenamiento por mordedura de serpiente	141
10. Tratamiento en envenenamiento por mordedura de serpiente	143
11. Bibliografía	157

1. INTRODUCCION

La guía está dirigida a diferentes instituciones relacionadas con el sector salud, debido a la escasa información sobre el tratamiento a seguir en caso de envenenamientos por picadura de araña y mordedura de serpiente. La que comprende diversos aspectos como:

-Recopilación de las diferentes especies reportadas de arañas y serpientes en El Salvador, su comportamiento y distribución, composición del veneno inoculado, efectos de los venenos en el organismo, primeros auxilios, sugerencias sobre el tratamiento hospitalario y principios de sueroterapia.

La finalidad de la elaboración de la guía es ofrecer la información necesaria, para dar algunas respuestas a las interrogantes del personal de salud en el país sobre tratamientos en caso de picadura y mordedura causadas por estas especies, con el objeto de disminuir el porcentaje de víctimas y agilizar un tratamiento más eficaz para minimizar secuelas en los pacientes con estos envenenamientos.

Con la guía se pretende concientizar sobre la importancia de contar en el país con sueros antiarácnicos y antiofídicos. Así como la futura fabricación de estos antisueros en El Salvador.

2. OBJETIVOS

- Enumerar las diversas especies venenosas de arañas y serpientes en El Salvador.
- Enunciar los diversos signos y síntomas por envenenamiento en caso de picadura de araña y mordedura de serpiente.
- Determinar los diferentes exámenes de laboratorio realizados en los pacientes con dichas picaduras y mordeduras.
- Proponer el tratamiento en caso de envenenamiento por picadura de araña y mordedura de serpiente.

3. Especies de arañas venenosas de El Salvador.

Cuadro N° 1. Especies de arañas venenosas de El Salvador ^{(1) (2)}

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Theridiidae	<i>Latrodectus mactans</i>	Araña viuda negra o casampulga
Theridiidae	<i>Latrodectus geometricus</i>	Araña viuda café
Sicariidae	<i>Loxosceles reclusa</i>	Araña violín

1 -Echeverría E. 2005 .Especies de arañas venenosas existentes en El Salvador. Museo de Historia Natural. Parque Saburo Hirao (entrevista)

2 -Serrano, L. 2005 .Especies de arañas venenosas de El Salvador .Facultad de Agronomía. Universidad de El Salvador (entrevista)

4. Fases del envenenamiento por picadura de araña.

Familia Theridiidae.

Para una mejor comprensión de los signos y síntomas en envenenamiento por picadura de araña de la familia Therididae, se describirá brevemente la composición del veneno inoculado por la araña tras su mordedura

Composición del Veneno⁽⁹⁾.

El veneno es neurotóxico, de acción presináptica, donde se encuentran proteínas que no responden a ningún esquema estructural y tienen pesos moleculares entre 4 y 139 kDa, con muy variada composición aminoacídica. Una proteína es la alfa –latrotóxina que es una neurotóxina que bloquea la conducción nerviosa en las placas neuromusculares al liberar acetilcolina y catecolaminas.

El veneno también contiene lípidos y carbohidratos. Luego de la producción excesiva de neurotransmisores hay un agotamiento y depleción de los neurotransmisores⁽¹¹⁾.

En su veneno se han encontrado sustancias hemolíticas y proteolíticas pero el principal tóxico es una neurotóxina compuesta por siete fracciones proteicas y tres no proteicas. La muerte es el resultado de la parálisis respiratoria. El veneno de la viuda negra es bastante más potente que el de la víbora cascabel unas 15 veces más potente, pero la cantidad que puede inyectar la araña es muy pequeña.

El latrodectismo o envenenamiento por picadura con veneno neurotóxico está causado por especies del género *Latrodectus*, de la familia Theridiidae. Este tipo de veneno causa síntomas sistémicos sin lesión local o con esta muy pequeña y sin necrosis.

En el cuadro N° 2 se presentan las fases de envenenamiento por picadura de arañas de la familia Theridiidae⁽³⁴⁾

Cuadro N° 2 .Fases del envenenamiento por picadura de arañas de la Familia Theridiidae	
Síntomas	Signos
Espasmo muscular	Palidez y piloerección contiguo a picadura
	Parálisis respiratoria
Fase 1 (Exacerbación) de 10 a 60 minutos después de la picadura y con duración de 6 a 24 horas	
Síntomas	Signos
Dolor	Excitación psicomotora
Contracturas musculares	Arritmias
Sudoración	Taquicardia
Sialorrea	Priapismo
Epífora	Fiebre
Rinorrea	
Mareos	
Cefalea	
Vómitos	
Signos en ancianos, niños, hipertensos y embarazadas	
Parálisis	Convulsiones
Shock	Contracciones uterinas, parto prematuro o aborto.
Fase 2 (Declinación)	
Disminución de los síntomas en 2-3 días	
Fase 3 (Residual)	
Pueden persistir por semanas o meses	
Síntomas	Signos
Debilidad	Fascies latrodéctica por contractura de los mesenterios.
Nerviosismo	

Espasmo muscular₍₂₆₎ : Producto del bloqueo de la conducción nerviosa en las placas neuromusculares por la liberación de un neurotransmisor (alfa latrotóxina) que libera acetilcolina y catecolaminas.

Palidez y piloerección contiguo a la picadura₍₂₆₎: Ausencia de color en la piel debido al edema en el sitio de picadura y erección del vello cutáneo en respuesta a un mecanismo de baja temperatura debido a la sudoración. Al haber temperaturas altas también se produce una piloerección.

La picadura es poco sintomática (como un lancetazo urente) o asintomática y deja habitualmente dos marcas puntiformes, correspondientes a los quelíceros.

Parálisis respiratoria₍₂₆₎: Es producto del bloqueo de la conducción nerviosa en los músculos respiratorios por la liberación de acetilcolina, como consecuencia se puede producir la muerte.

Dolor₍₂₆₎: Sensación desagradable causada por una estimulación de carácter nocivo de las terminaciones nerviosas sensoriales. Puede ser producido por estímulos mecánicos, térmicos y químicos en este caso hay un estímulo químico por la segregación del veneno en el organismo, consecuentemente la liberación de acetilcolina; sustancia que excita el dolor tipo químico. Luego de la picadura el dolor se manifiesta en zonas cercanas, después se generalizan siendo prominentes en piernas y abdomen.

Contracturas musculares₍₁₂₎ : Trastorno muscular que consiste de la fijación en flexión debido a atrofia y acortamiento de fibras musculares. Esto es como respuesta al dolor, ya que se comprimen los vasos sanguíneos produciendo

isquemia y aumento de metabolismo tisular y a la liberación de acetilcolina. Primeramente las contracciones son en zonas cercanas a la picadura y luego se generalizan, siendo prominentes en piernas y abdomen, simulando en ocasiones del 20% un abdomen agudo quirúrgico.

Sudoración₍₂₆₎: Secreción de sudor que está sometida a control central por parte del sistema nervioso simpático y constituye un mecanismo termorregulador.

Sialorrea₍₁₂₎: Flujo exagerado de saliva que está asociado a estimulación del sistema nervioso autónomo.

Epífora₍₁₂₎: Derrame de lágrimas debido a la liberación de acetilcolina. El ojo posee fibras de músculo liso y la contracción de estas fibras son en respuesta a la liberación de acetilcolina, ya que poseen terminaciones autonómicas.

Rinorrea₍₁₂₎: Secreción de una fina mucosidad nasal, provocada por estimulación de fibras autonómicas.

Mareos₍₂₆₎: Anomalía causada por movimientos erráticos o rítmicos en cualquier combinación de direcciones. Los casos intensos se caracterizan por náuseas, vómitos, vértigo y cefalea; las manifestaciones leves pueden consistir en cefaleas y molestia en general. Y esto es debido a la excitación de músculo liso produciendo vasodilatación lo cual genera subsecuentemente mareos.

Cefalea₍₁₂₎: Dolor de cabeza debido a la vasodilatación y menor aporte de oxígeno por excitación del músculo liso.

Vómitos₍₂₆₎: Material procedente del estómago que se expelle al exterior a través del esófago, por estimulación del músculo liso que tiene fibras autónomas

Excitación Psicomotora₍₁₂₎: Por estimulación de fibras músculoesqueléticas por liberación de acetilcolina.

Arritmias₍₂₆₎: Desviación del patrón normal del latido cardíaco, debido a la musculatura lisa del corazón y la contracción de estas fibras son en respuesta a la liberación de acetilcolina.

Taquicardia₍₁₂₎: Trastorno circulatorio consistente en la contracción del miocardio con una frecuencia de 100 a 150 latidos por minuto, se acelera normalmente en respuesta a la fiebre.

Priapismo₍₂₆₎: Anomalía del pene que consiste en una erección prolongada y constante que no se asocia con la excitación sexual y suele ser dolorosa. En consecuencia a la vasodilatación y a la contracción sostenida de los músculos de la base peneana. Ocurre en el 13% de los pacientes que presenta envenenamiento por picadura de estas arañas.

Fiebre₍₂₆₎: Elevación anormal de la temperatura del cuerpo por encima de los 37°C, como respuesta inmunológica.

La mayoría de pacientes se recupera sin tratamiento, pero en un 5% se producen los siguientes síntomas, pudiendo llegar a la muerte:

Parálisis₍₂₆₎: Proceso anormal caracterizado por la pérdida de la tonicidad muscular.

Convulsiones₍₂₆₎: Descarga eléctrica desordenada por efecto de la neurotóxina.

Shock₍₂₆₎: Estado fisiológico anormal que constituye la primera fase de la reacción del organismo frente a una lesión traumática, es frecuente tras lesiones tisulares extensas.

Contracciones uterinas₍₁₂₎: Estrechamiento rítmico de la porción superior del útero que comienza siendo muy débil y se va haciendo progresiva. El útero posee músculo liso, el cual se contrae por liberación de acetilcolina.

Parto prematuro₍₁₂₎: Parto que se produce antes de que el feto alcance entre 2000 y 2500 gramos o antes de las 37 o 38 semanas de gestación, producto de contracciones uterinas.

Aborto₍₂₆₎: Interrupción espontánea del embarazo antes de que el feto haya alcanzado un grado suficiente de desarrollo como para poder sobrevivir fuera del útero.

Debilidad: Fátiga, cansancio, debida a la pérdida de fuerza muscular.

Nerviosismo₍₂₆₎: Cualquier estado mental que interfiera de modo evidente en el normal funcionalismo de la persona, debido a afección del sistema nervioso central.

Fascies latroductica por contractura de los mesenterios₍₃₄₎: Expresión causada por picadura del género latroductus, consistente en la contractura del pliegue del peritoneo que conecta del yeyuno al íleon con la pared dorsal del abdomen.

Familia Sicariidae.

Para una mejor comprensión de los signos y síntomas en envenenamiento por picadura de araña de la familia Sicariidae, se describirá brevemente la composición del veneno inoculado por la araña tras su mordedura

Composición del Veneno ⁽³⁴⁾-

El veneno está constituido por una parte proteica y una termolábil. Tiene propiedad necrotizante, hemolítica, vasculítica y coagulante. En la piel provoca graves alteraciones vasculares, con áreas de vasoconstricción y otras de hemorragia, que llevan rápidamente a la isquemia local y a la constitución de una placa gangrenosa. En la especie *L. reclusa*, el factor dermonecrótico probable es una fosfolipasa, llamada esfingomielinasa D, la que altera membranas celulares y activa mediadores de la inflamación, especialmente el sistema del complemento. Aparentemente los polimorfonucleares tienen un rol central en el daño cutáneo. Si el veneno alcanza la circulación sistémica, ya sea por inoculación directa en un capilar o por alteración en la permeabilidad, ejerce el gran poder hemolítico, que es el aspecto central en el loxoscelismo cutáneo-visceral.

En el veneno histolítico predominan las enzimas necrosantes: proteasas, hialuronidasa, fosfolipasa, fosfohidrolasa, esterasa y fosfatasa alcalina⁽⁹⁾.

A diferencia de la picadura de la viuda negra produce reacciones localizadas, con considerable necrosis local, que puede dejar cicatrices.

En el cuadro N° 3 se presentan las fases del envenenamiento por picadura de arañas de la familia Sicariidae⁽³⁴⁾.

Cuadro N° 3. Fases del envenenamiento por picadura de arañas de la Familia Sicariidae	
Loxoscelismo cutáneo (90% de los casos)	
Síntomas	Signos
Dolor urente o indefinido	Aumento de volumen
Prurito local	
Dolor franco y creciente	
Signos de loxoscelismo cutáneo Necrótico	Signos de loxoscelismo cutáneo edematoso
Placa violácea	Edema en la zona de picadura
Vesículas	Celulitis
Bulas hemorrágicas	Febrículas
Úlcera	Linfangitis
Placa eritematosa	Lesiones cutáneas
Loxoscelismo necrótico	Trombosis venosa
Proceso descamativo	Rechazo de injertos
Signos de loxoscelismo cutáneo visceral (10% de los casos)	
Fiebre alta y sostenida	
Hemólisis intravascular masiva	
Anemia violenta y progresiva	
Ictericia	
Hematuria	
Hemoglobinuria	
Insuficiencia renal	
Crisis hipertensivas	
Arritmias	
Compromiso multisistémico	
Compromiso sensorio	

Dolor urente o indefinido⁽³⁴⁾: Sensación desagradable causada por una estimulación de carácter nocivo de las terminaciones nerviosas sensoriales. Siendo quemante o difuso, se manifiesta en un 75% de los pacientes con loxoscelismo cutáneo.

Prurito local⁽²⁶⁾: Sensación en la piel que insita a rascarse ocasionado por la picadura por liberación de histamina.

Dolor franco y creciente₍₃₄₎: Sensación desagradable nocivo de las terminaciones nerviosas producidas por isquemia local.

Aumento de volumen: Acúmulo anormal de líquido asociado a reacciones inflamatorias y reacciones alérgicas, debido a la picadura, se da en un 25% de los casos de loxoscelismo cutáneo₍₃₄₎ .

El loxoscelismo cutáneo necrótico ocurre en un 75% de los casos de loxoscelismo cutáneo y aparece en las primeras 24 horas. Los diversos signos y síntomas son descritos a continuación.

Placa violácea₍₅₎: Área de contornos y color irregular de extensión y profundidad variable, con zonas isquémicas pálidas y áreas hemorrágicas, rodeada de un halo intenso de edema y eritema.



Fig N° 9. Placa livedoide típica en loxoscelismo cutáneo necrótico

El signo rojo, blanco y azul es típico del loxoscelismo.

Vesículas: Lesión de la piel consistente en una pequeña colección de líquido seroso contenida entre los espacios intersticiales de la epidermis y recubierta por una fina membrana.

Bulas hemorrágicas₍₃₅₎: Vesícula de pared fina que se forma en la piel o en membranas mucosas de más de 1 cm de diámetro y con un contenido de sangre.



Fig N° 10. Bulas hemorrágicas en loxoscelismo cutáneo necrótico

Úlcera₍₃₅₎: Las vesículas y bulas pueden evolucionar y transformarse en una costra o escara, la que se desprende en un plazo de 3 a 6 semanas originando una úlcera que se caracteriza por ser una lesión en forma de cráter, circunscrita, que afecta la piel o la mucosa. Es consecutiva a la necrosis que acompaña a ciertos procesos inflamatorios e infecciosos. Esta cicatriza con o sin secuelas en plazos de 4 a 71 días.



Fig N° 11. Ulcera con pequeñas vesículas
en loxoscelismo cutáneo
necrótico

Placa eritematosa⁽³⁴⁾: Placa que en ocasiones (20%) se manifiesta en lugar de la placa violácea típica de loxoscelismo cutáneo necrótico y que frecuentemente termina en un proceso descarnativo, esta consiste en un enrojecimiento o inflamación de la piel como resultado de la dilatación y congestión de los capilares superficiales.

Loxoscelismo necrótico⁽³⁵⁾: Loxoscelismo manifestado por la muerte de una porción de tejido, consecutiva a la placa eritematosa.



Fig N° 12. Loxoscelismo necrótico

Proceso descamativo₍₂₆₎: Proceso por el cual el estrato córneo de la epidermis se va exfoliando en finas escamas. En ocasiones lesiones aceleran la descamación y pueden determinar la pérdida de capas cutáneas más profundas.

El loxoscelismo cutáneo edematoso ocurre en un 25% de pacientes con loxoscelismo cutáneo y los síntomas y signos por envenenamiento se describen a continuación₍₃₄₎:

Edema en la zona de picadura₍₂₆₎: Acúmulo anormal de líquido asociado a reacciones inflamatorias y reacciones alérgicas, debido a la picadura. Es de gran tamaño y deformante.

Celulitis₍₂₆₎: Infección de la piel caracterizada casi siempre por calor local, enrojecimiento, dolor e hinchazón y en ocasiones por fiebre, malestar general, escalofríos y cefalea. Si no se administran antibióticos, suele producirse abscesificación y destrucción tisular.

Febrículas₍₂₆₎: Temperatura superior a 37° C pero inferior a 38° C que se mantiene durante 24 horas.

Linfangitis₍₂₆₎: Inflamación de uno a mas vasos linfáticos de las extremidades. Debido a infección estreptocócica

Lesiones cutánea₍₂₆₎: Cualquier alteración local visible de los tejidos corporales como una herida, úlcera, forúnculo o erupción. Esta lesión es similar al pioderma gangrenoso (enfermedad purulenta y gangrenosa de la piel) y aparentemente no tiene relación con el sitio de la picadura.

Trombosis venosa₍₂₆₎ : Situación vascular en que se desarrolla un coágulo dentro de una vena.

Rechazo de injertos₍₃₄₎: Debida a una situación de incompatibilidad como consecuencia de un defecto de la respuesta inmunitaria y suele asociarse con un tratamiento inmunosupresor inadecuado.

El loxoscelismo cutáneo visceral se da en un 10% de las picaduras por loxosceles, es grave y de alta letalidad si no es tratado. Se inicia de manera similar al loxoscelismo cutáneo puro, pero alrededor de las 12 a 24 horas posteriores a la picadura, se inician síntomas, signos y complicaciones que se describen a continuación:

Fiebre alta y sostenida₍₂₆₎: Elevación anormal de la temperatura del cuerpo por encima de los 37°C, como respuesta inmunológica, se caracteriza por permanecer constante y elevada.

Hemólisis intravascular masiva₍₁₂₎: Degradación de los hematíes con liberación de hemoglobina. Se produce normalmente al final de la vida del hematíe, pero puede desencadenarse de forma patológica en diversas otras circunstancias como agresiones mecánicas por el veneno de la araña.

Anemia violenta y progresiva₍₂₆₎: Destrucción prematura de hematíes, asociada a la infección esta se produce bruscamente y en aumento.

Ictericia₍₂₆₎: Coloración amarillenta de la piel, mucosa y conjuntivas causadas por cifras de bilirrubina en sangre superiores a las normales, es una consecuencia de anemias hemolíticas.

Hematuria₍₂₆₎: Presencia anormal de sangre en la orina, es sintomática de muchas enfermedades renales

Hemoglobinuria₍₂₆₎: Presencia anormal en la orina de hemoglobina no unida a los hematíes, debido a trastornos hemolíticos

Insuficiencia renal₍₂₆₎: Incapacidad de los riñones para excretar los productos de desecho del organismo, concentrar la orina y conservar los electrólitos.

Crisis hipertensiva₍₁₂₎: Aumento súbito de la presión arterial por arriba de los valores normales 140/90 mm Hg con o sin daño a órgano blanco

Arritmias₍₂₆₎: Desviación del patrón normal del latido cardíaco, debido a la hemólisis intravascular masiva.

Compromiso multisistémico: Falla de varios órganos o sistemas que puede provocar la muerte.

Compromiso sensorio₍₃₄₎: Trastorno neurológico causado por el daño tisular de la citotóxica.

5. Exámenes de laboratorio a realizar en pacientes víctimas de envenenamiento por picadura de araña⁽³⁴⁾.

Familia Theridiidae

Cuadro N° 4. Exámenes de laboratorio a realizar en pacientes víctimas de envenenamiento por picadura de araña de la Familia Theridiidae
Hemograma completo
Determinación de electrolitos
Análisis de gases arteriales

-Hemograma⁽¹³⁾

El hemograma es un análisis de sangre en el que se mide en global y en porcentajes los tres tipos básicos de células que contiene la sangre, las denominadas tres series celulares sanguíneas:

- a) Serie eritrocitaria o serie roja
- b) Serie leucocitaria o serie blanca
- c) Serie plaquetaria

Cada una de estas series tiene unas funciones determinadas, y estas funciones se verán perturbadas si existe alguna alteración en la cantidad o características de las células que las componen.

a) Serie roja

La serie roja está compuesta por los hematíes o glóbulos rojos. Su función primordial es transportar el oxígeno desde los pulmones (a donde llega a través de la respiración) a todas las células y tejidos del organismo.

En el hemograma se cuantifica el número de hematíes, el hematocrito, la hemoglobina y los índices eritrocitarios:

-El hematocrito mide el porcentaje de hematíes en el volumen total de la sangre.

-La hemoglobina es una molécula que forma parte del hematíe, y que es la que transporta el oxígeno y el dióxido de carbono; se mide su concentración en sangre.

-Los índices eritrocitarios proporcionan información sobre el tamaño (VCM), la cantidad (HCM) y la concentración (CHCM) de hemoglobina de los hematíes; el más usado es el VCM o volumen corpuscular medio.

Todos estos valores varían dentro de la normalidad según la edad y el sexo.

b) Serie blanca

La serie blanca está formada por los leucocitos o glóbulos blancos. Sus funciones principales son la defensa del organismo ante las infecciones y la reacción frente a sustancias extrañas.

El recuento de leucocitos tiene dos componentes. Uno es la cifra total de leucocitos en 1 mm³ de sangre venosa; el otro, la fórmula leucocitaria, mide el porcentaje de cada tipo de leucocitos, que son: segmentados o neutrófilos,

monocitos, linfocitos, eosinófilos y basófilos. El aumento del porcentaje de un tipo de leucocitos conlleva disminución en el porcentaje de otros.

Estos valores varían dentro de la normalidad según la edad.

c) Serie plaquetaria

La serie plaquetaria compuesta por plaquetas o trombocitos, se relaciona con los procesos de coagulación sanguínea.

En el hemograma se cuantifica el número de plaquetas y el volumen plaquetario medio (VPM). El VPM proporciona información sobre el tamaño de las plaquetas.

El recuento de plaquetas también varía con la edad.

El hemograma es una prueba que sirve para orientar hacia el diagnóstico de diversas enfermedades que se han sospechado por la historia clínica y la exploración física.

A veces, los datos que nos da son suficientes para confirmar o descartar la enfermedad sospechada, pero con frecuencia se necesita utilizar otras pruebas diagnósticas que aporten más información.

Resultados normales de la serie roja₍₁₀₎

Los valores que se dan a continuación son solamente orientativos, ya que dependiendo del laboratorio que haga el análisis puede haber variaciones entre las cifras consideradas normales.

-Recuento de hematíes:

Varones adultos: 4.7 - 6.1 millones/mm³

Mujeres adultas: 4.2 - 5.4 millones/mm³

Recién nacidos: 4.8 - 7.1 millones/mm³

-Hematocrito:

Varones adultos: 42 - 52%

Mujeres adultas: 37 - 47%

Lactantes - niños: 30 - 43%

Recién nacidos: 44 - 64%

Posible valor crítico: <15%

-Hemoglobina:

Varones adultos: 14 - 18 g/dl

Mujeres adultas: 12 - 16 g/dl

Lactantes - niños: 11 - 16 g/dl

Recién nacidos: 14 - 24 g/dl

Posible valor crítico: <5 g/dl

-Volumen corpuscular medio:

Adultos/niños/as: 80 - 95

Recién nacidos: 96 - 108

Resultados normales de la serie blanca

-Leucocitos totales:

Adultos/niños > 2 años: 5.000 - 10.000/mm³

Niños < 2 años: 6.200 - 17.000/mm³

Recién nacidos: 9.000 - 30.000/mm³

-Fórmula leucocitaria:

Neutrófilos o segmentados: 55 70%

Linfocitos: 20 40%

Monocitos: 2 8%

Eosinófilos: 1 4%

Basófilos: 0.5 1%

Posibles valores críticos: leucocitos < 2.500 ó >30.000/mm³

Resultados normales de la serie plaquetaria

-Recuento de plaquetas:

Adultos/niños/as: 150.000 - 400.000/mm³

Lactantes: 200.000 - 475.000/mm³

Recién nacidos: 150.000 - 300.000/mm³

Posibles valores críticos: <50.000 ó >1 millón/mm³

En general este examen se realiza a víctimas por picadura de arañas viudas para conocer la respuesta inmune del paciente ante tal envenenamiento, así como la infección que puede ocurrir. Además se verifica la clase de envenenamiento que existe pues no hay afección hemolítica, por ser inoculada una neurotóxina.

Determinación de electrolitos⁽³³⁾

Las pruebas para los electrolitos de la sangre miden ciertos minerales en el cuerpo. Los electrolitos ayudan a mantener los niveles del fluido corporal balanceados, y son necesarios para ayudar a los músculos, al corazón, y a otros órganos para trabajar correctamente. Las reacciones nerviosas del cuerpo y la función muscular dependen del intercambio correcto de estos electrolitos dentro y fuera de las células.

Estos son especialmente importantes si el paciente se deshidrata o tiene problemas de riñón.

-Los niveles de sodio indican el equilibrio de sal y agua. Estos también son una señal de la función de los riñones y de las glándulas suprarrenales. Los niveles de sodio anormales a menudo indican que el volumen de sangre es demasiado bajo (debido a la deshidratación) o demasiado alto. Estos también pueden ocurrir cuando el corazón no bombea normalmente la sangre o cuando los riñones no funcionan correctamente.

-El potasio afecta algunos órganos mayores principales, incluso el corazón. Los niveles de potasio aumentan por el mal funcionamiento del riñón y pueden ser anormales debido a vómitos o diarrea.

-Los niveles del cloruro varían a la par de los niveles de sodio porque el cloruro sódico (sal común) es un componente principal de la sangre.

-El bicarbonato o CO_2 mide un sistema de control en la sangre. Un nivel normal de CO_2 mantiene la acidez de la sangre al nivel correcto. Niveles altos pueden ser causados por niveles altos de ácido láctico en la sangre.

-Niveles normales de electrolitos en sangre⁽²⁾.

Sodio	136 a 145 mEq
Potasio	3.5 a 5.0 mEq
Cloruros	100 a 106 mEq
Bicarbonatos	26 a 28 mEq

Esta prueba de laboratorio es importante en la picadura de araña por envenenamiento neurotóxico ya que se produce fiebre, sudoración y vómitos, por ende se realiza para conocer el balance electrolítico del paciente.

Análisis de Gases Arteriales⁽²⁴⁾

El examen de gases arteriales es una prueba que consiste en tomar una muestra de sangre de una arteria, usualmente de la arteria radial que se encuentra ubicada en la muñeca. Las arterias llevan la sangre oxigenada desde el corazón hasta los diferentes tejidos.

La finalidad de este exámen es evaluar el intercambio de gas en los pulmones. Medir la presión parcial de oxígeno (PaO_2), presión parcial de anhídrido carbónico (PaCO_2). Medida del pH para determinar la calidad del equilibrio ácido-base o la concentración de hidrogeniones (H^+), contenido de oxígeno arterial (O_2), Saturación de oxígeno (Sa-O_2), bicarbonato en la sangre (HCO_3^-).

Este examen sirve para saber como su pulmón está oxigenando la sangre, verificar la necesidad o requerimiento de oxígeno, evaluar la adecuada eliminación del dióxido de carbono por el pulmón y en algunos casos determinar problemas metabólicos.

Valores normales:

PaO₂ 75 - 100mmHg

PaCO₂ 35 - 45mmHg

pH 7.35 - 7.42

O₂CT 15 - 23%

O₂ 94 - 100%

HCO³⁻ 22 - 26 mEq /litro

Esta prueba de laboratorio es muy importante para conocer la depresión respiratoria del paciente víctima de envenenamiento neurotóxico por picadura de araña.

Además se pueden indicar diversos exámenes de gabinete a los pacientes como electrocardiograma, radiografía anteroposterior de tórax, ultrasonografía de abdomen, para poder dar tratamiento sintomático a la arritmia causada.

Además como diagnóstico diferencial de pancreatitis se puede ordenar una prueba de enzimas pancreáticas (lipasa, amilasa, deshidrogenasa láctica), para descartar tétanos se examina el esquema de vacunación del paciente y por examen clínico y para descartar infarto agudo a miocardio se ordena un examen de CPK-MB .

Familia Sicariidae⁽³⁴⁾ .

Cuadro N° 5. Exámenes de laboratorio a realizar en pacientes víctimas de envenenamiento por picadura de araña de la Familia Sicariidae.	
Hemograma completo con tasa de sedimentación de eritrocitos	Proteína C reactiva
Tiempo de protrombina	Determinación de fibrinógeno
Productos de degradación de fibrina	Tiempo parcial de tromboplastina
Tiempo de sangramiento	Tiempo de coagulación
Determinación de urea	Determinación de creatinina
Sedimento urinario	Creatinina kinasa
Deshidrogenasa láctica	Determinación de electrolitos
Bilirrubina	Transaminasas

-Tasa de Sedimentación de Eritrocitos / Velocidad de Sedimentación Globular (VSG) ⁽³⁾

La tasa de sedimentación de eritrocitos mide cuán rápido los eritrocitos (glóbulos rojos de la sangre) caen al fondo de un tubo de ensayo. Se calcula midiendo la distancia en que la sangre sedimenta en una hora.

La tasa de sedimentación se usa para indicar inflamación, ya que sustancias inflamatorias en la sangre hace que los eritrocitos se junten causando aglutinaciones que se vuelven más pesadas y caen más pronto que una célula individual.

Esta prueba tiende a medir la cantidad de inflamación presente, una tasa de sedimentación alta significa mucha inflamación. Puede ayudar al doctor a distinguir entre una condición inflamatoria de una que no lo es.

Puede determinar si la inflamación está aumentando o disminuyendo. Si no hay inflamación, la tasa de sedimentación es comúnmente menor a 20 mm por hora. Los valores normales (por el método Westergren) para adultos son los siguientes:

Hombres menores de 50 años: menos de 15 mm/h.

Hombres mayores de 50 años: menos de 20 mm/h.

Mujeres menores de 50 años: menos de 20 mm/h.

Mujeres mayores de 50 años: menos de 30 mm/h.

El hemograma es importante para conocer si existe anemia en el paciente, ver la respuesta inmune y además por las plaquetas conocer si existe un problema hemorrágico., si son muy bajas. La eritrosedimentación se utiliza para conocer el avance inflamatorio del paciente con envenenamiento citotóxico por picadura de araña, así como para el diagnóstico diferencial entre los diversos tipos de anemia.

-Proteína C reactiva⁽⁶⁾

Es un examen que mide la cantidad de una proteína en la sangre que indica inflamación aguda.

La proteína C-reactiva es producida por el hígado y su nivel se eleva cuando hay una inflamación de carácter sistémico. El examen para esta proteína se considera un examen general y no específico; en otras palabras, puede revelar que hay inflamación presente en el cuerpo, pero no puede indicar dónde se presenta.

El médico podría utilizar este examen para verificar exacerbaciones de enfermedades inflamatorias como vasculitis. Sin embargo, un nivel de PCR bajo no significa siempre que no se exista una inflamación.

Un examen de PCR más sensible, llamado análisis de la proteína C reactiva de alta sensibilidad, está disponible para determinar el riesgo de cardiopatía en una persona. Muchos consideran que un nivel de PCR alto es un factor de riesgo positivo para una cardiopatía; sin embargo, no se sabe si la PCR es un signo de enfermedad cardiovascular o si realmente juega un papel en la causa de problemas cardiovasculares.

De acuerdo con la Asociación Estadounidense de Cardiología

- Una persona tiene un bajo riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular si su nivel de PCR de alta sensibilidad está por debajo de 1.0 mg/L.
- Una persona tiene un riesgo promedio de sufrir enfermedad cardiovascular si sus niveles están entre 1.0 y 3.0 mg/L.
- Una persona está en alto riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular si su nivel de PCR de alta sensibilidad está por encima de 3.0 mg/L.

A parte de un fallo hepático, se conocen pocos factores que intervengan con la producción de PCR.

Se piensa que el daño arterial es el resultado de inductores químicos. La PCR es un marcador general para la inflamación y la infección, por ello, puede ser usada para determinar el riesgo de sufrir una patología cardíaca. Ya que una PCR elevada puede ser causada por numerosos motivos, no es una prueba específica. Un nivel superior a 2.4 mg/l refleja un riesgo dos veces mayor de sufrir un problema coronario que con un nivel inferior a 1mg/l; por tanto; a pesar de no ser específica si que puede orientar ciertos diagnósticos y indicar riesgos de patologías.

-Tiempo de protrombina (TP) ⁽³²⁾

Es un examen de sangre que mide el tiempo que le toma a la porción líquida de la sangre coagularse.

El TP es un examen de detección amplio para muchos tipos de trastornos hemorrágicos y el médico lo puede ordenar si la persona tiene signos de un trastorno de coagulación de la sangre.

El rango normal es de 11 a 13.5 segundos, sin embargo, el concepto de "normal" varía de un laboratorio a otro.

Con frecuencia, este examen se realiza en personas que pueden tener problemas de sangrado.

Cuando uno sangra, el cuerpo inicia una serie de actividades que ayudan a que la sangre se coagule, lo cual se denomina cascada de la coagulación. Hay tres rutas para este evento y el examen de TPT examina proteínas especiales, llamadas factores, que se encuentran en dos de estas rutas. Este examen mide la capacidad de coagulación de los factores I, II, V, VII y X. Cuando cualquiera de estos factores no está presente, el tiempo de protrombina se prolonga

La protrombina, factor II de coagulación, es una proteína plasmática producida por el hígado y forma parte de la cascada de la coagulación. El hígado produce 11 de los factores de la coagulación, por lo que frecuentemente su disfunción se asocia a trastornos de la coagulación.

Los factores de coagulación se miden habitualmente en forma indirecta mediante la determinación del tiempo de protrombina, que mide un conjunto de factores de coagulación del plasma. Por lo anterior, una alteración del tiempo de protrombina puede deberse a diversas causas, no siempre a una disfunción hepática.

El tiempo de protrombina evalúa la función de la vía extrínseca y común de la coagulación, dada por los factores VII, V, X, II, I y XIII, mediante la adición de tromboplastina (factor tisular) al plasma.

-Determinación de fibrinógeno ⁽¹⁷⁾

Es una proteína producida por el hígado que ayuda a detener el sangrado al favorecer la formación de coágulos de sangre. Un examen de sangre se puede llevar a cabo para determinar qué tanto fibrinógeno tiene una persona en la sangre.

El fibrinógeno se suele solicitar junto a otras pruebas. Es útil para que el médico evalúe la capacidad del organismo para formar y destruir coágulos sanguíneos. El fibrinógeno puede solicitarse como seguimiento después de haberse detectado un tiempo de protrombina (TP) o un tiempo de tromboplastina parcial activada anómalos y/o después de un episodio de sangrado prolongado o inexplicable.

A veces, el fibrinógeno se solicita junto a otros marcadores de riesgo cardíaco como la Proteína-C-Reactiva (PCR), para determinar el riesgo global de un paciente de desarrollar enfermedad cardiovascular.

La determinación de fibrinógeno puede también llevarse a cabo junto a otras pruebas de factores de la coagulación cuando se sospecha que el paciente puede tener una disfunción de un factor, o cuando el médico necesite evaluar y monitorizar la capacidad de coagulación (a lo largo del tiempo) de un paciente con un trastorno de sangrado adquirido.

La concentración de fibrinógeno es un reflejo de la capacidad y de la actividad de coagulación en el organismo. Concentraciones reducidas de fibrinógeno pueden dificultar la capacidad del organismo para formar un coágulo estable.

Concentraciones normales de fibrinógeno suelen reflejar una coagulación normal, pero pueden también observarse en personas con cantidades suficientes de fibrinógeno, aunque con un fibrinógeno que no funciona correctamente. El fibrinógeno es un reactante de fase aguda, y ello significa que su concentración puede aumentar de manera marcada en cualquier situación que cause una inflamación o lesión tisular. Concentraciones elevadas de fibrinógeno no son específicas: –no informan al médico sobre la causa o la localización del problema.

El rango normal es de 200 a 400 mg/dL

-Productos de la degradación de la fibrina⁽²⁰⁾

Productos de la degradación de la fibrina o PDF son sustancias que quedan cuando los coágulos se disuelven en la sangre.

Este examen se hace para ver si el sistema de disolución de coágulos (fibrinolítico) está funcionando apropiadamente.

El resultado es normalmente menor de 10 mcg/ml.

El incremento de los productos de la degradación de la fibrina puede indicar fibrinólisis primaria o secundaria (actividad fibrinolítica)

-Tiempo parcial de tromboplastina (TPT)⁽²¹⁾

Es llamado también tiempo de tromboplastina parcial activado; TTPA; TPT

Es un examen de sangre que examina el tiempo que le toma a la sangre coagularse y puede ayudar a establecer si una persona tiene problemas de sangrado o coagulación.

Este examen generalmente se hace junto con otros exámenes, como un examen de protrombina.

En general, la coagulación debe ocurrir entre 25 a 35 segundos.

Si la persona está tomando anticoagulantes, la coagulación toma hasta 2 ½ veces más tiempo.

Con frecuencia, este examen se realiza en personas que pueden tener problemas de sangrado.

Es una prueba que mide la funcionalidad de las vías intrínseca y común de la cascada de la coagulación. El organismo utiliza la cascada de la coagulación para producir coágulos sanguíneos que permiten reparar las lesiones producidas sobre los vasos sanguíneos y los tejidos; también para prevenir pérdidas adicionales de sangre, y para dar a las áreas lesionadas tiempo suficiente para cicatrizar. La cascada consiste en un grupo de factores de la coagulación. Estas proteínas se activan de manera secuencial juntamente a la vía extrínseca (relacionada con los tejidos) o bien juntamente a la vía intrínseca (relacionada con los vasos sanguíneos). Las ramas de ambas vías confluyen en la vía común, y completan su tarea formando un coágulo sanguíneo estable. Cuando una persona empieza a sangrar, estas tres vías han de actuar conjuntamente.

Cada componente de la cascada de la coagulación debe funcionar correctamente y estar presente en cantidad suficiente para asegurar la formación de un coágulo sanguíneo normal. Si existe un déficit adquirido o hereditario de uno o más factores, o si los factores funcionan anormalmente, entonces estará inhibida la formación de un coágulo estable y se podrá producir un sangrado o bien una coagulación excesiva.

La prueba TTPa mide el tiempo (en segundos) que transcurre hasta que se produce el coágulo cuando, en el tubo de ensayo, se añade ciertos reactivos al plasma.

-Tiempo de sangramiento⁽²²⁾

Es un examen de sangre que analiza qué tan rápido se cierran los vasos sanguíneos pequeños para detener el sangrado. También se lo conoce como tiempo de hemorragia.

Este examen ayuda a diagnosticar problemas de sangrado.

El sangrado normalmente se detiene entre 1 y 9 minutos, sin embargo, los valores pueden variar de un laboratorio a otro.

-Tiempo de coagulación⁽²²⁾

Determina el tiempo que tarda en coagular la sangre recién extraída. Evalúa la vía intrínseca de la coagulación. Al mismo tiempo evalúa en términos generales: el fibrinógeno y el número y calidad de las plaquetas.

Valores normales: tiempo de coagulación 5 a 15 minutos.

Retracción: comienza después de 1 hora de coagulado observándose una retracción del 50 %.

-Determinación de urea ⁽¹⁶⁾

El cuerpo produce en promedio 25 a 30 gramos de urea al día algo más en personas que comen dieta rica en proteínas, menos en personas con dieta pobre en proteínas.

Toda esta urea debe eliminarse por orina; de lo contrario se acumulará en líquidos corporales. Su concentración normal promedio en el plasma es de 0.26 mg/dl, pero se han observado en estados anormales raros valores de hasta 8 mg/dl; y pacientes con insuficiencia renal muchas veces tienen valores tan altos como 2 mg/dl.

Es un estudio que mide la cantidad de nitrógeno en la sangre. El nitrógeno está presente en la urea. La urea es un producto de desecho, producido cuando el cuerpo ha digerido las proteínas. La urea es llevada a través de la sangre a los riñones, los cuales filtran la urea de la sangre y la depositan en la orina.

Por lo general este estudio se realiza para saber qué tan bien están funcionando los riñones. Las enfermedades renales muchas veces dificultan el filtrado correcto de la urea. Esto causa niveles altos de urea en sangre.

El estudio también se realiza a pacientes que están sometidos a diálisis renal para ver si se esta realizando bien esta función.

-Determinación de creatinina ⁽²⁵⁾

La creatinina es un compuesto orgánico generado a partir de la degradación de la creatina (que es un nutriente útil para los músculos). Es un producto de desecho del metabolismo normal de los músculos que usualmente es producida por el cuerpo en una tasa muy constante (dependiendo de la masa de los músculos), y normalmente filtrada por los riñones y excretada en la orina. La medición de la creatinina es la manera más simple de monitorear la función de los riñones

El examen de creatinina en suero mide la cantidad de creatinina en la sangre.

La creatinina también se puede medir con un examen de orina.

Un valor normal es de 0.8 a 1.4 mg/dL.

Las mujeres generalmente tienen niveles de creatinina más bajos que los hombres, debido a que ellas normalmente tienen menor masa muscular.

Medir la creatinina del suero es una prueba simple y es el indicador más común de la función renal. Una subida en los niveles de creatinina de la sangre solamente es observada cuando hay un marcado daño en los nefrones. Por lo tanto esta prueba no es conveniente para detectar estados tempranos de enfermedad del riñón.

-Sedimento urinario

Es el producto de la sedimentación de los elementos presentes en la orina en forma de suspensión. Esta sedimentación se realiza con la ayuda de una centrifugación mecánica. Luego este sedimento se observa al microscopio

-Creatinina Kinasa₍₁₆₎

La CK, también conocida como fosfocreatina kinasa o CPK, es una proteína del grupo conocido como enzimas. Durante el proceso de degeneración muscular, las células musculares se rompen y su contenido termina dirigiéndose al flujo sanguíneo. Debido a que la mayoría de la CK del cuerpo normalmente se localiza en los músculos, un aumento de la cantidad de CK presente en la sangre indica que un daño muscular ha ocurrido, o esta ocurriendo.

En un adulto sano, los niveles de CK en el serum varían por varios factores, tales como género, raza y actividad, pero el rango normal es de entre 22 y 198 U/L (unidades por litro).

Altas cantidades de CK en el serum pueden indicar un daño muscular, debido a una enfermedad crónica o a una aguda lesión muscular. Es por esta razón, que al realizar un examen sanguíneo de CK para diagnosticar un potencial desorden muscular, debe limitarse el ejercicio y solo desarrollar las actividades normales antes del examen.

-Deshidrogenasa láctica⁽¹⁹⁾

Es un examen de sangre que mide la cantidad de deshidrogenasa láctica (DHL).

La deshidrogenasa láctica (DHL) se mide con mayor frecuencia para verificar daño tisular. La enzima de deshidrogenasa láctica se encuentra en muchos tejidos del cuerpo, especialmente el corazón, el hígado, el riñón, el músculo esquelético, las células sanguíneas del cerebro y los pulmones.

Los valores normales pueden variar ligeramente de un laboratorio a otro. Un rango típico es de 105 a 333 UI/L

-Determinación de electrolitos.

Esta prueba de laboratorio es importante en la picadura de araña por envenenamiento citotóxico ya que se produce fiebre alta y sostenida, por lo cual se realiza para conocer el balance electrolítico del paciente.

-Bilirrubina⁽¹⁸⁾

Es un producto que resulta de la descomposición de la hemoglobina. Por lo general, se mide la bilirrubina total y la directa para explorar o controlar problemas hepáticos o de la vesícula biliar.

El metabolismo de la bilirrubina comienza con la descomposición de los glóbulos rojos. Los glóbulos rojos contienen hemoglobina, la cual se

descompone en hem y globina; el hem es convertido en bilirrubina, la cual luego es transportada por la albúmina en la sangre hasta el hígado.

En el hígado, la mayor parte de la bilirrubina se adhiere químicamente a otra molécula antes de ser liberada en la bilis. Esta bilirrubina "conjugada" (adherida) se denomina bilirrubina directa; mientras que la bilirrubina no conjugada se llama bilirrubina indirecta. La bilirrubina total en el suero equivale a la bilirrubina directa más la bilirrubina indirecta.

La bilirrubina conjugada es excretada en la bilis por el hígado y almacenada en la vesícula biliar o transferida directamente al intestino delgado. La bilirrubina es decompuesta posteriormente por bacterias en los intestinos y esos productos de la descomposición contribuyen al color de las heces. Un pequeño porcentaje de estos compuestos es reabsorbido de nuevo por el cuerpo y finalmente aparece en la orina.

Bilirrubina directa: 0 a 0.3 mg/dL

Bilirrubina total: 0.3 a 1.9 mg/dL

La ictericia es la decoloración de la piel y de la esclerótica del ojo, que ocurre cuando la bilirrubina se acumula en la sangre a un nivel mayor a 2.5 mg/dL aproximadamente. La ictericia se presenta porque los glóbulos rojos son descompuestos demasiado rápido para que el hígado los procese, lo cual podría suceder debido a una enfermedad hepática o a una obstrucción de las vías biliares.

Si hay una obstrucción de las vías biliares, la bilirrubina directa se acumula, escapa del hígado y termina en la sangre. Si los niveles son lo suficientemente altos, una parte aparecerá en la orina. Sólo la bilirrubina directa aparece en la orina. El aumento de la bilirrubina directa generalmente significa que las vías biliares (secreción hepática) están obstruidas.

-Transaminasas₍₁₆₎

Las transaminasas son unas enzimas, principalmente localizadas en el hígado. Para determinar las transaminasas es necesario un análisis de sangre. Las transaminasas son enzimas. En el organismo las enzimas permiten, por ejemplo, transformar sustancias. Dentro del grupo de las transaminasas las más importantes, ya que nos pueden indicar a través de un análisis de sangre que algo pasa en el organismo, son:

-GOT: Transaminasa glutamicooxalacética. Está presente en casi todos los órganos, dentro de las células, y que cuando se encuentra en sangre en niveles muy elevados significa que ha habido destrucción celular.

-GPT : Transaminasa glutamicopirúvica. Se localiza principalmente en el hígado y su misión es la fabricación de glucosa.

-Los niveles normales de GOT en sangre son: 5-40 U/ml.

-Los niveles normales de GPT son: 5-30 U/ml.

Cuando realizamos un análisis de sangre la proporción que nos encontramos de GOT en relación con GPT es: GOT / GPT: 1/3.

Se utilizan en la clínica para la confirmación diagnóstica del infarto agudo de miocardio (junto con la determinación de otras sustancias) y para el estudio de enfermedades hepáticas o musculares.

6. Tratamiento empleado en envenenamiento por picadura de araña⁽³⁴⁾.

Familia Theridiidae.

Cuando el veneno es neurotóxico sus efectos distan de ser instantáneos por lo que los primeros auxilios tienen un valor limitado. Si los síntomas son mínimos generalmente no es necesario tratamiento específico.

Se basa en el alivio del dolor y las contracturas musculares, la inactivación de la acción de la neurotóxina y soporte respiratorio y cardiovascular si es necesario aplicar :

- Compresas de hielo dentro de las primeras 24 horas y tibias después de éste plazo.
- Relajantes musculares: se emplean diversos medicamentos para relajar como diazepam 5-10 mg por vía endovenosa cada 3-4 hrs en caso de necesidad; relajantes musculares como el metocarbamol; gluconato de calcio (ampolla al 10%), 10 ml a pasar en 10-20 minutos, repetir cada 3-4 hrs (las dosis anteriores son para adultos).
- Analgésicos: desde antiinflamatorios no esteroideos a opiáceos parenterales.
- Antisueros: no disponible en muchos lugares. La administración de estos resulta en una dramática mejoría de los síntomas y debe ser usado en pacientes con envenenamiento grave o refractario al tratamiento sintomático. El riesgo es la anafilaxis por antisueros equinos.

Además se debe controlar de forma periódica presión arterial, frecuencia cardíaca, de aparecer hipertensión arterial se administra fármacos hipotensores. La neurotoxicidad severa con riesgo de paro respiratorio y tétano son indicación de ingreso en UCI, intubación endotraqueal y ventilación mecánica. Además se debe realizar profilaxis antitetánica. Los corticoides y antihistamínicos no tienen utilidad. Hay que enfatizar que existen factores relacionados con el cuadro clínico como son: cantidad de veneno inoculado, estado de salud del paciente previo al accidente, así como, el peso, la edad y sensibilidad al veneno.

Principios de Sueroterapia⁽³¹⁾

Es una preparación que contiene las globulinas específicas capaces de neutralizar el veneno de arañas del género *Latrodectus* (arañas viudas). Cada frasco debe neutralizar no menos de 6000 mg/ kg de peso DL₅₀ del veneno de la araña.

Indicaciones: para conferir inmunidad pasiva contra el veneno de arañas del género *Latrodectus*.

Administración: intramuscular en región deltoidea, en el cuadrante superior externo del glúteo, o en el tercio medio de la cara anterolateral externa del muslo en menores de un año. En casos muy graves usar la vía intravenosa
Grupos de edad y de riesgo: se debe aplicar a personas de cualquier edad picada por arañas venenosas del género *Latrodectus*.

Esquema: se deben aplicar de 5 a 10 ml de suero por vía intramuscular, en casos muy graves aplicar la misma dosis por vía intravenosa. Si persiste la sintomatología al cabo de dos horas se puede repetir la dosis.

Dosis: 5 a 10 ml según la gravedad, no está establecido un límite máximo de dosis, se deberán aplicar las necesarias para neutralizar el veneno.

Contraindicaciones: no se debe suministrar a personas con sensibilidad al suero de origen equino

Reacciones secundarias: los síntomas aparecen desde pocas horas hasta algunos días después de la inyección y son de tres tipos: a) Anafilaxia aguda; b) Enfermedad del suero, y c) Reacciones febriles agudas. En personas hipersensibles puede presentarse náuseas, vómito, erupción cutánea y choque anafiláctico. Se debe realizar siempre una prueba de sensibilidad. En este envenenamiento también se puede utilizar el suero antiarácido polivalente el cual neutraliza el veneno del género *Lactrodectus* y *Loxosceles*, por ello se brindará la forma de uso más adelante donde se describe el antisuero usado por envenenamiento de arañas de la familia *Sicariidae*.

Familia Sicariidae⁽³⁴⁾.

-Hospitalización: picaduras de menos de 24 hrs. de evolución (para uso de antisuero y control), evidencias del cuadro cutáneo- visceral u otras complicaciones de la herida. Las formas graves o generalizadas pueden llevar a la muerte, debiendo quedar ingresado en el hospital.

Para el tratamiento se usan corticoides, transfusiones de hematíes, plaquetas, plasma y factores de coagulación si fueran necesarios, y tratamiento de la insuficiencia renal.

-Tratamiento del loxoscelismo cutáneo:

- a) Cuidado local: frío local (produce disminución de la actividad de la esfingomielinasa D y tiene efecto analgésico), elevación de extremidad afectada.
- b) Profilaxis antitetánica
- c) Prurito: antihistamínicos como hidroxizina. Los antihistamínicos también han sido preconizados, aunque es cuestionable su eficacia.
- d) Infección: tratamiento profiláctico con antibióticos antiestafilocócicos.
- e) Dolor: el manejo depende de la magnitud del dolor, desde analgésicos no narcóticos hasta los narcóticos.
- f) Inhibidores de la migración de PMNs: pueden ser útiles en la progresión rápida de la necrosis cutánea, aún después de 24 hrs
Dapsona 50 mg. cada 12 hrs (máx. 200 mg/día)
Colchicina: 1.2 mg. Vía oral, seguido de 0.6 mg cada 2 hrs por 2 días y luego 0.6 mg cada 4hrs por otros dos días
- g) Esteroides: han sido utilizados, en forma sistémica e intralesional, pero su eficacia no ha sido comprobada: Dexametasona 4 mg vía intramuscular cada 6 horas, en la fase aguda, para luego disminuir las dosis.

h) Se contraindica la excisión precoz de la placa. La reparación de la herida debe ser retrasada al menos dos meses.

La mayoría de cirujanos optan por dejar que la úlcera cure por granulación, con desinfección meticulosa, desbridamientos y colocación de agentes secantes y limpiadores, en personas con intensas reacciones cicatriciales puede ser necesaria la cirugía reparadora colocando un injerto.

-Antisuero: para que sea útil ha de ser administrado antes de treinta minutos desde la picadura.

-Lesión ocular por proyección e impacto de las nubéculas de pelos, lavado a fondo y aplicación de corticoides locales.

-Aspiración o reacción alérgica pulmonar, se administran antihistamínicos, broncodilatadores y mucolíticos.

Uso de suero polivalente antiarácido ⁽³¹⁾

Es una preparación modificada por digestión enzimática, liofilizada y libre de albúmina, con una capacidad neutralizante de 6000 DL₅₀ (180 glándulas de veneno de arácido).

Indicaciones: Intoxicación por picadura de araña *Latrodectus* (arañas viudas) y *Loxosceles* (araña violín, araña de los rincones).

Administración: Intravenosa lenta o intramuscular.

Grupos de edad y de riesgo: Personas de todas las edades que hayan sido picadas por araña *Latrodectus* y *Loxosceles*.

Esquema: Intoxicación leve o grado 1 (dolor en el sitio de la mordedura, dolor de intensidad variable en extremidades inferiores, región abdomen o en los tres sitios, sudoración, sialorrea, debilidad, mareo): En todas las edades aplicar 5 ml. Intoxicación moderada o grado 2 (manifestaciones leves más acentuadas epífora, cefalea, sensación de opresión sobre el tórax, rigidez de las extremidades, espasmos musculares, contracturas musculares y priapismo): En mayores de 15 años aplicar 10 ml, en menores de 15 años aplicar de 5 a 10 ml. Intoxicación grave o grado 3 (manifestaciones moderadas más acentuadas nerviosismo, arritmias, taquicardia, rigidez muscular generalizada): En mayores de 15 años aplicar 15 ml y en menores de 15 años aplicar de 10 a 15 ml.

Dosis: 5 a 15 ml, que dependiendo de la severidad del cuadro pueden aumentarse.

Contraindicaciones: Casos conocidos de alergia a los antisuecos. No está contraindicado en la embarazada que ha sufrido una mordedura de araña. Durante la lactancia debe suspenderse la misma hasta que el paciente sea dado de alta.

Reacciones secundarias: En algunas personas pueden presentarse reacciones de hipersensibilidad. También puede llegar a presentarse una

reacción por complejos inmunes caracterizada por urticaria y dolor de articulaciones después de 5 a 10 días de administrar el producto. En pacientes asmáticos se debe estar vigilante para evitar complicaciones con un ataque de asma. En el caso de que el paciente tenga una patología agregada como hipertensión, diabetes o cualquier otra patología, se debe vigilarlo y controlar su cuadro de acuerdo a la intensidad y gravedad con que se presente.

7. Especies de serpientes venenosas de El Salvador.

Cuadro N° 6. Especies de serpientes venenosas de El Salvador ⁽¹⁾

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Viperidae	<i>Agkistrodon bilineatus</i>	Cantil de agua o castellana
Viperidae	<i>Cerrophidion godmani</i>	Tamagás de montaña o tamagás
Viperidae	<i>Atropoides nummifera</i>	Timbo o mano de piedra
Viperidae	<i>Porthidium ophryomegas</i>	Tamagás negro
Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascabel
Elapidae	<i>Micrurus nigrocinctus</i>	Coral ,coralillo o coral verdadero
Hydrophiidae	<i>Pelamis platurus</i>	Serpiente marina

1. Inventario Zoológico Nacional

8. Fases del envenenamiento por mordedura de serpiente

Para una mejor comprensión de los signos y síntomas en envenenamiento por mordedura de serpiente, se describirá brevemente aspectos generales del envenenamiento por estas especies.

Aspectos generales del envenenamiento por serpientes⁽²⁷⁾

Para poder manejar los accidentes ofídicos, es importante conocer no solo los componentes del veneno sino su acción en un organismo vivo. Esto permite poder predecir los problemas que generará, los signos y síntomas que presentará el paciente, las acciones correctas a tomar para prestar medidas inmediatas de primeros auxilios y el tratamiento general del problema.

De las primeras preguntas que suelen hacerse sobre el accidente ofídico es cuanto tiempo transcurre entre la mordida y la muerte de la persona; en primer lugar es necesario aclarar que no todas las mordeduras de serpientes venenosas llegan a causar la muerte.

Los venenos tienen básicamente dos mecanismos de acción a través de los cuales pueden causar la muerte:

Acción Neurotóxica: Básicamente interrumpe la transmisión del impulso nervioso, a través de la inhibición de la salida de los neurotransmisores y que se conoce como neurotóxina de acción pre-sináptica o bien a través del bloqueo en la recepción de estos neurotransmisores en los receptores de la

placa neuromuscular, a los que se llaman neurotoxinas de acción post-sináptica. El efecto final es el paro respiratorio de la víctima.

Algunas especies poseen solamente una de estas acciones y otras las dos.

Acción Hemorrágica y Necrosante: Esta es debida a la combinación de las acciones de los diferentes componentes del veneno, que en suma generan daños a nivel de las paredes de los capilares sanguíneos que permiten la salida de sangre y una serie de activaciones e inhibiciones en la cascada de coagulación que dan como resultado final la imposibilidad en la coagulación de la sangre, con focos hemorrágicos múltiples que conllevan a la caída de la presión sanguínea a niveles no compatibles con la vida y que se conoce como choque hipovolémico.

Ambos mecanismos precisan de una cantidad de veneno que alcance la dosis letal y tiempo para actuar para poder causar la muerte en una persona, además de una serie de factores que incluyen sitio de la mordida, que tiene mucho que ver con la velocidad de absorción y la distribución del veneno en el organismo; peso y talla de la víctima, de lo cual dependerá el valor de la dosis considerada letal para el individuo; actividad de la víctima después de la mordedura, ya que esta genera un aumento de la frecuencia cardíaca, aumentando la velocidad de absorción del veneno y su distribución por el organismo; tipo de primeros auxilios brindados, medicamentos ofrecidos y otros. Siendo tan amplia la gama de factores que influye en el pronóstico, es

muy difícil predecir el tiempo que le tomará a una víctima de una mordedura letal, llegar a la muerte.

Actualmente en la mayoría de textos médicos, se habla del envenenamiento por serpientes, utilizando experiencias con especies de áreas remotas con serpientes de otras latitudes del planeta, que dan una idea general de las diversas acciones fisiopatológicas de las serpientes a nivel mundial, sin embargo, las investigaciones llevadas a cabo en el tratamiento de los envenenamientos por ofidios han demostrado que el conocimiento de la composición de los venenos y su acción para cada especie y aún mejor para cada población geográfica de una misma especie es un arma vital en el tratamiento de los pacientes que han sufrido accidentes ofídicos graves. Estudios llevados a cabo en el Instituto Clodomiro Picado de Costa Rica sugieren que hay diferencia en cuanto a la potencia de la actividad hemorrágica, en diferentes poblaciones de *Bothrops asper* (serpiente terciopelo o barba amarilla), no existente en El Salvador, ubicadas en distintos lugares, de un mismo país. Sin embargo otro estudio realizado en nuestro país en 1995, revela una similitud en la potencia del veneno de la serpiente cascabel, con poblaciones centroamericanas.

Tomando en cuenta que un suero antiofídico es más eficaz entre más específica sea su acción, es importante el estudio de las diferentes poblaciones de una misma especie en la región.

Fisiopatología del envenenamiento ofídico⁽²⁹⁾ .

Veneno de Serpientes de la familia Viperidae

Los venenos de estas serpientes tienen acción hemorrágica y necrosante y su composición química muy compleja, con presencia de diversas enzimas y toxinas que afectan múltiples procesos fisiológicos. Caracterizado por efectos locales inmediatos y, en los casos moderados y severos, por alteraciones sistémicas diversas.

La severidad de estos envenenamientos es muy variable y su evaluación es un elemento fundamental en el diseño de un adecuado tratamiento.

Esta severidad depende de varios factores, entre los que se destacan:

- a) La cantidad de veneno inoculado
- b) El sitio anatómico de la mordedura; los accidentes en cabeza y tronco tienden a ser más severos que las mordeduras en las extremidades.
- c) El peso y la talla, así como el estado fisiológico general de la persona mordida.

A continuación se presentan las fases del envenenamiento por mordedura de serpientes de la familia Viperidae ⁽²⁹⁾

Cuadro N° 7. Fases del envenenamiento por mordedura de serpientes de la Familia Viperidae.	
Síntomas	Signos
Dolor severo	Sangrado local
	Edema
	Equimosis
	Bulas
	Necrosis
	Sangrado sistémico
	Coagulopatías
	Choque cardiovascular
	Insuficiencia renal

Dolor Severo: De instalación rápida, progresivo que aumenta a medida transcurre el tiempo.

Sangrado local: La hemorragia local se genera por acción de las hemorraginas del veneno sobre la microvasculatura. Las hemorraginas degradan los componentes de la lámina basal de los capilares y vénulas ocasionando, como consecuencia, que los capilares se colapsen y ocurra extravasación. A causa de esto hay un abundante sangrado local y sistémico. A nivel local, contribuye a la necrosis tisular, produciendo isquemia.

Edema (ver fig. N° 13): es el efecto más común en envenenamientos por serpientes de esta familia. Este fenómeno es de origen multifactorial y obedece a que:

- a) Los venenos afectan directamente el endotelio y provocan la exudación del plasma.
- b) Los venenos liberan una serie de mediadores como la histamina, quininas y prostaglandinas. El aumento en el volumen intersticial que se presenta en determinados compartimientos musculares origina, a su vez, un aumento en la presión intercompartimental, lo cual puede llevar a un síndrome compartimental.



Fig. N° 13. Edema precoz por la mordedura de serpiente de la familia Viperidae.

Equimosis: Cambio de color del área cutánea, debido a extravasación de sangre hacia el tejido celular subcutáneo, ocasionado por la mordedura.

Bulas: Vesícula de pared fina que se forma en la piel de más de 1 cm de diámetro y con un contenido seroso.

Necrosis: En envenenamientos moderados y severos se observa necrosis del tejido muscular en las regiones donde se inyecta el veneno. Este efecto es de aparición rápida y se complica con el tiempo.

La mionecrosis es la necrosis de las fibras musculares (Ver fig. N°14) se debe a dos factores:

- a) Acción directa de miotoxinas sobre las células musculares, estas miotoxinas son fosfolipasas , que lesionan directamente la membrana plasmática de las células musculares , lo cual permite una entrada masiva del calcio al citoplasma; el aumento intracelular de calcio es responsable de una gran cantidad de alteraciones que, eventualmente , lesionan las células de manera irreversible.
- b) Se desencadena isquemia en el tejido muscular, como consecuencia de la hemorragia y el edema. Esta isquemia aumenta la extensión de la necrosis muscular.



Fig N° 14. Zona ulcerada con micronecrosis de área característico en mordedura de serpientes de la familia Viperidae.

A continuación se presentan los efectos causados en la etapa tardía del envenenamiento por mordedura de Viperidae.

Además de los fenómenos mencionados, con frecuencia estos accidentes cursan con infecciones, debido a que los venenos están altamente contaminados con una gran cantidad de bacterias. Mas aún, las lesiones cutáneas favorecen la entrada de microorganismos en los tejidos. La presencia de abscesos es un hallazgo relativamente común en estos envenenamientos.

Efectos sistémicos

Sangrado sistémico: Al igual que en el caso de la hemorragia local, las hemorraginas del veneno dañan los vasos capilares en múltiples órganos y ocasionan sangrado sistémico. Consecuencias de esta acción son las hemoptisis(sangre procedente de las vías respiratorias expulsado con la tos) y el sangrado de las encías comúnmente observadas

Este sangrado puede provocar hipovolemia y choque cardiovascular.

Coagulopatías: Los venenos de serpientes de la familia Viperidae afectan la coagulación de varias maneras. Casi todos estos venenos tienen una enzima tipo trombina, que actúa directamente sobre el fibrinógeno y produce microtrombos de fibrina. Además, algunos venenos activan el factor X de la cascada de la coagulación (Factor de Stuart) poniéndose en marcha la vía común, cuyo resultado final es la formación de fibrina que crea una red que se une a las plaquetas formando un trombo. Por otra parte, por la acción de los

venenos en la vasculatura, muchos envenenamientos se acompañan de un cuadro de coagulación intravascular diseminada, con trombocitopenia y elevación de los productos de degradación de la fibrina. Estas alteraciones en la coagulación agravan el cuadro de sangrado sistémico que iniciaron las toxinas hemorrágicas. Sin embargo existen especies de esta familia que no causan coagulopatía como ***Bothrops lateralis*** (serpiente lora) y ***Porthidium nasutus*** (tamagás de nariz chata, toboba) no obstante estas especies no se han reportado para el país.

Choque cardiovascular: Los fenómenos de sangrado y exudación en los niveles local y sistémico conducen a un cuadro hipovolémico que pueden evolucionar hasta un choque cardiovascular.

Insuficiencia renal: Debido a la insuficiente perfusión a nivel renal, así como posiblemente a la acción directa de toxinas en las células de los túbulos renales, en los envenenamientos severos se desencadena una insuficiencia renal aguda. En estos casos, se observa una escasa o nula producción de orina (oliguria o anuria) y se elevan las concentraciones séricas de urea y creatinina.

Es muy importante la clasificación de los envenenamientos en leves, moderados y severos, de acuerdo con el cuadro clínico y las pruebas de laboratorio. Los casos leves se distinguen por presentar únicamente fenómenos locales como edema, dolor y sangrado.

En los casos moderados, además de que los efectos locales son mas visibles, se observan también algunas alteraciones sistémicas, principalmente coagulopatías e hipotensión leve, aunque no se presente choque cardiovascular ni insuficiencia renal.

Los envenenamientos severos, por su parte, cursan con un cuadro local, acompañado de graves alteraciones sistémicas como coagulopatía, sangrado abundante, choque cardiovascular y alteraciones renales.

Venenos de serpientes de la familia Elapidae⁽²⁹⁾

Por lo general, estas serpientes muerden en los dedos y se quedan adheridas durante unos segundos, en el país esta familia esta representada únicamente por la serpiente coral (*Micrurus nigrocinctus*).

Cuando la serpiente inyecta su veneno, generalmente este se deposita a nivel subcutáneo. Se produce un dolor local de leve a moderado y un ligero edema, sin efectos hemorrágicos ni necróticos evidentes y sin la presencia de un cuadro inflamatorio prominente.

Los venenos de *Micrurus* tienen neurotoxinas de bajo peso molecular (entre 6000 y 9000 daltons), de carácter no enzimático, que se unen fuertemente al receptor colinérgico de las terminaciones neuromusculares.

Más específicamente, estas neurotoxinas postsinápticas se unen a la cadena alfa del receptor, en un sitio muy cercano a la región molecular de unión de la

acetilcolina. Como consecuencia de esta unión se inhibe la unión del neurotransmisor a su receptor y se origina una parálisis flácida.

Además de esta acción tipo postsináptica, algunos venenos de *Micrurus* generan una acción presináptica, debida a la actividad farmacológica de algunas lipasas, tal es el caso de *Micrurus nigrocinctus*. Las neurotoxinas se unen a la membrana plasmática de la terminal presináptica y, mediante un mecanismo aun no establecido, inhiben el proceso de liberación del neurotransmisor.

Debido a estas acciones a nivel sináptico, se desencadena una parálisis de diversos músculos, responsables de los signos y síntomas que caracterizan a este tipo de envenenamiento.

Los venenos de *Micrurus* no producen efectos locales ni alteran la coagulación, por lo que la evaluación clínica debe basarse en una adecuada vigilancia de la evolución del cuadro neurotóxico.

Por lo general, los signos y síntomas aparecen al cabo de varias horas, sin que haya evidencias previas que sugieran un envenenamiento severo, aunque, en casos esporádicos, se presenta neurotoxicidad rápidamente.

Venenos de serpientes de la familia Hydrophiidae⁽²⁹⁾.

La única especie de esa familia que se reporta en el país es la serpiente de mar (*Pelamis platurus*), hasta el momento no se cuenta con ningún caso de envenenamiento por mordedura de esta serpiente en el país. Los escasos

accidentes por mordedura de la serpiente marina en Centroamérica no han causado envenenamiento.

Sin embargo, los estudios farmacológicos indican que estos envenenamientos serían muy similares a los producidos por las serpientes corales, ya que el veneno de Pelamis posee neurotoxinas de acción postsináptica.

A continuación se presentan las fases del envenenamiento por mordedura de serpientes de la familia Elapidae e Hydrophiidae ⁽²⁹⁾

Cuadro N ° 8. Fases del envenenamiento por mordedura de serpientes de la Familia Elapidae e Hydrophiidae	
Síntomas	Signos
Dolor local de leve a moderado	Parálisis flácida
Debilidad muscular generalizada	Ligero edema
	Ptosis palpebral
	Parestesias
	Oftalmoplegía
	Diplopía
	Parálisis respiratoria
	Disartria

Dolor local de leve a moderado: Cuando la serpiente inyecta el veneno, ya que se deposita a nivel subcutáneo por el tipo de dentadura característico de estas familias de serpientes.

Debilidad muscular generalizada: Fátiga, cansancio, debida a la pérdida de fuerza muscular

Parálisis flácida: Estos venenos son de carácter no enzimático, que se unen fuertemente al receptor colinérgico de las terminaciones neuromusculares. Más específicamente, estas neurotoxinas postsinápticas se unen a la cadena alfa del receptor, en un sitio muy cercano a la región molecular de unión de la acetilcolina. Como consecuencia de esta unión se inhibe la unión del neurotransmisor a su receptor originándose la parálisis flácida.

Ligero edema: Sin efectos hemorrágicos ni necróticos evidentes y sin la presencia de un cuadro inflamatorio prominente.

Ptosis palpebral (Ver Fig N° 15): Las neurotoxinas se unen a la membrana plasmática de la terminal presináptica y, mediante un mecanismo aun no establecido, inhiben el proceso de liberación del neurotransmisor. Debido a esta acción a nivel presináptico, se desencadena una parálisis de diversos músculos, responsables de los signos y síntomas que caracterizan a este tipo de envenenamiento, siendo uno de los principales signos de neurotoxicidad es la ptosis palpebral, consistente en el descenso del párpado superior.



Fig. N° 15. Fascies neurotóxica, con ptosis palpebral y rostro sin expresión, típico en envenenamiento neurotóxico por mordedura de serpientes

Parestesias: Comprende cualquier sensación subjetiva experimentada como entumecimiento, hormigueo o sensación de pinchazos. El veneno se distribuye por las vías linfática y hemática y llega a las uniones neuromusculares, donde ocasiona un bloqueo sináptico responsable del cuadro que caracteriza estos envenenamientos.

Oftalmoplegía: Proceso anormal caracterizado por parálisis de los nervios motores del ojo.

Diplopía: Visión doble debida a la función defectuosa de los nervios que inervan dichos músculos.

Parálisis respiratoria: Es producto del bloqueo de la conducción nerviosa en las músculos respiratorios por acción de acetilcolina. Pudiendo llegar a causar la muerte.

Disartria: Mala articulación y habla difícil por interferencia en el control de los músculos fonatorios, debido a daño nervioso.

Por lo general, todos los signos y síntomas aparecen al cabo de varias horas, sin que haya evidencias previas que sugieran un envenenamiento severo, aunque, en casos esporádicos, se presenta neurotoxicidad rápidamente.

9. Exámenes de laboratorio a realizar en pacientes víctimas de envenenamiento por mordedura de serpiente⁽²⁹⁾.

Familia Viperidae.

Cuadro N °9. Exámenes de laboratorio a realizar en pacientes víctimas de envenenamiento por mordedura de serpiente de la Familia Viperidae	
Hemograma completo con tasa de sedimentación de eritrocitos	Proteína C reactiva
Tiempo de protrombina	Determinación de fibrinógeno
Productos de degradación de fibrina	Tiempo parcial de tromboplastina
Tiempo de sangramiento	Tiempo de coagulación
Determinación de urea	Determinación de creatinina
Sedimento urinario	Creatinina kinasa
Deshidrogenasa láctica	Determinación de electrolitos
Billirubina	Transaminasas

Las pruebas de laboratorio realizadas en mordedura de serpientes con veneno citotóxico fueron descritas anteriormente, en las pruebas de laboratorio por picadura de arañas de la familia Sicaridae, puesto que también posee veneno citotóxico determinándose los mismos tipos de análisis (ver pág.102)

Familia Elapidae e Hydrophiidae⁽²⁹⁾

Cuadro N°10. Exámenes de laboratorio a realizar en pacientes víctimas de envenenamiento por mordedura de serpiente de la Familia Elapidae e Hydrophiidae
Hemograma completo
Análisis de gases arteriales

Los exámenes de laboratorio fueron descritos anteriormente en las pruebas de laboratorio en envenenamiento por picadura de araña de la familia Theridiidae (ver pág. 94)

Además de las pruebas de laboratorio a realizarse por este tipo de envenenamiento, se pueden hacer exámenes de gabinete como son una tomografía axial computarizada cerebral, descartando tumor por visión borrosa y exámenes físicos como un fondo de ojo.

10. Tratamiento en envenenamiento por mordedura de serpiente

Dentro de los tratamientos tenemos, los siguientes:

a) Primeros auxilios ⁽²⁹⁾

Estudios clínicos y de laboratorio han demostrado que muchas practicas que en el pasado se recomendaban como primeros auxilios en el envenenamiento ofídico son contraprudentes y perjudiciales. Las recomendaciones básicas relativas a los primeros auxilios son las siguientes:

- No utilizar torniquetes, ya que el tejido esta siendo afectado por hemorragia, necrosis y edema. El torniquete complica aun más la irrigación a zonas distales e incrementa la isquemia y la lesión tisular.
- No efectuar ningún tipo de insición, ya que se aumenta el riesgo de infección y se favorece el sangrado.
- No efectuar succión con la boca, ya que se favorece la infección y, de todas maneras, es muy poco el veneno que se puede retirar con este procedimiento. En cuanto al uso de aparatos de succión, no se ha demostrado su utilidad, por lo que tampoco se recomienda.
- No aplicar compresas de hielo, porque pueden empeorar las lesiones locales originadas por el veneno, lo cual provocaría más isquemia y necrosis.
- No aplicar descargas eléctricas de ningún tipo. Esta modalidad de tratamiento ha sido repetidamente desautorizada en la literatura médica internacional.

-No administrar sustancias químicas ni extractos de plantas o animales, ni aplicar emplastos de ningún tipo. No existe ninguna evidencia científica que apoye el uso de este tipo de productos en los envenenamientos por mordedura de serpientes.

Todas estas medidas han sido fuertemente criticadas en la literatura médica internacional. Además, tienen el gran inconveniente de que las personas retardan su traslado a los centros hospitalarios mientras reciben estos primeros auxilios.

Los primeros auxilios en el envenenamiento ofídico se circunscriben a inmovilizar hasta donde sea posible la extremidad mordida (por entablillamiento recordar no utilizar vendajes apretados pues complica el edema presente en el miembro) y a trasladar al paciente al hospital o centro de salud más cercano para que se aplique el suero antiofídico.

Es recomendable, además, tratar de formarse una idea, lo más realista posible, del tipo de serpiente que originó el accidente; debe enfatizarse, sin embargo, que si bien es importante identificar la serpiente agresora, de ninguna manera se debe perseguir o matar al animal, ya que existe el riesgo de una segunda mordedura.

Además, de todas esas prohibiciones y recomendaciones en caso de envenenamiento por mordedura de serpientes es muy importante tomar en cuenta las siguientes indicaciones:

-No administrar aspirinas para el dolor, pues esta tiene acción anticoagulante

- Mantener a la víctima lo más tranquila posible, ya que la agitación favorece el aumento de la velocidad de absorción del veneno.
- No brindar al paciente estimulantes como café o licor, pues solo se acelerará la absorción del veneno.
- Si no hay transporte cerca, no permitir que la víctima corra o se agite. Si es posible cargarla, haciendo una hamaca con una sábana y movilizarla entre dos personas.
- No proporcionar alimentos a la víctima, pues puede haber vómitos y la aspiración de los mismos.

b) Tratamiento de la infección y profilaxis del tétano ⁽²⁹⁾.

Los venenos de serpientes son fluidos biológicos muy contaminados con enterobacterias, bacilos anaerobios del género *Clostridium* y cocos Gram positivos, los cuales pueden originar infección local e incluso sepsis. Por lo tanto, se recomienda:

- i) La antibiótico terapia en las fases tempranas del tratamiento hospitalario, utilizar penicilina y un antibiótico de amplio espectro, como un aminoglicósido.
- ii) Cuando se tenga sospecha de sepsis, se debe efectuar hemocultivos para evaluar la antibiótico terapia empleada.
- iii) Administrar toxoide tetánico o antitoxina tetánica, de acuerdo con el historial de vacunaciones del paciente.

c) Tratamiento del dolor⁽²⁹⁾

Dado que el dolor en el sitio de la mordedura se presenta en la mayoría de los casos de los envenenamientos por serpientes, es recomendable el uso rutinario de analgésicos.

d) Uso del suero antiofídico fuera del hospital⁽²⁹⁾

En general, no se recomienda aplicar en el campo el suero antiofídico por la vía intramuscular, por las siguientes razones:

- i) Existe el riesgo de una reacción adversa luego de aplicado el suero, la cual puede llegar incluso a un choque anafiláctico.
- ii) Los anticuerpos equinos del suero antiofídico se absorben muy lentamente y de manera incompleta cuando se inoculan por la vía intramuscular; por ello, los anticuerpos del suero llegan a la circulación al cabo de varias horas de inoculado.
- iii) Dado que en envenenamientos por serpientes de la familia Viperidae se da una coagulopatía, las inyecciones intramusculares introducen el riesgo de hematomas.

Este tipo de tratamiento debe circunscribirse a situaciones en las que tenga certeza de envenenamiento y cuando el centro de salud mas cercano este a mas de cuatro horas, se puede administrar hasta 40 ml del suero antiofídico por la vía intramuscular.

Sin embargo, debe quedar claro que lo más importante es trasladar a la persona mordida al hospital más cercano a la mayor brevedad posible.

e) Uso del suero antiofídico como tratamiento hospitalario⁽²⁹⁾

El suero antiofídico, o antiveneno, constituye el principal elemento en la terapia del accidente ofídico. Este producto está compuesto por anticuerpos de origen equino capaces de neutralizar las toxinas presentes en los venenos.

Para los envenenamientos producidos por mordedura de serpientes existentes en el país, se necesitan de dos tipos de sueros antiofídicos: el polivalente, eficaz contra los venenos de todas las especies de la familia Viperidae, y el anticoral, eficaz contra los venenos de las principales serpientes del género *Mirurus*.

La especie *Pelamis platurus* es la única especie para la que no hay un suero antiofídico específico.

Indicaciones para el uso del suero antiofídico⁽²⁹⁾

- i) En condiciones hospitalarias, el suero antiofídico debe ser administrado, en su totalidad, por la vía intravenosa. La vía intramuscular es inconveniente, ya que la absorción de los anticuerpos es muy lenta e incompleta y, además, existe el riesgo de infecciones y hematomas.

- ii) Repetidamente, se ha demostrado que las pruebas conjuntivales o intradérmicas para predecir la hipersensibilidad al suero no son confiables, por lo que no se efectúan en los hospitales.
- iii) Se debe canalizar una vía venosa, lo cual será complicado si hay colapso vascular.
- iv) Con base en los signos y síntomas del paciente, así como en la observación de las características de la serpiente que originó el accidente, se debe determinar si se trata de una mordedura por serpiente coral, por vipérido o por serpiente no venenosa. Además, se debe juzgar la severidad del envenenamiento de la siguiente manera:

Mordeduras por vipéridos (29)

- 1) Ausencia de envenenamiento: no se presentan signos y síntomas locales ni ningún tipo de alteración sistémica.
- 2) Envenenamiento leve: edema local en uno o dos segmentos y hemorragia escasa en el sitio de la mordedura; ausencia de alteraciones sistémicas.
- 3) Envenenamiento moderado: edema en tres segmentos (pie, pierna y muslo, por ejemplo), hemorragia en el sitio de la mordedura pero sin necrosis; alteraciones sistémicas, como hipotensión leve y alteraciones en las pruebas de coagulación.
- 4) Envenenamiento severo: edema extendido al tronco, hemorragia local y necrosis; hipotensión severa con hemorragia en varios órganos y

alteraciones en las pruebas de coagulación; en algunos casos, se observa insuficiencia renal aguda.

Mordeduras por serpiente coral⁽²⁹⁾

- 1) Ausencia de envenenamiento: no se presenta signos ni síntomas neurotóxicos de ningún tipo.
- 2) Envenenamiento leve: se caracteriza por dolor local y parestesias, sin que se observen signos de neurotoxicidad.
- 3) Envenenamiento moderado y severo: además de dolor local y parestesias, estos envenenamientos se caracterizan por signos y síntomas de neurotoxicidad, que incluyen diversas manifestaciones de parálisis muscular. En los casos severos, se paralizan los músculos de la respiración.

Existe una contradicción en cuanto a la clasificación de los envenenamientos por mordeduras de corales porque si bien en los vipéridos es posible establecer una escala del apareamiento de los signos y síntomas locales que permitan una evaluación del grado de envenenamiento de la víctima, en el envenenamiento por coral la falta de signos y síntomas locales y el retraso en la aparición de los signos de neurotoxicidad no permiten una valoración de este tipo. La experiencia en el tratamiento clínico de paciente mordidos por serpientes de coral aconseja que cuando se está seguro de que la serpiente agresora es una *Micrurus nigrocinctus* (coral venenoso) ya sea por que se

logró la captura o muerte del ejemplar o si existe una identificación positiva por la víctima o un testigo con experiencia en serpientes, y el ofidio quedó prendido de la zona de mordedura por unos segundos durante el ataque, es recomendable iniciar la perfusión de suero antiofídico anticoral aún cuando no se hayan presentado los signos de neurotoxicidad, pues cuando estos se presentan es muy difícil lograr revertirlos.

Por lo que se han incluido ambas teorías, dejándose en consideración del medico el procedimiento a efectuar, considerando los riesgos de una aplicación de suero tardía, así como las reacciones adversas de la aplicación del suero equino en casos innecesarios.

v) Establecer la dosis inicial de suero antiofídico que se utilizará. En el caso del suero polivalente se recomienda 50 ml para casos leves y 100 ml para casos moderados y severos. En casos excepcionalmente críticos, se recomienda una dosis inicial de 150 ml de suero polivalente.

Es necesario enfatizar que las mordeduras en niños son generalmente de mayor severidad, por lo que la dosis del suero antiofídico debe ser igual que en los adultos. En los envenenamientos por serpientes corales, se recomienda una dosis inicial de 50 ml de suero anticoral para casos leves y 100 ml para casos moderados y severos.

El criterio clínico es esencial a la hora de determinar si se debe administrar suero antiofídico o no, ya que en un cierto número de mordeduras no cursan

con envenenamiento o conllevan un envenenamiento muy leve que no amerita la administración del suero.

La observación meticulosa de la evolución de cada caso es el principal recurso para tomar la decisión correcta.

- vi) Administrar el suero antiofídico de la siguiente manera: Una vez establecida la dosis inicial por administrar, se agrega el suero antiofídico a 500 ml de solución salina estéril (en casos de niños en 200 ml de solución salina para evitar sobrecarga de fluidos) y se inicia la infusión a goteo lento. Se debe observar con cuidado la aparición de reacciones adversas como urticaria, hipotensión, cefálea, náuseas, broncoespasmos y escalofríos.

Si no hay reacciones adversas en quince minutos, se incrementa el flujo para que todo el suero pase en una hora. Por el contrario, si se produce una reacción adversa, se suspende inmediatamente la infusión del suero antiofídico y se administra adrenalina 1:1000 por la vía subcutánea, así como un antihistamínico y un esteroide por la vía intravenosa. Cuando el paciente mejora la reacción adversa, en el transcurso de unos quince o veinte minutos, se reinicia el goteo del suero antiofídico y se termina de pasarlo en el transcurso de una a dos horas. Se debe tener a mano el equipo de resucitación cardiopulmonar ante la eventualidad de una reacción severa.

Una dosis adicional de suero antiofídico polivalente se basa en un meticoloso seguimiento de la evolución de cada caso. Si la dosis inicial del

antiveneno es adecuada, los signos y síntomas del envenenamiento deben estar debidamente controlados diez horas después de aplicado el suero. Por ello, si al cabo de diez horas se mantienen las alteraciones de la coagulación, o persiste el sangrado o la hipotensión, se debe administrar una dosis adicional de 50 ml o 100 ml de suero antiofídico, de acuerdo a la severidad del caso. Por otra parte, hay descripciones de casos en los que, una vez controlado el envenenamiento, reaparecen signos y síntomas al cabo de 12 ó 24 horas, posiblemente por la liberación tardía de veneno de sitios en los que se había acumulado en los tejidos. En estos casos, se recomienda administrar 50 ml adicionales de suero polivalente.

f) Tratamiento de la enfermedad del suero⁽²⁹⁾.

Además de las reacciones adversas inmediatas a la aplicación del suero antiofídico, en un porcentaje de pacientes tratados con este producto se presenta la enfermedad del suero, la cual aparece entre 5 y 15 días posteriores a la suero terapia y se caracteriza por urticaria, prurito, edema, linfadenopatía, artralgias y fiebre. Se debe advertir al paciente sobre esta posibilidad, ya que generalmente esta reacción ocurre cuando la persona mordida ha salido del hospital. Para el tratamiento de este trastorno, se emplean esteroides y antihistamínicos.

Precauciones

Las mordeduras por serpientes venenosas deben ser evaluadas por el clínico en forma individual, de acuerdo al cuadro que presenta y posibles complicaciones de acuerdo al estado fisiológico del paciente, su oficio y opinión personal sobre las decisiones a tomar, siempre y cuando no pongan en peligro su vida.

Si la víctima es una persona que se encuentra expuesta frecuentemente a las mordeduras por serpientes como personal de herpetarios, biólogos de campo, personal de zoológicos y otros, es necesario evaluar la posibilidad del uso innecesario de suero antiofídico en mordeduras leves a ligeramente moderadas, que no representan peligro para la vida del paciente, ya que estas personas pueden desarrollar sensibilización al uso de los sueros equinos, lo que complicará severamente el caso si en el futuro ocurre una mordedura severa que necesita de la administración de grandes cantidades de suero antiofídico.

Por otra parte, en una víctima de mordedura por vipéridos cuya forma de vida implica trabajo manual ,por ejemplo, la valoración del uso de suero antiofídico será diferente si la mordida ocurrió en la pierna a que si la mordida ocurrió en un dedo de la mano, ya que en esta última, el riesgo de necrosis por el confinamiento del veneno en un espacio pequeño puede llegar a la amputación del dedo o pérdida de la funcionalidad de los movimientos de la mano, si no se detiene la acción del veneno a tiempo, pudiendo dañar la calidad de vida de la persona.

Por esto la responsabilidad de la aplicación del suero antiofídico requiere de un análisis serio y fundamentado en las condiciones particulares de cada paciente.

Familia Viperidae.

g) Tratamiento del sangrado y las alteraciones cardiovasculares⁽²⁹⁾

Los envenenamientos severos por serpientes de la familia Viperidae se caracterizan por el sangrado local y sistémico, lo cual puede desembocar en un choque cardiovascular, por ello se recomienda:

- i) Mantener la volemia mediante infusión de solución salina y vigilar la recuperación de la presión arterial.
- ii) Medir la presión venosa para evitar sobrecarga de fluidos.
- iii) En casos de sangrado importante, se debe considerar la necesidad de transfundir.

Estos tratamientos complementarios deben estar precedidos por el suero antiofídico, ya que es necesario como primera medida, neutralizar las toxinas circulantes. En el tratamiento de la coagulopatía y alteraciones cardiovasculares, está contraindicado el uso de esteroide, puesto que los glucósidos cardíacos pueden causar trombocitopenia y heparina ya que es un fármaco con gran acción anticoagulante por lo que se corre el riesgo de hemorragia.

Es importante recordar que el suero antiofídico únicamente neutraliza al veneno circulante evitando que los daños a los tejidos y los trastornos en la coagulación

continúen, pero no posee ninguna acción para mejorar los daños ya ocasionados a los tejidos, o problemas de la sobreinfección bacteriana de la herida ,por efecto de microorganismos presentes en la saliva de la serpiente (sobre todo Clostridium y Cocos Gram positivos), por lo que la valoración de la mejoría del cuadro se debe basar en las pruebas de coagulación y a un alto a la progresión del edema, no a las áreas de necrosis. Tampoco se debe esperar ver en ese tiempo una disminución del edema instalado.

h) Tratamiento de las alteraciones renales⁽²⁹⁾

- i) Mantener en el paciente una volemia adecuada, para prevenir la aparición de alteraciones renales.
- ii) Vigilar la diuresis
- iii) Si la diuresis no se recupera con la infusión de solución salina, se debe administrar manitol o, alternativamente, furosemida.
- iv) Si las medidas anteriores no fueron suficientes, considerar la necesidad de diálisis.

i) Tratamiento de las lesiones locales⁽²⁹⁾

- i) Lavar el sitio de la mordedura con agua estéril y jabón.
- ii) En caso de formación de ampollas aspirar su contenido con una jeringa estéril.
- iii) Drenar los abscesos y desbridar el tejido necrótico.

iv) En casos severos, valorar la presión intracompartimental o el uso de doppler, considerar hacer una fasciotomía cuando existe síndrome compartimental.

Familia Elapidae e Hydrophiidae.

j) Tratamiento de parálisis respiratoria⁽²⁹⁾

Cuando el paciente presenta evidencias de alteraciones respiratorias, se recomienda la intubación endotraqueal con el fin de efectuar ventilación mecánica. Esta medida debe ser complementaria, pero no sustitutiva del suero anticoral.

Bibliografía

1. Porras, J. 2004. Una Guía para las Serpientes Venenosas de El Salvador, Veneno, Primeros Auxilios y Tratamiento. San Salvador. SV. 84 p.
2. Rojas, G. y otros. 2001 .El envenenamiento ofídico en Centroamérica fisiopatología y tratamiento. San José, CR . Instituto Clodomiro Picado Universidad de Costa Rica. 35 p.
3. Vidal, P. y otros. 2003. Enfermedades cutáneas producidas por algunos artrópodos (en línea). CL. Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Consultado 16 de ene. Disponible en:
<http://www.entomologia.cl /Autor/Entomologíamedica.html>
4. Icarito. 2001. Los arácnidos (en línea) .Santiago CL .Periódico la Tercera. Consultado 23 may. 2005. Disponible en:
<http://www.icarito. latercera.cl/icarito/2001/ 816/ pag5.htm>

5.3 Descripción de las especies de arañas y serpientes venenosas de El Salvador.

5.3.1. Arañas venenosas

5.3.1.1 Familia Theridiidae. ⁽³⁵⁾

Todas las arañas denominadas viudas pertenecen a la amplia familia Theridiidae, construyen telarañas espesas, poco delicadas, en su hábitat natural prefiere los sitios protegidos tales como madrigueras abandonadas de roedores, bajo piedras, grandes hierbas y esquinas oscuras. También se la ha encontrado en rincones oscuros de pajares, establos, gasolineras, garajes, montones de cajas, de maderas y sitios por el estilo. No son agresivas sino todo lo contrario, prefiere escapar que atacar, incluso cuando son provocadas, por eso sus mordeduras se deben por lo general a hechos accidentales o a la manipulación efectuadas por niños atraídos por su forma y color. Solo la especie hembra es peligrosa.

5.3.1.1.1 *Latrodectus mactans* (viuda negra) ⁽¹¹⁾ (Fig. N°16). Es de color negro y se encuentra densamente provista de pelos pequeños, a veces microscópicos, lo que le da un aspecto nacarado.

Generalmente es negra dorsalmente aunque presenta una línea o dibujo rojo (o blanco). La característica marca carmesí en forma de reloj de arena en el reverso del abdomen varía según los ejemplares desde la típica mancha de reloj de arena a dos o más triángulos o manchas o a veces sólo un área

irregular longitudinal. El abdomen es globuloso de unos 6 mm. y la longitud total del ejemplar, con patas extendidas, es de unos 40 mm.



Fig. Nº 16. *Latrodectus mactans* (araña viuda negra)

El abdomen de las hembras gravidas es de unos 9 a 13 mm. El patron de dibujo de los machos adultos semeja al de las hembras inmaduras y presenta ligero dimorfismo sexual. Su abdomen mide alrededor de 3 mm. de diámetro y el tamaño total es de 30 mm. *Latrodectus mactans* se ha encontrado hasta altitudes de 2.500 m. La hembra no es agresiva si no se la inquieta o molesta. Cuando vigila su saco de huevos es particularmente propensa a picar, aunque generalmente es tímida y tiende a huir, posee hábitos nocturnos. Sólo pica para defender sus huevos y cuando está acorralada.

La mayoría de las picaduras ocurren en retretes, corresponden a ejemplares hembras y puede ser la respuesta a vibraciones en su telaraña. Ambos sexos tienen glándulas venenosas (como en todas las arañas, salvo el caso de las especies de Uloboridae, en que ambos sexos carecen de ellas), pero en las

hembras son de mayor tamaño, con quelíceros mayores y con más cantidad de veneno, por lo que son más peligrosas sus picaduras que las de los machos. La hembra copulada, además, necesita alimentación abundante y de alto valor nutritivo para maximizar su éxito reproductor, dado que una buena nutrición, se sabe, mejorará la cantidad y calidad de sus crías. El interés de la hembra la predispone, entonces, a canibalizar machos, de este hecho proviene su nombre. La realidad natural es que los machos se aparean solo una vez en la vida y mueren al poco tiempo, razón por la cual los machos prefieren permanecer en la telaraña para alimentarse juntos y ofrecerse a su pareja para aportar los nutrientes hacia la próxima generación.

Siete días después de la cópula la hembra deposita hasta 2000 huevecillos, similares a cápsulas gelatinosas de un blanco translúcido, que envuelve por grupos en sacos distribuidos en la red. En unas cuantas semanas las crías salen y se alejan de su madre aprovechando las corrientes de aire para desplazarse e iniciar su propia vida.

Las glándulas de veneno de la hembra adulta alcanzan 0,4 mm. de diámetro y 2,70 mm de largo mientras que en el macho maduro son de 0,16 de diámetro y 0,66 de largo.

Se alimenta básicamente de insectos aunque su red está tan bien diseñada que puede quedar atrapado en ella hasta un ratón.

La viuda negra no caza, espera a que su presa llegue accidentalmente a la red y quede atorada en ella. Tampoco ataca inmediatamente. Su estrategia es

permitir que el visitante se canse intentando escapar de la red, ya que mientras más se mueve más queda enganchado en los hilos sedosos. Al quedar exhausto e inmobilizado el alimento, la viuda negra se acerca y muerde inyectando el veneno; posteriormente recubre al animal con una sustancia espesa que actúa disolviendo los tejidos hasta convertir al animal en una masa acuosa que puede succionar con sus colmillos.

Es un animal estratégico y ordenado. No ingiere todo el alimento preparado, sino guarda provisiones envueltas en un saco que penderá de la red hasta ser consumido en su totalidad.

5.3.1.1.2 *Latrodectus geometricus* (viuda café) Fig. N°17 .Es más pequeña que *L. mactans* y su color varía desde pardo a marrón ligero casi blanco. El dibujo abdominal dorsal es más intrincado y variable con el dibujo ventral en reloj de arena más pardo amarillento.



Fig. N° 17. ***Latrodectus geometricus***
(araña viuda café)

Esta araña se encuentra en las áreas tropicales de todo el mundo especialmente en África de donde se supone es endémica. La viuda café es mucho menos agresiva que la viuda negra y las citas de sus picaduras son más raras. Experiencias demuestran que es más reacia a picar, pero cuando finalmente lo hace produce un síndrome similar.

5.3.1.2 Familia Sicariidae. ⁽³⁵⁾

Estas arañas pueden construir sus nidos en las casas, sótanos y lugares habitados por el hombre causando problemas en algunas ocasiones. Estas arañas tejen redes desordenadas y son más activas durante la noche y nada agresivas.

Los géneros, de la familia Sicariidae ⁽¹¹⁾, engloban arañas de tamaño medio con cuerpo de 10-15 mm. y de color amarillo a castaño. El caparazón es aplanado, con seis ojos (generalmente las arañas tienen ocho) en una hilera muy curvada. Las patas son largas.

5.3.1.2.1 *Loxosceles reclusa* (araña violín) Fig. N°18. Ha sido reportada para el país, su nombre proviene del dibujo en forma de violín situado en la parte dorsal del cefalotórax. Dentro de las casas es más frecuente encontrarla en cajas. En el exterior se la encuentra en rocas.



Fig. Nº 18. *Loxosceles reclusa* (araña violín)

5.3.2 Serpientes venenosas

5.3.2.1 Familia Viperidae⁽⁸⁾

En realidad, médicamente no interesa tanto conocer la distribución exacta de cada especie ni es indispensable determinar la especie particular que originó el accidente, pues en cualquier tipo de envenenamiento por una serpiente de esta familia se utiliza el suero polivalente. Aunque no se logre identificar la serpiente agresora, es posible saber que el accidente fue causado por una serpiente de la familia Viperidae, por los síntomas y signos que presentan el paciente. En caso de que la víctima lleve la serpiente, se pueden valorar las siguientes características físicas.

Cabeza triangular y pupila vertical, pero la característica específica de esta familia es la presencia de cuatro fosetas, dos nasales y dos agujeros ubicados entre la fosas nasales y los ojos, las cuales reciben el nombre de fosetas loreales o fosetas termorreceptoras (Fig. N° 19)

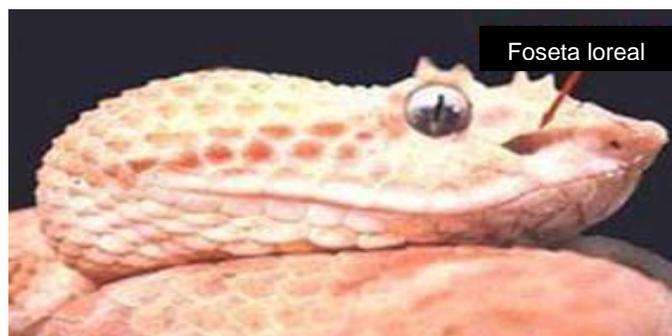


Fig. N° 19 .Foseta loreal observada en una serpiente de la Familia Viperidae

Dado que estos detalles permiten una identificación segura, no es recomendable utilizar otros criterios de diferenciación que resultan confusos y contraproducentes, tales como el largo de la cola las marcas que dejan los colmillos en la piel, etc. Estos criterios resultan imprecisos y, además se requiere experiencia para su reconocimiento.

Además, las serpientes de esta familia tienen un aparato inoculador de veneno bastante desarrollado, con dos colmillos tubulares grandes y móviles (solenoglifas), los cuales están recubiertos por una membrana muy delgada. El veneno proviene de unas glándulas situadas detrás de los ojos (región temporal o postocular), las cuales son presionadas por el músculo temporal al producirse la mordedura, enviando el veneno a través de un conducto hacia los colmillos. Dado el pequeño número de especies de serpientes venenosas que existe en el país, se brinda a continuación una descripción general de cada serpiente, los rangos altitudinales conocidos para la especie, hábitat y comentarios relevantes sobre sus costumbres, alimentación, tipo de veneno que produce y tipo de suero antiofídico a utilizar en caso de accidente por mordedura.

Tomando en cuenta que todos los Vipéridos americanos y por ende los del país, poseen como características comunes la foseta loreal o foseta termorreceptora entre el ojo y la nariz y un par de dientes solenoglifos, se tomará a éstas como la mejor referencia para la identificación de los miembros de la familia de los Vipéridos, sin embargo, para una identificación más precisa

de los diferentes géneros y especies de esta familia que habitan El Salvador, se brinda una descripción más detallada para cada especie

5.3.2.1.1 *Agkistrodon bilineatus* ⁽²⁷⁾ (cantil de agua o serpiente castellana)

(Ver Fig N° 20)

- Descripción científica

Es una serpiente gruesa, cuya longitud normalmente no sobrepasa el metro, la cola es delgada y la cabeza triangular, sus escamas son fuertemente quilladas. Su color dorsal puede variar desde negro, gris, bronce o café rojizo, dependiendo de la edad. Los jóvenes son más bien de coloraciones cafés con 12 a 17 bandas oscuras bordeadas de blanco. Los adultos son de color negro con puntos blancos que tienden a formar líneas transversales.

Posee una banda característica de color blanco bordeada de delgadas líneas negras que van desde la foseta termorreceptora hasta el ángulo de la boca. Su color ventral va de gris pálido a café oscuro. Se ha reportado desde los 0 - 600 metros sobre el nivel del mar, pero es más frecuente en las tierras bajas, cerca de las orillas de cuerpos de agua. Se le encuentra en bosque seco tropical.



Fig. Nº 20 *Agkistrodon biliniatus* (cantil de agua)

-Hábitat

Esta serpiente no es muy frecuente en nuestro país, y pese a ser un animal que acostumbra encontrarse cerca de los cursos de agua, no vive dentro de ella como algunas personas afirman. Todas las serpientes son excelentes nadadoras y suelen atravesar nadando ríos y pequeños cuerpos de agua, pero son muy pocas las especies que viven en el agua.

Se alimenta de ranas, lagartijas, ratas y ratones, con una frecuencia de cada semana o cada dos semanas dependiendo del tamaño de las víctimas.

Suele salir de noche en búsqueda de alimento pero le es necesario salir de día para tomar el calor del sol para regular la temperatura de su cuerpo.

Cuando son pequeños su coloración es más clara, en tonos de café y anillos oscuros rodeados de blanco que le ayudan a camuflajearse mejor entre la vegetación. La punta de la cola es de color más claro, semejando un pequeño gusanillo con el que atrae la atención de lagartijas que le sirven de alimento.

Paren sus crías vivas y no por huevos como otras serpientes, por lo que se les llama ovovivíparas. Al nacer las crías, ya poseen totalmente desarrollado su sistema de glándulas venenosas, siendo su veneno más concentrado que el de los adultos, pero su cantidad es mucho menor, lo que los hace menos peligrosos para la vida del hombre. Al igual que las demás serpientes y otros depredadores, son muy importantes como equilibradores del crecimiento de las poblaciones de animales de que se alimentan.

Su veneno es de tipo hemorrágico y necrosante, y el suero antiofídico a utilizar es el suero antiofídico polivalente.

5.3.2.1.2 *Cerrophidion godmani*, ⁽²⁷⁾ (tamagás de montaña) Ver fig. N° 21

-Descripción científica

Su máximo tamaño reportado es de 78.9 cm., pero por lo general mide menos de medio metro de longitud, con un cuerpo moderadamente grueso. Su color dorsal va desde un color gris oscuro hasta un café rojizo. Tiene un dibujo zigzagueante, con una serie de manchas laterales alineadas con la banda mediodorsal, las cuales poseen en mismo color.

Es propia de lugares fríos, siendo reportada desde cerca de 1,300 a 2,020 metros sobre el nivel del mar, en bosque muy húmedo subtropical y bosque muy húmedo montano bajo.



Fig. Nº 21. *Cerrophidion godmani*
(tamagás de montaña)

-Hábitat

Esta serpiente es propia de lugares altos y montañosos, de climas moderadamente fríos, y se le encuentra frecuentemente en las áreas de corte entre la vegetación cerrada y claros del bosque, donde aprovecha a tomar durante el día los rayos del sol para regular la temperatura necesaria para que su metabolismo corporal funcione adecuadamente, y aprovecha a capturar a lagartijas que buscan el calor.

Por las noches salen en busca de ranas y ratones, a los cuales captura mediante un rápido mordisco con el que les inyecta su potente veneno; en

ocasiones los mantiene atrapados entre sus mandíbulas hasta que mueran y a veces les dejan ir, muriendo la presa unos metros más allá pero luego es rastreado con ayuda de su lengua y de la foseta termorreceptora loreal. Son ovovivíparas, y las crías se alimentan de insectos y pequeñas lagartijas. No son arborícolas pero puede encontrárseles en ramas de troncos caídos recibiendo el sol.

Su veneno es hemorrágico y necrosante, siendo el suero antiofídico polivalente el necesario para neutralizar su acción.

5.3.2.1.3 *Atropoides nummifer*₍₂₇₎ (timbo, mano de piedra) Ver fig. N° 22

- Descripción científica

Es una serpiente con una cabeza relativamente grande para su cuerpo corto y grueso, cuya longitud es menor a los 80 cm. Sus escamas son fuertemente quilladas, nudosas y rugosas en adultos.

Su coloración es muy variable aun entre individuos de una misma camada, pudiendo ser café amarillento, café rojizo, café oscuro, gris claro, gris oscuro a casi negro, en su color dorsal, con una serie de manchas redondeadas o romboidales, pudiendo a veces fusionarse formando una banda zigzagueante.

Se le ha reportado entre 0 a 1,300 metros sobre el nivel del mar pero existen datos de encontrársele a mayor altura en bosque húmedo tropical, bosque seco tropical y bosque muy húmedo subtropical.



Fig. N° 22. *Atropoides nummifer* (timbo o mano de piedra)

-Hábitat

Esta serpiente es de aspecto tosco debido a sus escamas fuertemente quilladas. El nombre mano de piedra es debido a que su cuerpo es muy corto y grueso, lo que recuerda a la mano de piedra de moler maíz utilizada en el campo. En inglés es conocida como jumping viper, lo cual significa víbora saltadora debido a que por la fuerza de su ataque y a lo corto de su cuerpo, llega a impulsarse algunos centímetros, pero en realidad no son verdaderos saltos. No es una serpiente arborícola, por lo que no tiene una cola prensil. Ponen a sus crías por ovoviviparidad y se alimentan de insectos y pequeñas lagartijas cuando son jóvenes y los adultos capturan sobre todo ratas, ratones, taltuzas y otros mamíferos pequeños.

Algunas personas aseguran que tiene por costumbre golpear con la cabeza los árboles de nance para luego devorar las frutas que caen al suelo, pero en realidad no existen serpientes que se alimenten de frutas ni de ningún tipo de vegetación, todas son carnívoras y tragan a su presa entera sin cortar trozos ni masticarla.

Su veneno es hemorrágico y necrosante, siendo el suero antiofídico polivalente el necesario para neutralizar su acción

5.3.2.1.4 *Porthidium ophryomegas* ⁽²⁷⁾ (Támagas Negro) Fig.N° 23

-Descripción científica

Su tamaño máximo es de 66 cm, es de color café grisáceo a gris con manchas dorsales café a negro, separadas por el centro por una línea pálida mediodorsal.

Se le ha reportado desde el nivel del mar hasta los 850 metros de altitud en bosque húmedo tropical, bosque seco tropical, bosque muy húmedo subtropical y bosque húmedo subtropical



Fig. Nº 23. *Porthidium ophryomegas*
(tamagás negro)

Es una serpiente poco conocida en nuestro país, viviendo en zonas más bajas y cálidas que su prima el tamagás de montaña. Es un poco más esbelta y su patrón de coloración no es negro como sugiere su nombre, sino que puede variar en tonos de café a gris oscuro, que en algunos casos se acercan al negro.

Sus crías nacen vivas y se alimentan de insectos y lagartijas, pero a medida que crecen capturan a pequeños mamíferos como ratones y ratas jóvenes.

No posee cola prensil ya que no es de hábitos arborícolas, encontrándosele entre pastos y matorrales.

Como todas las serpientes es un buen controlador del crecimiento de las poblaciones de los animales de que se alimenta.

Su veneno es hemorrágico y necrosante, siendo el suero antiofídico polivalente el que se utiliza en caso de ser mordido por esta especie.

5.3.2.1.5 *Crotalus durissus* ⁽²⁷⁾ (cascabel) Ver fig. N ° 24

-Descripción científica

Posee una estructura córnea al final de la cola. Es bastante grande, llegando a alcanzar 1.80 m. Su coloración dorsal tiende a ser gris verdosa clara, con un par de bandas paravertebrales en el cuello que se continúan por una serie de 18 a 35 manchas en forma de rombo de color oscuro, bordeados por una línea clara. Se le ha reportado entre los 50 y los 1,400 metros sobre el nivel del mar y más frecuente en los lugares secos y pedregosos, aunque se le ha reportado en bosque seco tropical, bosque húmedo subtropical y bosque muy húmedo subtropical



Fig. N° 24. *Crotalus durissus* (cascabel)

-Hábitat

La cascabel es la más grande de las serpientes venenosas de nuestro país, y la que más veneno puede inocular en una mordida.

Es también la más famosa debido al apéndice córneo o chin-chin que posee al final de la cola. Esta estructura es utilizada como un aviso para disuadir a personas o animales que puedan representar un peligro potencial para el ofidio. Pare a sus crías vivas y se alimentan de mamíferos pequeños como ratones recién nacidos, lagartijas, etc., pero al crecer capturan mamíferos como ratas, ratones, ardillas, taltuzas, conejos silvestres y otros.

Su veneno es hemorrágico y necrosante, por lo que en caso de ser mordido por un ejemplar de esta especie y el médico determina que es necesario utilizar suero antiofídico, se debe usar el polivalente, para contrarrestar su acción.

Al cascabel se le atribuyen muchas creencias, entre ellas el de ser capaz de curar el cáncer si es tostado y luego convertido en polvo para tomarlo directamente espolvoreado sobre los alimentos o encapsulado.

La verdad es que ya se han realizado estudios sobre las propiedades curativas de su carne en la Universidad Nacional Autónoma de Honduras en 1985, y el Dr. Pablo Cámbor, determinó que el efecto más benéfico obtenido fue un ligero efecto antiinflamatorio, lo cual no justifica que se sacrifiquen y vendan tantos ejemplares para fines curativos.

5.3.2.2 Familia Elapidae.

La única especie de esta familia en nuestro país es *Micrurus nigrocinctus*, la serpiente Coral la cual es fácilmente identificable por su coloración que consiste en anillos negros completos bordeados a ambos lados por anillos de color blanco o amarillento y luego un anillo rojo (ver fig N°25). Al mencionar anillos completos, significa que recubren tanto el dorso como el vientre del animal. Además carecen de escama loreal entre el ojo y la nariz.

Generalmente, los accidentes suceden cuando las personas tratan de manipular las serpientes. Otras características son un par de dientes pequeños y no eréctiles (proteroglifos) en la parte anterior del maxilar superior por donde inyecta su veneno y una cabeza pequeña por lo cual las mordeduras ocurren en regiones anatómicamente delgadas, como en los dedos de pies y manos. Además no excede el metro de longitud y es muy rápida y tímida.

Aun cuando existen varios géneros que tratan de imitar los colores de la serpiente coral, presentan ciertas diferencias, como por ejemplo el orden de los colores, que en algunas falsas corales poseen el anillo blanco o amarillo en medio del negro, o sea que el rojo no toca el anillo claro; en otras el anillo negro es incompleto, es decir que no da la vuelta hasta el abdomen, sino sólo en el dorso y el vientre es claro, sin bandas. Inclusive existe una especie que sólo presenta el patrón de color en la primera mitad del cuerpo.

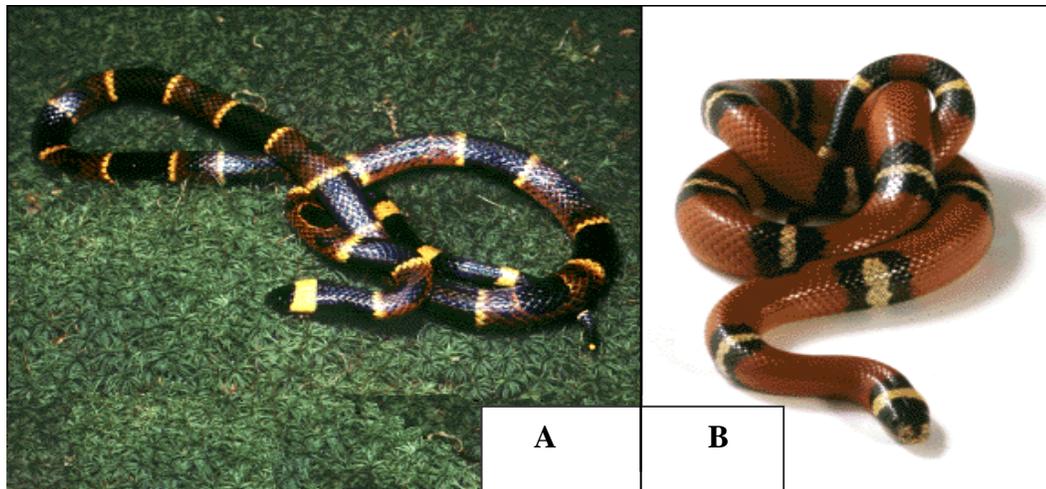


Fig. N° 25.

- A) Patrón de anillos de la serpiente coral
 B) Patrón de anillos de la serpiente falsa coral

Es necesario aclarar que ninguna de estas especies representa peligro para el ser humano. Sin embargo la verdadera coral posee un veneno neurotóxico y los envenenamientos son tratados con suero anticoral. Existe una especie que a pesar de ser inofensiva presenta todas las características del verdadero coral y solamente puede establecerse la diferencia por la presencia de una pequeña escama llamada escama loreal, la cual se encuentra entre la escama que está antes del ojo (preocular) y la escama de la nariz (nasal). En los falsos corales existe esta escama loreal y está ausente en el verdadero coral; sin embargo este es un detalle cuya observación requiere que se sujete la serpiente para examinarla, por lo que para quienes no poseen un entrenamiento previo en manipulación de ofidios venenosos, es más conveniente evitar el contacto con

todas las serpientes con anillos negros seguidos de uno blanco y luego del rojo, como precaución

Para una identificación más precisa de esta especie, se brinda una descripción más detallada.

5.3.2.2.1 *Micrurus nigrocinctus*₍₂₇₎ (coral, coralillo) Fig. N° 26

-Descripción científica

Es una bellísima serpiente de vistosos colores negro, blanco y rojo. Siempre el color blanco está separando el anillo negro del color rojo. Miden generalmente menos de un metro de largo, siendo el grosor de las más grandes similar a la del grosor del dedo pulgar de un hombre adulto. Carece de escama loreal. Los anillos negros dan la vuelta completa al cuerpo en un número de 10 a 29 en total. Su nariz es negra y una banda clara le cruza la porción dorsal de la cabeza, el hocico es chato y redondeado, su cabeza no se diferencia del cuello y sus ojos son pequeños y negros, de pupila redonda. Está ampliamente distribuido.

Se le ha reportado desde 0 a 1,300 metros sobre el nivel del mar en bosque húmedo tropical, bosque seco tropical y bosque húmedo subtropical.



Fig. N ° 26. *Micrurus nigrocinctus* (coral o coralillo)

Las corales son serpientes tímidas que rehuyen el contacto con el hombre. La mayoría de sus ataques son producidos cuando las personas tratan de manipularlo sin experiencia en el manejo de serpientes venenosas, o cuando se levanta un bloque de ramas u hojarasca en el que se encontraba escondido el ejemplar.

Sus colmillos son de tipo proteroglifos, y se alimenta de serpientes de menor tamaño que ella y de lagartijas.

Sus crías nacen de huevos que pone entre la hojarasca o en pequeñas grietas en las rocas, siendo incubadas por el calor y humedad del ambiente.

Su toxina ataca el sistema nervioso por lo que se conoce como neurotóxina, siendo el suero antiofídico anticoral el necesario para contrarrestar su efecto en caso de ser mordido por ejemplares de esta especie.

Se le atribuyen muchos mitos, entre ellos el de que si es cortado en dos o más partes con un machete, las partes se volverán a unir y es animal escapará tan tranquilo como si nada le hubiera pasado, lo cual es totalmente falso.

También se le otorga la particularidad de emitir sonidos similares al piar de los pollos de las gallinas, pero las serpientes no tienen la capacidad de emitir ningún sonido vocal, siendo los únicos sonidos emitidos por algunos ofidios los producidos por la expulsión de aire a gran presión, como el caso de las masacuatas.

5.3.2.3 Familia Hydrophiidae.

Las especies de esta familia son conocidas como serpientes de mar. Se encuentra únicamente en el Océano Pacífico. Sólo existe una especie reportada para El Salvador, vive exclusivamente en el mar; posee su cola aplanada lateralmente en forma de remo, adaptación que le ayuda a desplazarse más fácilmente en el agua.

Aún cuando nunca salen del agua, necesitan salir a respirar a la superficie para tomar oxígeno del aire. Tiene una boca pequeña y un par de colmillos no eréctiles y muy pequeños en la parte anterior del maxilar superior (proteroglifos), por el que inyecta su potente veneno. Por esta razón, las áreas de mayor riesgo son las manos y los pies, sin embargo, por la dificultad de que ocurran encuentros entre el humano y estas especies y por ser animales poco

agresivos, en nuestro país no se han reportado casos de envenenamiento por serpientes marinas.

Su veneno induce un efecto neurotóxico y es la única especie venenosa existente en el país para la cual no hay un suero antiofídico específico.

Su forma corporal y colores permiten su reconocimiento en caso de encontrarsele varada en una playa, nadando en el océano o atrapada en una red, para evitar un accidente que puede ser mortal.

5.3.2.3.1 *Pelamis platurus* ⁽²⁷⁾ (serpiente marina) Fig.N°27

-Descripción científica

Es una serpiente mediana cuyo tamaño máximo reportado es de 90 cm. Su coloración consiste en una banda negra dorsal, una banda lateral amarilla y una banda ventral café oscura a veces tienen manchas oscuras en la zona ventral. Además tiene la cola aplanada.

Al igual que los corales, es proteroglifa de acuerdo a su dentición, y su veneno es neurotóxico de acción post sináptica y es la única especie en el país para la cual no hay un suero antiofídico específico.



Fig. N° 27. .*Pelamis platurus* (serpiente marina)

-Hábitat

La serpiente marina que habita en nuestras costas es poco conocida debido a su carácter tímido, que evita todo contacto con el hombre y a su hábitat, ya que pocas personas tienen la posibilidad de observarla a menos que se encuentren buceando o si la serpiente se le encuentra varada en la playa, generalmente muerta, ya que es incapaz de desplazarse sobre la tierra, donde es víctima de los rayos del sol. Generalmente las confunden con anguilas.

Se alimentan generalmente de peces cuyo tamaño depende del tamaño de la serpiente.

5.4 Fases del envenenamiento por picadura de arañas y mordedura de serpientes

5.4.1 Envenenamiento por picadura de araña

5.4.1.1. Familia Theridiidae⁽³⁴⁾

Los signos y síntomas de envenenamiento pueden encontrarse en el Cuadro N° 2 en Fases del envenenamiento por picadura de arañas de la Familia Theridiidae (pág. 81)

5.4.1.2. Familia Sicariidae⁽³⁴⁾

Los signos y síntomas de envenenamiento pueden encontrarse en el Cuadro N° 3 en Fases del envenenamiento por picadura de arañas de la Familia Sicariidae (pág. 87)

5.4.2 Envenenamiento por mordedura de serpiente

5.4.2.1 Familia Viperidae⁽²⁹⁾

Los signos y síntomas de envenenamiento pueden encontrarse en el Cuadro N° 7 en Fases del envenenamiento por mordedura de serpientes de la Familia Viperidae (pág. 130)

5.4.2.2 Familia Elapidae e Hydrophiidae⁽²⁹⁾

Los signos y síntomas de envenenamiento pueden encontrarse en el Cuadro N° 8 en Fases del envenenamiento por mordedura de serpientes de la Familia Elapidae e Hydrophiidae (pág. 137)

5.5 Exámenes de laboratorio a realizar en pacientes víctima de envenenamiento por picadura de araña y mordedura de serpiente

5.5.1. Envenenamiento por picadura de araña

5.5.1.1 Familia Theridiidae⁽³⁴⁾

Los exámenes de laboratorio a realizar en pacientes víctimas de envenenamiento por picadura de araña de la Familia Theridiidae se encuentran en el Cuadro N°4 (pág. 94).

5.5.1.2 Familia Sicariidae.⁽³⁴⁾

Los exámenes de laboratorio a realizar en pacientes víctimas de envenenamiento por picadura de araña de la Familia Sicariidae se encuentran en el Cuadro N° 5 (pág. 102)

5.5.2. Envenenamiento por mordedura de serpiente

5.5.2.1 Familia Viperidae.⁽²⁹⁾

Los exámenes de laboratorio a realizar en pacientes víctimas de envenenamiento por mordedura de serpiente de la Familia Viperidae se encuentran en el Cuadro N° 9 (pág. 141)

5.5.2.2 Familia Elapidae e Hydrophiidae⁽²⁹⁾

Los exámenes de laboratorio a realizar en pacientes víctimas de envenenamiento por mordedura de serpiente de la Familia Elapidae e Hydrophiidae se encuentran en el Cuadro N° 10 (pág. 142)

5.6 Tratamiento empleado en envenenamiento por picadura de araña y mordedura de serpiente.

5.6.1 Envenenamiento por picadura de araña

5.6.1.1 Familia Theridiidae.

5.6.1.1.1 Tratamiento ⁽³⁴⁾

Cuando el veneno es neurotóxico sus efectos distan de ser instantáneos por lo que los primeros auxilios tienen un valor limitado. Si los síntomas son mínimos generalmente no es necesario tratamiento específico.

Se basa en el alivio del dolor y las contracturas musculares, la inactivación de la acción de la neurotóxina y soporte respiratorio y cardiovascular si es necesario aplicar :

- Compresas de hielo dentro de las primeras 24 horas y tibias después de éste plazo.
- Relajantes musculares: se emplean diversos medicamentos para relajar como diazepam 5-10 mg por vía endovenosa cada 3-4 hrs en caso de necesidad; relajantes musculares como el metocarbamol; gluconato de calcio (ampolla al 10%), 10 ml a pasar en 10-20 minutos, repetir cada 3-4 hrs (las dosis anteriores son para adultos).
- Analgésicos: desde antiinflamatorios no esteroideos a opiáceos parenterales.
- Antisueros: no disponible en muchos lugares. La administración de estos resulta en una dramática mejoría de los síntomas y debe ser usado en

pacientes con envenenamiento grave o refractario al tratamiento sintomático.

El riesgo es la anafilaxis por antisueros equinos.

Además se debe controlar de forma periódica presión arterial, frecuencia cardiaca, de aparecer hipertensión arterial se administra fármacos hipotensores. La neurotoxicidad severa con riesgo de paro respiratorio y tétano son indicación de ingreso en UCI, intubación endotraqueal y ventilación mecánica. Además se debe realizar profilaxis antitetánica. Los corticoides y antihistamínicos no tienen utilidad. Hay que enfatizar que existen factores relacionados con el cuadro clínico como son: cantidad de veneno inoculado, estado de salud del paciente previo al accidente, así como, el peso, la edad y sensibilidad al veneno.

5.6.1.1.2 Principios de Sueroterapia⁽³¹⁾

Es una preparación que contiene las globulinas específicas capaces de neutralizar el veneno de arañas del género *Latrodectus* (arañas viudas). Cada frasco debe neutralizar no menos de 6000 mg/ kg de peso DL₅₀ del veneno de la araña.

Indicaciones: para conferir inmunidad pasiva contra el veneno de arañas del género *Latrodectus*.

Administración: intramuscular en región deltoidea, en el cuadrante superior externo del glúteo, o en el tercio medio de la cara anterolateral externa del muslo en menores de un año. En casos muy graves usar la vía intravenosa

Grupos de edad y de riesgo: se debe aplicar a personas de cualquier edad picadas por arañas venenosas del género *Latrodectus*.

Esquema: se deben aplicar de 5 a 10 ml de suero por vía intramuscular, en casos muy graves aplicar la misma dosis por vía intravenosa. Si persiste la sintomatología al cabo de dos horas se puede repetir la dosis. Dosis: 5 a 10 ml según la gravedad, no está establecido un límite máximo de dosis, se deberán aplicar las necesarias para neutralizar el veneno.

Contraindicaciones: no se debe suministrar a personas con sensibilidad al suero de origen equino

Reacciones secundarias: los síntomas aparecen desde pocas horas hasta algunos días después de la inyección y son de tres tipos: a) Anafilaxia aguda; b) Enfermedad del suero, y c) Reacciones febriles agudas. En personas hipersensibles puede presentarse náuseas, vómito, erupción cutánea y choque anafiláctico. Se debe realizar siempre una prueba de sensibilidad. En este envenenamiento también se puede utilizar el suero antiarácido polivalente el cual neutraliza el veneno del género *Latrodectus* y *Loxosceles*, por ello se brindará la forma de uso más adelante donde se describe el antisuero usado por envenenamiento de arañas de la familia *Sicariidae*.

5.6.1.2 Familia Sicariidae

5.6.1.2.1 Tratamiento⁽³⁴⁾.

-Hospitalización: picaduras de menos de 24 hrs. de evolución (para uso de antisuero y control), evidencias del cuadro cutáneo- visceral u otras complicaciones de la herida. Las formas graves o generalizadas pueden llevar a la muerte, debiendo quedar ingresado en el hospital.

Para el tratamiento se usan corticoides, transfusiones de hematíes, plaquetas, plasma y factores de coagulación si fueran necesarios, y tratamiento de la insuficiencia renal.

5.6.1.2.1.1 Loxoscelismo cutáneo

- a) Cuidado local: frío local (produce disminución de la actividad de la esfingomielinasa D y tiene efecto analgésico), elevación de extremidad afectada.
- b) Profilaxis antitetánica
- c) Prurito: antihistamínicos como hidroxizina. Los antihistamínicos también han sido preconizados, aunque es cuestionable su eficacia.
- d) Infección: tratamiento profiláctico con antibióticos antiestafilocócicos.
- e) Dolor: el manejo depende de la magnitud del dolor, desde analgésicos no narcóticos hasta los narcóticos.
- f) Inhibidores de la migración de PMNs: pueden ser útiles en la progresión rápida de la necrosis cutánea, aún después de 24 hrs
Dapsona 50 mg. cada 12 hrs (máx. 200 mg/día)

Colchicina: 1.2 mg. Vía oral, seguido de 0.6 mg cada 2 hrs por 2 días y luego 0.6 mg cada 4hrs por otros dos días

g) Esteroides: han sido utilizados, en forma sistémica e intralesional, pero su eficacia no ha sido comprobada: Dexametasona 4 mg vía intramuscular cada 6 horas, en la fase aguda, para luego disminuir las dosis.

h) Se contraindica la excisión precoz de la placa. La reparación de la herida debe ser retrasada al menos dos meses.

La mayoría de cirujanos optan por dejar que la úlcera cure por granulación, con desinfección meticulosa, desbridamientos y colocación de agentes secantes y limpiadores, en personas con intensas reacciones cicatriciales puede ser necesaria la cirugía reparadora colocando un injerto.

-Antisuero: para que sea útil ha de ser administrado antes de treinta minutos desde la picadura.

-Lesión ocular por proyección e impacto de las nubéculas de pelos, lavado a fondo y aplicación de corticoides locales.

-Aspiración o reacción alérgica pulmonar, se administran antihistamínicos, broncodilatadores y mucolíticos.

5.6.1.2.2 Uso de suero polivalente antiarácido ⁽³¹⁾Es una preparación modificada por digestión enzimática, liofilizada y libre de albúmina, con una capacidad neutralizante de 6000 DL₅₀ (180 glándulas de veneno de arácido).

Indicaciones: Intoxicación por picadura de araña Latrodectus (arañas viudas) y Loxosceles (araña violín, araña de los rincones).

Administración: Intravenosa lenta o intramuscular.

Grupos de edad y de riesgo: Personas de todas las edades que hayan sido picadas por araña Latrodectus y Loxosceles.

Esquema: Intoxicación leve o grado 1 (dolor en el sitio de la mordedura, dolor de intensidad variable en extremidades inferiores, región abdomen o en los tres sitios, sudoración, sialorrea, debilidad, mareo): En todas las edades aplicar 5 ml.
Intoxicación moderada o grado 2 (manifestaciones leves más acentuadas epífora, cefalea, sensación de opresión sobre el tórax, rigidez de las extremidades, espasmos musculares, contracturas musculares y priapismo): En mayores de 15 años aplicar 10 ml, en menores de 15 años aplicar de 5 a 10 ml.
Intoxicación grave o grado 3 (manifestaciones moderadas más acentuadas nerviosismo, arritmias, taquicardia, rigidez muscular generalizada): En mayores de 15 años aplicar 15 ml y en menores de 15 años aplicar de 10 a 15 ml.

Dosis: 5 a 15 ml, que dependiendo de la severidad del cuadro pueden aumentarse.

Contraindicaciones: Casos conocidos de alergia a los antisuecos. No está contraindicado en la embarazada que ha sufrido una mordedura de araña.

Durante la lactancia debe suspenderse la misma hasta que el paciente sea dado de alta.

Reacciones secundarias: En algunas personas pueden presentarse reacciones de hipersensibilidad. También puede llegar a presentarse una reacción por complejos inmunes caracterizada por urticaria y dolor de articulaciones después de 5 a 10 días de administrar el producto. En pacientes asmáticos se debe estar vigilante para evitar complicaciones con un ataque de asma. En el caso de que el paciente tenga una patología agregada como hipertensión, diabetes o cualquier otra patología, se debe vigilarlo y controlar su cuadro de acuerdo a la intensidad y gravedad con que se presente.

5.6.2 Envenenamiento por mordedura de serpiente

Dentro de los tratamientos tenemos, los siguientes:

5.6.2.1 Primeros auxilios ⁽²⁹⁾

Estudios clínicos y de laboratorio han demostrado que muchas practicas que en el pasado se recomendaban como primeros auxilios en el envenenamiento ofídico son contraprudentes y perjudiciales. Las recomendaciones básicas relativas a los primeros auxilios son las siguientes:

- No utilizar torniquetes, ya que el tejido esta siendo afectado por hemorragia, necrosis y edema. El torniquete complica aun más la irrigación a zonas distales e incrementa la isquemia y la lesión tisular.
- No efectuar ningún tipo de insición, ya que se aumenta el riesgo de infección y se favorece el sangrado.
- No efectuar succión con la boca, ya que se favorece la infección y, de todas maneras, es muy poco el veneno que se puede retirar con este procedimiento. En cuanto al uso de aparatos de succión, no se ha demostrado su utilidad, por lo que tampoco se recomienda.
- No aplicar compresas de hielo, porque pueden empeorar las lesiones locales originadas por el veneno, lo cual provocaría más isquemia y necrosis.
- No aplicar descargas eléctricas de ningún tipo. Esta modalidad de tratamiento ha sido repetidamente desautorizada en la literatura médica internacional.

-No administrar sustancias químicas ni extractos de plantas o animales, ni aplicar emplastos de ningún tipo. No existe ninguna evidencia científica que apoye el uso de este tipo de productos en los envenenamientos por mordedura de serpientes.

Todas estas medidas han sido fuertemente criticadas en la literatura médica internacional. Además, tienen el gran inconveniente de que las personas retardan su traslado a los centros hospitalarios mientras reciben estos primeros auxilios.

Los primeros auxilios en el envenenamiento ofídico se circunscriben a inmovilizar hasta donde sea posible la extremidad mordida (por entablillamiento recordar no utilizar vendajes apretados pues complica el edema presente en el miembro) y a trasladar al paciente al hospital o centro de salud más cercano para que se aplique el suero antiofídico.

Es recomendable, además, tratar de formarse una idea, lo mas realista posible, del tipo de serpiente que originó el accidente; debe enfatizarse, sin embargo, que si bien es importante identificar la serpiente agresora, de ninguna manera se debe perseguir o matar al animal, ya que existe el riesgo de una segunda mordedura.

Además, de todas esas prohibiciones y recomendaciones en caso de envenenamiento por mordedura de serpientes es muy importante tomar en cuenta las siguientes indicaciones:

-No administrar aspirinas para el dolor, pues esta tiene acción anticoagulante.

- Mantener a la víctima lo más tranquila posible, ya que la agitación favorece el aumento de la velocidad de absorción del veneno.
- No brindar al paciente estimulantes como café o licor, pues solo se acelerará la absorción del veneno.
- Si no hay transporte cerca, no permitir que la víctima corra o se agite. Si es posible cargarla, haciendo una hamaca con una sábana y movilizarla entre dos personas.
- No proporcionar alimentos a la víctima, pues puede haber vómitos y aspiración de los mismos.

5.6.2.2 Tratamiento de la infección y profilaxis del tétano ⁽²⁹⁾.

Los venenos de serpientes son fluidos biológicos muy contaminados con enterobacterias, bacilos anaerobios del género ***Clostridium*** y cocos Gram positivos, los cuales pueden originar infección local e incluso sepsis. Por lo tanto, se recomienda:

- a) La antibiótico terapia en las fases tempranas del tratamiento hospitalario, utilizar penicilina y un antibiótico de amplio espectro, como un aminoglicósido.
- b) Cuando se tenga sospecha de sepsis, se debe efectuar hemocultivos para evaluar la antibiótico terapia empleada.
- c) Administrar toxoide tetánico o antitoxina tetánica, de acuerdo con el historial de vacunaciones del paciente.

5.6.2.3 Tratamiento del dolor⁽²⁹⁾

Dado que el dolor en el sitio de la mordedura se presenta en la mayoría de los casos de los envenenamientos por serpientes, es recomendable el uso rutinario de analgésicos.

5.6.2.4 Uso del suero antiofídico

5.6.2.4.1 Uso del suero antiofídico fuera del hospital⁽²⁹⁾

En general, no se recomienda aplicar en el campo el suero antiofídico por la vía intramuscular, por las siguientes razones:

- a) Existe el riesgo de una reacción adversa luego de aplicado el suero, la cual puede llegar incluso a un choque anafiláctico.
- b) Los anticuerpos equinos del suero antiofídico se absorben muy lentamente y de manera incompleta cuando se inoculan por la vía intramuscular; por ello, los anticuerpos del suero llegan a la circulación al cabo de varias horas de inoculado.
- c) Dado que en envenenamientos por serpientes de la familia Viperidae se da una coagulopatía, las inyecciones intramusculares introducen el riesgo de hematomas.

Este tipo de tratamiento debe circunscribirse a situaciones en las que tenga certeza de envenenamiento y cuando el centro de salud mas cercano este a mas de cuatro horas, se puede administrar hasta 40 ml del suero antiofídico por la vía intramuscular.

Sin embargo, debe quedar claro que lo más importante es trasladar a la persona mordida al hospital más cercano a la mayor brevedad posible.

5.6.2.4.2 Uso del suero antiofídico como tratamiento hospitalario⁽²⁹⁾

El suero antiofídico, o antiveneno, constituye el principal elemento en la terapia del accidente ofídico. Este producto está compuesto por anticuerpos de origen equino capaces de neutralizar las toxinas presentes en los venenos.

Para los envenenamientos producidos por mordedura de serpientes existentes en el país, se necesitan de dos tipos de sueros antiofídicos: el polivalente, eficaz contra los venenos de todas las especies de la familia Viperidae, y el anticoral, eficaz contra los venenos de las principales serpientes del género *Mirurus*.

La especie *Pelamis platurus* es la única especie para la que no hay un suero antiofídico específico.

- Indicaciones para el uso del suero antiofídico⁽²⁹⁾

- a) En condiciones hospitalarias, el suero antiofídico debe ser administrado, en su totalidad, por la vía intravenosa. La vía intramuscular es inconveniente, ya que la absorción de los anticuerpos es muy lenta e incompleta y, además, existe el riesgo de infecciones y hematomas.
- b) Repetidamente, se ha demostrado que las pruebas conjuntivales o intradérmicas para predecir la hipersensibilidad al suero no son confiables, por lo que no se efectúan en los hospitales.

- c) Se debe canalizar una vía venosa, lo cual será complicado si hay colapso vascular.
- d) Con base en los signos y síntomas del paciente, así como en la observación de las características de la serpiente que originó el accidente, se debe determinar si se trata de una mordedura por serpiente coral, por vipérido o por serpiente no venenosa. Además, se debe juzgar la severidad del envenenamiento de la siguiente manera:

- Mordeduras por vipéridos ⁽²⁹⁾

- i) Ausencia de envenenamiento: no se presentan signos y síntomas locales ni ningún tipo de alteración sistémica.
- ii) Envenenamiento leve: edema local en uno o dos segmentos y hemorragia escasa en el sitio de la mordedura; ausencia de alteraciones sistémicas.
- iii) Envenenamiento moderado: edema en tres segmentos (pie, pierna y muslo, por ejemplo), hemorragia en el sitio de la mordedura pero sin necrosis; alteraciones sistémicas, como hipotensión leve y alteraciones en las pruebas de coagulación.
- iv) Envenenamiento severo: edema extendido al tronco, hemorragia local y necrosis; hipotensión severa con hemorragia en varios órganos y alteraciones en las pruebas de coagulación; en algunos casos, se observa insuficiencia renal aguda.

- Mordeduras por serpiente coral⁽²⁹⁾

- i) Ausencia de envenenamiento: no se presenta signos ni síntomas neurotóxicos de ningún tipo.
- ii) Envenenamiento leve: se caracteriza por dolor local y parestesias, sin que se observen signos de neurotoxicidad.
- iii) Envenenamiento moderado y severo: además de dolor local y parestesias, estos envenenamientos se caracterizan por signos y síntomas de neurotoxicidad, que incluyen diversas manifestaciones de parálisis muscular. En los casos severos, se paralizan los músculos de la respiración.

Existe una contradicción en cuanto a la clasificación de los envenenamientos por mordeduras de corales porque si bien en los vipéridos es posible establecer una escala del apareamiento de los signos y síntomas locales que permitan una evaluación del grado de envenenamiento de la víctima, en el envenenamiento por coral la falta de signos y síntomas locales y el retraso en la aparición de los signos de neurotoxicidad no permiten una valoración de este tipo. La experiencia en el tratamiento clínico de paciente mordidos por serpientes de coral aconseja que cuando se está seguro de que la serpiente agresora es una ***Micrurus nigrocinctus*** (coral venenoso) ya sea por que se logró la captura o muerte del ejemplar o si existe una identificación positiva por la víctima o un testigo con experiencia en serpientes, y el ofidio quedó prendido de la zona de mordedura por unos segundos durante el ataque, es

recomendable iniciar la perfusión de suero antiofídico anticoral aún cuando no se hayan presentado los signos de neurotoxicidad, pues cuando estos se presentan es muy difícil lograr revertirlos.

Por lo que se han incluido ambas teorías, dejándose en consideración del médico el procedimiento a efectuar, considerando los riesgos de una aplicación de suero tardía, así como las reacciones adversas de la aplicación del suero equino en casos innecesarios.

e) Establecer la dosis inicial de suero antiofídico que se utilizará. En el caso del suero polivalente se recomienda 50 ml para casos leves y 100 ml para casos moderados y severos. En casos excepcionalmente críticos, se recomienda una dosis inicial de 150 ml de suero polivalente.

Es necesario enfatizar que las mordeduras en niños son generalmente de mayor severidad, por lo que la dosis del suero antiofídico debe ser igual que en los adultos. En los envenenamientos por serpientes corales, se recomienda una dosis inicial de 50 ml de suero anticoral para casos leves y 100 ml para casos moderados y severos.

El criterio clínico es esencial a la hora de determinar si se debe administrar suero antiofídico o no, ya que en un cierto número de mordeduras no cursan con envenenamiento o conllevan un envenenamiento muy leve que no amerita la administración del suero.

La observación meticulosa de la evolución de cada caso es el principal recurso para tomar la decisión correcta.

f) Administrar el suero antiofídico de la siguiente manera: Una vez establecida la dosis inicial por administrar, se agrega el suero antiofídico a 500 ml de solución salina estéril (en casos de niños en 200 ml de solución salina para evitar sobrecarga de fluidos) y se inicia la infusión a goteo lento. Se debe observar con cuidado la aparición de reacciones adversas como urticaria, hipotensión, cefálea, náuseas, broncoespasmos y escalofríos.

Si no hay reacciones adversas en quince minutos, se incrementa el flujo para que todo el suero pase en una hora. Por el contrario, si se produce una reacción adversa, se suspende inmediatamente la infusión del suero antiofídico y se administra adrenalina 1:1000 por la vía subcutánea, así como un antihistamínico y un esteroide por la vía intravenosa. Cuando el paciente mejora la reacción adversa, en el transcurso de unos quince o veinte minutos, se reinicia el goteo del suero antiofídico y se termina de pasarlo en el transcurso de una a dos horas. Se debe tener a mano el equipo de resucitación cardiopulmonar ante la eventualidad de una reacción severa.

Una dosis adicional de suero antiofídico polivalente se basa en un meticuloso seguimiento de la evolución de cada caso. Si la dosis inicial del antiveneno es adecuada, los signos y síntomas del envenenamiento deben estar debidamente controlados diez horas después de aplicado el suero. Por ello, si al cabo de diez horas se mantienen las alteraciones de la coagulación, o persiste el sangrado o la hipotensión, se debe administrar

una dosis adicional de 50 ml o 100 ml de suero antiofídico, de acuerdo a la severidad del caso. Por otra parte, hay descripciones de casos en los que, una vez controlado el envenenamiento, reaparecen signos y síntomas al cabo de 12 ó 24 horas, posiblemente por la liberación tardía de veneno de sitios en los que se había acumulado en los tejidos. En estos casos, se recomienda administrar 50 ml adicionales de suero polivalente.

5.6.2.4.3 Tratamiento de la enfermedad del suero⁽²⁹⁾.

Además de las reacciones adversas inmediatas a la aplicación del suero antiofídico, en un porcentaje de pacientes tratados con este producto se presenta la enfermedad del suero, la cual aparece entre 5 y 15 días posteriores a la suero terapia y se caracteriza por urticaria, prurito, edema, linfadenopatía, artralgias y fiebre. Se debe advertir al paciente sobre esta posibilidad, ya que generalmente esta reacción ocurre cuando la persona mordida ha salido del hospital. Para el tratamiento de este trastorno, se emplean esteroides y antihistamínicos.

5.6.2.4.4 Precauciones

Las mordeduras por serpientes venenosas deben ser evaluadas por el clínico en forma individual, de acuerdo al cuadro que presenta y posibles complicaciones de acuerdo al estado fisiológico del paciente, su oficio y opinión

personal sobre las decisiones a tomar, siempre y cuando no pongan en peligro su vida.

Si la víctima es una persona que se encuentra expuesta frecuentemente a las mordeduras por serpientes como personal de herpetarios, biólogos de campo, personal de zoológicos y otros, es necesario evaluar la posibilidad del uso innecesario de suero antiofídico en mordeduras leves a ligeramente moderadas, que no representan peligro para la vida del paciente, ya que estas personas pueden desarrollar sensibilización al uso de los sueros equinos, lo que complicará severamente el caso si en el futuro ocurre una mordedura severa que necesita de la administración de grandes cantidades de suero antiofídico.

Por otra parte, en una víctima de mordedura por vipéridos cuya forma de vida implica trabajo manual ,por ejemplo, la valoración del uso de suero antiofídico será diferente si la mordida ocurrió en la pierna a que si la mordida ocurrió en un dedo de la mano, ya que en esta última, el riesgo de necrosis por el confinamiento del veneno en un espacio pequeño puede llegar a la amputación del dedo o pérdida de la funcionalidad de los movimientos de la mano, si no se detiene la acción del veneno a tiempo, pudiendo dañar la calidad de vida de la persona.

Por esto la responsabilidad de la aplicación del suero antiofídico requiere de un análisis serio y fundamentado en las condiciones particulares de cada paciente.

5.6.2.5 Familia Viperidae.

5.6.2.5.1 Tratamiento del sangrado y las alteraciones cardiovasculares⁽²⁹⁾

Los envenenamientos severos por serpientes de la familia Viperidae se caracterizan por el sangrado local y sistémico, lo cual puede desembocar en un choque cardiovascular, por ello se recomienda:

- a) Mantener la volemia mediante infusión de solución salina y vigilar la recuperación de la presión arterial.
- b) Medir la presión venosa para evitar sobrecarga de fluidos.
- c) En casos de sangrado importante, se debe considerar la necesidad de transfundir.

Estos tratamientos complementarios deben estar precedidos por el suero antiofídico, ya que es necesario como primera medida, neutralizar las toxinas circulantes. En el tratamiento de la coagulopatía y alteraciones cardiovasculares, está contraindicado el uso de esteroide, puesto que los glucósidos cardíacos pueden causar trombocitopenia y heparina ya que es un fármaco con gran acción anticoagulante por lo que se corre el riesgo de hemorragia.

Es importante recordar que el suero antiofídico únicamente neutraliza al veneno circulante evitando que los daños a los tejidos y los trastornos en la coagulación continúen, pero no posee ninguna acción para mejorar los daños ya ocasionados a los tejidos, o problemas de la sobreinfección bacteriana de la herida, por efecto de microorganismos presentes en la saliva de la serpiente (sobre todo Clostridium y Cocos Gram positivos), por lo que la valoración de la

mejoría del cuadro se debe basar en las pruebas de coagulación y a un alto a la progresión del edema, no a las áreas de necrosis. Tampoco se debe esperar ver en ese tiempo una disminución del edema instalado.

5.6.2.5.2 Tratamiento de las alteraciones renales⁽²⁹⁾

- a) Mantener en el paciente una volemia adecuada, para prevenir la aparición de alteraciones renales.
- b) Vigilar la diuresis
- c) Si la diuresis no se recupera con la infusión de solución salina, se debe administrar manitol o, alternativamente, furosemida.
- d) Si las medidas anteriores no fueron suficientes, considerar la necesidad de diálisis.

5.6.2.5.3 Tratamiento de las lesiones locales⁽²⁹⁾

- a) Lavar el sitio de la mordedura con agua estéril y jabón.
- b) En caso de formación de ampollas aspirar su contenido con una jeringa estéril.
- c) Drenar los abscesos y desbridar el tejido necrótico.
- d) En casos severos, valorar la presión intracompartimental o el uso de doppler, considerar hacer una fasciotomía cuando existe síndrome compartimental.

5.6.2.6 Familia Elapidae e Hydrophiidae.

5.6.2.6.1 Tratamiento de parálisis respiratoria₍₂₉₎

Cuando el paciente presenta evidencias de alteraciones respiratorias, se recomienda la intubación endotraqueal con el fin de efectuar ventilación mecánica. Esta medida debe ser complementaria, pero no sustitutiva del suero anticoral.

CAPITULO VI.

DISCUSION DE RESULTADOS

6.0 DISCUSION DE RESULTADOS

6.1 Entrevista

En la guía de entrevista entregada al Personal de Salud del departamento de Santa Ana, se evidencia que existe un desconocimiento de la problemática en las personas entrevistadas.

Desconocimiento en cuanto al tratamiento en caso de picadura de araña , el uso de antisuero, la frecuencia de estos envenenamientos y el número de fallecimientos anuales, igualmente en el caso de mordedura de serpiente.

Así mismo al revisar las guías de procedimientos médicos y primeros auxilios que se deben de realizar en casos de emergencias, en dichos centros de salud, no están contemplados en ninguno de los procedimientos el tratamiento en caso de envenenamiento por picadura de araña o mordedura de serpiente.

Igualmente existe una falta de información de los promotores de salud acerca de la problemática, ya que al entrevistar algunos de ellos, manifiestan que en las unidades de salud no esta plasmada esta información para poder capacitar a la comunidad en general.

Estos envenenamientos causan bajo porcentaje de morbilidad y mortalidad, pero sin embargo es responsable de diversas secuelas.

Evidentemente es necesario programas de capacitación permanente al personal del sector salud, respecto al manejo de envenenamiento por picadura de araña y envenenamiento ofídico, para así evitar secuelas y muertes en las personas expuestas a estas especies.

6.2 Guía de tratamientos en caso de envenenamiento por picadura de araña y mordedura de serpiente.

La presente guía de tratamientos es una recopilación útil de diversas especies de arañas y serpientes venenosas, así como de recomendaciones médicas en cuanto al tratamiento y primeros auxilios a víctimas de picadura de araña y mordedura de serpiente.

Procedimientos que no existen de forma plasmada en los Centros de Salud, en la actualidad en El Salvador.

Esta guía podría ser una herramienta inicial para brindar primeros auxilios a víctimas de envenenamiento por picadura de arañas y mordedura de serpientes ya que consta de indicaciones, signos y síntomas de envenenamiento, recomendaciones de tratamiento y procedimientos contraprudentes usados que complican más los casos en los que se observa envenenamiento.

Se plasman diversos exámenes de laboratorio que se indican para conocer la evolución de los cuadros clínicos de los pacientes, así como los estándares normales de cada prueba y una descripción de cada una.

La guía posee un lenguaje sencillo con explicaciones de diversos conceptos y un glosario donde se definen términos médicos, pues se pretende que sea de conocimiento no solo de médicos y enfermeras, sino de promotores de salud para poder capacitar a la población en general y en caso más específico a los habitantes de la zona rural.

Se incluyen también diversos signos y síntomas característicos para que así junto con las pruebas de laboratorio se pueda dar un diagnóstico rápido y más exacto en estos envenenamientos.

La guía comprende principios de sueroterapia aunque estos sueros son muy escasos en El Salvador, aún cuando son el medio más efectivo para tratar envenenamientos por picadura de araña y mordedura de serpiente.

Los otros resultados están contemplados en la guía por ello no se discutirán, puesto que la discusión de la guía los incluye.

CAPITULO VII
CONCLUSIONES

7.0 CONCLUSIONES

1. La guía de tratamientos servirá para identificar signos y síntomas en pacientes con envenenamiento, por picadura de araña y mordedura de serpiente de las especies venenosas en el país.
2. La guía servirá como apoyo técnico a las comunidades, con el propósito de brindar un manejo adecuado en los casos de envenenamiento por picadura de araña y mordedura de serpiente, más frecuentes que constituyen importantes causas de morbilidad y mortalidad en diferentes lugares del país.
3. Con respecto a la entrevista efectuada al personal del área de salud de Santa Ana se encontró que su conocimiento es escaso con respecto al tratamiento en envenenamiento por picadura de araña y mordedura de serpiente, puesto que no existen capacitaciones, ni entrenamiento en cuanto al manejo de pacientes con estas patologías.
4. Los promotores de salud que tienen contacto con la comunidad y especialmente la población rural no cuentan con conocimientos acerca del tratamiento y primeros auxilios en caso de envenenamiento por picadura de araña y mordedura de serpiente de las especies del país,

para poder capacitar a la población en general y evitar prácticas contraprudentes en el tratamiento.

5. En la mayoría de instituciones de salud de la zona occidental no hay una guía de tratamientos en caso de envenenamiento por picadura de araña y mordedura de serpiente, existiendo solamente procedimientos para tratar shock anafiláctico.

CAPITULO VIII
RECOMENDACIONES

8.0 RECOMENDACIONES

1. Que el personal de salud aplique la presente guía en comunidades para disminuir o evitar los casos de morbilidad y mortandad en los pacientes con envenenamiento por picadura de araña y mordedura de serpiente de las especies de El Salvador.
2. Gestionar capacitaciones al personal de salud, para que conozcan los procedimientos y puedan actuar más eficazmente en el tratamiento de víctimas por picadura de araña y mordedura de serpiente.
3. Que den a conocer los Centros de Salud, por medio de los canales de comunicación respectivos, el inventario de antisueros existentes en dichas instituciones, para poder así haber un abastecimiento adecuado de estos.
4. Que las entidades competentes adquieran los medicamentos específicos, así como los antisueros adecuados para el tratamiento de estos envenenamientos en los principales hospitales de las zonas.
5. Que el Ministerio de Salud gestione ante organismos internacionales la ayuda necesaria para elaborar los diferentes antisueros en caso de

envenenamiento por picadura o mordedura de las diversas especies existentes en el país.

6. Que las instituciones de salud brinden apoyo a investigaciones futuras, para poder actualizar el inventario de arañas y serpientes venenosas de El Salvador

Bibliografía

- 1- Andrews, K. y otro. 1989. Guía para el estudio de órdenes y familias de insectos de Centroamérica. 4 ed. Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano, HON. Publicación MIPH-EAP 36. 179 p.
- 2- Alberdi, M. 2006. Sangre. Composición normal del plasma sanguíneo en electrolitos (en línea). Buenos Aires. AR. Farmacia de Argentina al servicio de la salud. Consultado 12 de nov. 2007. Disponible en:
www.farmakos.com/sangre.htm
- 3- Artritis. 2006. Análisis de sangre (en línea).Atlanta. EEUU. Arthritis Foundation Atlanta. Consultado 25de jul 2007.Disponible en:
www.arthritis.org/espanol/tengo_artritis_pruebas_analisis_sangre.php
- 4- Aymerich, R. 2001.Serpientes de Costa Rica (en línea).San José. Instituto Clodomiro Picado Universidad de Costa Rica .Consultado 18 ene.2006. Disponible en:
<http://www.icp.ucr.ac.cr/serpient.htm>
- 5- Barreda, P. 2003.Mordedura de araña. Loxoscelismo (en línea). CL. Pediatraldia. Consultado 20 mar 2006. Disponible en:
http://www.pediatraldia.cl/picaduras_arana.htm
- 6- Borigini, M .2007.Proteína C Reactiva (en línea). Maryland EEUU. Medline Plus. Biblioteca Nacional de Medicina e Institutos Nacionales de Salud de EEUU. Consultada 09 de abr 2008.Disponible en:
www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003356.htm

- 7- Campos, O. 2001. Veneno y antídoto (en línea).San Salvador. SV. El Diario de Hoy. Consultado 8 dic.2006.Disponible en:
<http://www.elsalvador.com/hablemos/Ediciones281001/actualidad.htm>
- 8- Cháves, F.2006. Biología de las serpientes (en línea).San José .CR. Instituto Clodomiro Picado Universidad de Costa Rica. Consultado 18 jun. 2006. Disponible en:
<http://www.icp.ucr.ac.cr/asbiolog.htm>
- 9- Córdova, E. y otros. 2004. Envenenamiento por invertebrados (en línea).ES. Principios de Urgencia, Emergencia y Cuidados Críticos UNINET.
Consultado 17 mar.2005 .Disponible en:
<http://www.tratado.uninet.edu/c101204.html>
- 10- Díez, C. 2000. Saludalia (en línea).Grupo Eres Mas. Consultada 20 mar. 2008. Disponible en:
http://www.saludalia.com/Saludalia/web_saludalia/pruebas_diagnosticas/doc/hemograma2.htm
- 11- Fernández, F.1999. Artrópodos y salud humana (en línea).Navarra ES. Departamento de salud Gobierno de Navarra. Consultado 24 may.2005. Disponible
[http://www.cfnavarra.es/salud/docencia.investigacion/textos/monografias/AR TROPODOS.pdf](http://www.cfnavarra.es/salud/docencia.investigacion/textos/monografias/AR_TROPODOS.pdf)

- 12- Guyton, A. 1997. Tratado de Fisiología Médica. 9 ed. México DF. McGraw- Hill Editores SA de CV .1262 p.
- 13- Grupo Eres Mas. 2000. Saludalia Interactiva(en línea). Consultada 20 mar.2008. Disponible en:
[http:// www.saludalia.com/Saludalia/web_saludalia/pruebas diagnosticas /doc/hemograma.htm](http://www.saludalia.com/Saludalia/web_saludalia/pruebas_diagnosticas/doc/hemograma.htm)
- 14- Icarito. 2001. Los arácnidos (en línea).Santiago CH. Periódico la Tercera. Consultado 23 may.2005.Disponible en:
<http://www.icarito.latercera.cl/icarito/2001/816/pag5.htm>
- 15- Instituto Geográfico Nacional.2000. Atlas de El Salvador: Colección de Mapas representando aspectos físicos, económicos, sociales y culturales.4 ed. Centro Nacional de Registros Ministerio de Economía de El Salvador. San Salvador.66p
- 16- Kasper, D. 2006. Harrison Principios de Medicina Interna.16 ed. México DF.Mc Graw-Hill Interamericana SA de CV .v.2 , 3100 p.
- 17- Laínez, A. 2006. Fibrinógeno (en línea).Madrid ES. Sociedad Española de Bioquímica Clínica y Patología Molecular.Consultada 18 may. 2007.Disponible en :
www.labtestonline.es/tests/fibrinogen.html?lnk=3
- 18- Lehrer, J. 2007. Bilirrubina (en línea). Maryland EEUU. Medline Plus. Biblioteca Nacional de Medicina e Institutos Nacionales de Salud de EEUU. Consultada 12 de oct 2008.Disponible en:

www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003479.htm

19- Levin, M. 2007. Deshidrogenasa Láctica (en línea). Maryland EEUU Medline Plus. Biblioteca Nacional de Medicina e Institutos Nacionales de Salud de EEUU. Consultada 20 de oct 2008. Disponible en:

www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003471.htm

20- Levin, M. 2007. Productos de la degradación de la fibrina (en línea). Maryland EEUU Medline Plus. Biblioteca Nacional de Medicina e Institutos Nacionales de Salud de EEUU. Consultada 21 de abr 2008. Disponible en:

www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003655.htm

21- Levin, M. 2007. Tiempo de Protrombina TP (en línea). Maryland EEUU Medline Plus. Biblioteca Nacional de Medicina e Institutos Nacionales de Salud de EEUU. Consultada 09 de abr 2008. Disponible en:

www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003652.htm

22- Levin, M. 2007. Tiempo de Sangría (en línea). Maryland EEUU Medline Plus. Biblioteca Nacional de Medicina e Institutos Nacionales de Salud de EEUU. Consultada 02 de abr 2008. Disponible en:

www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003656.htm

23- Microsoft .2004. Biblioteca de Consulta Encarta .1 disco compacto 8 mm

24- Neumología. 2006. Medición de gases arteriales (en línea). Bogota .CO.

Fundación Neumológica Colombiana. Consultado 12 mar 2007. Disponible en:

www.neumología.org/gases.htm

- 25- Mushnick, R. 2007. Creatinina Sérica (en línea). Maryland EEUU. Medline Plus. Biblioteca Nacional de Medicina e Institutos Nacionales de Salud de EEUU. Consultada 09 de abr 2008. Disponible en:
www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003475.htm
- 26- Océano Grupo Editorial. 1997. Diccionario de Medicina Océano Mosby. 4 ed. Barcelona. ES. Océano Grupo Editorial S.A. 1504 p.
- 27- Porras, J. 2004. Una guía de las serpientes venenosas de El Salvador. San Salvador. SV. 84 p.
- 28- Restrepo, H. 2005. Ofidismo . Síntesis de conceptos básicos (en línea) CO. Centro de Investigación y Asesoría Ofidológica. Consultado 21 dic 2007. Disponible en:
http://www.corpocaldas.gov.co/admin/files/Ane_Noticia_810200383117.pdf
- 29- Rojas, G. y otros. 2001. El envenenamiento ofídico en Centroamérica fisiopatología y tratamiento. San José, CR . Instituto Clodomiro Picado Universidad de Costa Rica. 35p.
- 30- Sandoval, D. y otros. 2001. Araneae (en línea). ES. Wikipedia Foundation. Consultado 12 dic 2007. Disponible en:
<http://www.es.wikipedia.org/wiki/Ara%C3%B1a>
- 31- Santos, J. 2003. Norma Oficial Mexicana NOM-036-SSA2-2002, Prevención y control de enfermedades . Aplicación de vacunas, toxoides sueros, antitoxinas e inmunoglobulinas en el humano (en línea). MX. Consultado mayo 2008. Disponible en:

[http:// www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/compi/acl036ssa202.html](http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/compi/acl036ssa202.html)

- 32- Soza, A. 2006. Tiempo de Protrombina (en línea). Santiago CL. Pontificia Universidad Católica de Chile. Consultado 08 de junio 2007. Disponible en: www.hepatitis.cl/protrombina.htm
- 33- The Body Health Resources Corporation. 2007. La química de la sangre (en línea). Nueva York. EEUU. Body Health Resources Corporation Consultado 24 mar. 2008. Disponible en: [www.thebody.com/ content/esp/art6247.html](http://www.thebody.com/content/esp/art6247.html).
- 34- Vidal, P. y otros. 2003. Enfermedades cutáneas producidas por algunos artrópodos (en línea). CL. Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Consultado 16 de ene 2007. Disponible en: [http://www.entomologia.cl /Autor/Entomologíamedica.html](http://www.entomologia.cl/Autor/Entomologíamedica.html)
- 35- Vilas S. 2003. Picaduras de arañas tratamiento pre-hospitalario (en línea). Buenos Aires, AR .Cursos de primeros auxilios y socorrismo en Argentina. Consultado 12 jul.2006. Disponible en: http://www.cse.com.ar/articulos_aranas.asp

Glosario

Absceso₍₂₆₎: Cavidad que contiene pus y está rodeada de tejido inflamado formado como consecuencia de la supuración en una infección localizada (característicamente, una infección estafilocócica).

Acetilcolina₍₁₂₎: Hormona local liberada en las terminaciones nerviosas parasimpáticas y esqueléticas.

Adrenalina₍₂₆₎ (**medicamento**): Agente vasoconstrictor adrenérgico (reproducen los efectos de la estimulación simpática)

Anafilaxis₍₂₆₎: Reacción de hipersensibilidad exagerada ante un antígeno con el que previamente se ha entrado en contacto, provoca liberación de histamina, cinina y sustancias que actúan sobre el músculo liso

Anemia₍₂₆₎: Trastorno que se caracteriza por la disminución de la hemoglobina sanguínea hasta concentraciones inferiores a los límites normales

Antisuero₍₂₃₎: Suero animal que contiene un anticuerpo específico formado como reacción contra un determinado antígeno.

Antiveneno₍₂₆₎: Suspensión de anticuerpos neutralizantes de un veneno, preparada a partir del suero de caballos inmunizados.

Anuria₍₂₆₎: Incapacidad para orinar, supresión de la producción de orina o excreción urinaria menor a 100 a 250 ml al día.

Arborícola₍₂₃₎ : Dícese de especies que vive en los árboles

Arritmia₍₂₆₎ : Cualquier desviación del patrón normal del latido cardíaco. Algunos tipos de arritmia son la fibrilación auricular, el flutter auricular, el bloqueo cardíaco, los extrasístoles, y la arritmia sinusal.

Artralgia ₍₂₆₎: Dolor de una articulación.

Bilirrubina₍₁₂₎: Pigmento de color amarillo anaranjado de la bilis formado principalmente por la degradación de la hemoglobina de los hematíes tras la terminación de su período normal de vida.

Bosque húmedo subtropical ₍₁₅₎: Zona de vida caracterizada por un rango de precipitación pluvial anual de 1000 a 2000 mm, se encuentran de 0 a 1700 msnm y un promedio anual de temperatura entre 16 y 24 °C.

Suele dividirse en bosque húmedo subtropical caliente y bosque húmedo subtropical fresco, dependiendo del agua disponible en estación seca, al unir estas dos zonas abarca un 86% del territorio nacional.

Bosque húmedo tropical₍₁₅₎: Zona de vida caracterizada por un rango de precipitación pluvial anual de 2000 a 4000 mm, y un promedio anual de temperatura superior a 24 °C. Abarca áreas entre Sonsonate y La libertad como lo son San Julián y la Cordillera del Bálsamo. Además la zona norte de Francisco Gotera cerca de la cuenca del Río Torola.

Bosque muy húmedo montano₍₁₅₎: Zona de vida caracterizada por un rango de precipitación pluvial de 1000 a 2000 mm. Esta zona sólo abarca unas 360 hectáreas de El Salvador (El Pital), se encuentra entre 2500 a 2700 msnm, la temperatura anual es de 6°C a 12°C.

Bosque muy húmedo montano bajo₍₁₅₎: Zona de vida caracterizada por un rango de precipitación pluvial de 2000 a 4000 mm, la temperatura anual está entre 12°C y 18 °C.

Comprende zonas de La Palma y San Ignacio en Chalatenango, partes altas del Volcán de San Miguel, San Vicente, San Salvador y Santa Ana.

Bosque muy húmedo subtropical ₍₁₅₎: Zona de vida caracterizada por un rango de precipitación pluvial mayor de 2000 mm y una temperatura menor de 24°C. Abarca la zona de la Laguna Las Infas y Laguna Verde en Ahuachapán, zona Cerro Las Pavas y cuenca del Río San Antonio en Morazán.

Bosque seco tropical₍₁₅₎: Zona de vida caracterizada por un rango de precipitación pluvial anual de 1000 a 2000 mm, y un promedio anual de temperatura superior a 24 °C. Abarca zonas alrededor del Lago de Güija y Laguna de Metapán, en Santa Ana.

Bula₍₂₆₎: Vesícula de pared fina que se forma en la piel o las membranas mucosas , de más de un centímetro de diámetro y con un contenido líquido claro, seroso.

Catecolamina₍₁₂₎: Sustancia perteneciente a un grupo de compuestos simpaticomiméticos que poseen una molécula catecol y la porción alifática de una amina, el organismo produce algunas catecolaminas las cuales son sustancias neurológicas claves.

Celulitis₍₂₆₎: Infección de la piel caracterizada casi siempre por calor local, enrojecimiento, dolor e hinchazón y en ocasiones por fiebres, malestar general, escalofríos y cefalea.

Cefalotórax₍₁₎: En los artrópodos región del cuerpo formado por la fusión de la cabeza y el tórax.

Cloaca₍₂₃₎: Porción final, ensanchada y dilatada del intestino de las aves y otros animales, en la cual desembocan los conductos genitales y urinarios.

Coagulopatía₍₂₆₎: Enfermedad que se caracteriza por una alteración de la coagulación.

Colchicina₍₂₆₎: Antigotoso y profiláctico de artritis gotosa recurrente.

Creatina₍₁₂₎: Compuesto nitrogenado de gran importancia producido en el proceso metabólico del organismo.

Creatinina₍₁₂₎: Sustancia resultante del metabolismo de la creatina, se encuentra en sangre, orina y tejidos musculares.

Dapsona₍₂₆₎: Derivado sulfónico bacteriostático

Dexametasona₍₂₆₎: Glucocorticoide usado en diversos trastornos inflamatorios.

Diazepam₍₂₆₎: Agente sedante, tranquilizante, ansiolítico y anticonvulsivante.

Diplopía₍₂₆₎: Visión doble debida a la función defectuosa de los músculos extraoculares o un trastorno de los nervios que inervan dichos músculos.

Disartria₍₂₆₎: Habla difícil y mal articulada, por interferencia en el control de los músculos fonatorios, habitualmente debido a daño de un nervio motor central o periférico.

Diuresis₍₂₆₎: Mayor formación y secreción de orina.

Divertículos₍₂₃₎: Apéndice que aparece en el trayecto del esófago o del intestino

Ecdisis₍₂₇₎: Cambio de cutícula que se produce periódicamente en los artrópodos. Se inicia por la secreción de una hormona la ecdisona

Electroforesis₍₂₃₎: Método de estudio basado en el movimiento de las partículas cargadas y suspendidas en un medio líquido, en respuesta a los cambios de un campo eléctrico.

Endotelio₍₂₆₎: Capa de células epiteliales escamosas, derivada del mesodermo, que recubre el corazón, los vasos sanguíneos y linfáticos y las cavidades serosas, esta muy vascularizada y cicatriza rápidamente.

Epífora ₍₂₆₎: Lagrimeo

Equimosis₍₂₆₎: Cambio de color de un área cutánea o mucosa , debida a extravasación de sangre hacia el tejido celular subcutáneo , por traumatismo o fragilidad de los vasos sanguíneos subyacentes.

Eritema₍₂₆₎: Enrojecimiento o inflamación de la piel o las membranas mucosas como resultado de la dilatación y congestión de los capilares superficiales.

Espermatóforo₍₂₃₎: Paquete de esperma que es introducido en la hembra de una especie en la copulación.

Estigmas₍₁₎: Cada uno de los pequeños orificios que tiene el tegumento de los insectos, arácnidos y miriápodos, por los que penetra el aire en su aparato respiratorio, que es traqueal.

Exoesqueleto₍₁₎: Esqueleto externo de algunos animales, como anélidos y artrópodos.

Fascias latrodectica por contractura de los mesenterios₍₃₄₎: Expresión causada por picadura del género latrodectus, consistente en la contractura del pliegue del peritoneo que conecta del yeyuno al íleon con la pared dorsal del abdomen.

Febrículas ₍₂₆₎: Temperatura superior a 37°C pero inferior a 38°C que se mantiene durante 24 horas.

Foseta labial₍₄₎: Estructura localizada en la zona labial de algunas serpientes como las boas y pitones, con características especiales de termorrecepción.

Foseta loreal₍₄₎: Estructura localizada en la zona loreal de las serpientes de la familia Viperidae, con características especiales de termorrecepción.

Furosemida₍₂₆₎: Fármaco diurético usado en hipertensión y edema.

Glottis₍₂₆₎: Orificio o abertura anterior de la laringe.

Gluconato de calcio₍₂₆₎: Preparado a base de calcio que se administra por vía oral o endovenosa para reponer los depósitos corporales de calcio.

Glucósido cardíaco₍₂₆₎: Carbohidrato que se utiliza en el tratamiento de algunas cardiopatías.

Hematuria₍₂₆₎: Presencia anormal de sangre en la orina.

Hemípenes₍₂₃₎: Par de penes que poseen las serpientes, se encuentran protegidos por pliegues y espinas que lo mantienen en posición durante el apareamiento.

Hemocianina₍₂₃₎: Proteína que transporta el oxígeno en la sangre de algunos crustáceos, arácnidos y moluscos, a la que da color azulado.

Hemoglobinuria₍₂₆₎ : Presencia anormal en la orina de hemoglobina no unida a los hematíes.

Hemolinfa₍₂₃₎: Líquido que llena los espacios lagunares en los animales.

Hemólisis₍₂₆₎ :Degradación de los hematíes con liberación de hemoglobina.

Hidroxizina₍₂₆₎: Tranquilizante menor usado en el alivio de la ansiedad, tensión nerviosa y agitación psicomotora.

Hileras₍₁₄₎: Apéndices agrupados alrededor del ano de las arañas, que sostienen las pequeñas glándulas productoras del líquido que, al secarse, forma los hilos.

Hipovolemia₍₂₆₎: Por debajo al volumen normal de plasma del organismo.

Ictericia₍₂₆₎ : Coloración amarillenta de la piel, mucosas y conjuntivas causadas por cifras de bilirrubina en sangre superiores a las normales.

Ictiosaurio₍₂₃₎: Reptil fósil, marino, de tamaño gigantesco, con el hocico prolongado y los dientes separados. Tiene ojos grandes rodeados de un círculo de placas óseas, cuello muy corto y cuatro aletas natatorias. Se encuentra principalmente en el terreno jurásico

Íleon₍₂₆₎: Parte distal del intestino delgado que va desde el yeyuno al ciego.

Insuficiencia renal₍₂₆₎: Incapacidad de los riñones para excretar los productos de desecho del organismo, concentrar la orina y conservar los electrólitos.

Isquemia₍₂₆₎: Disminución del aporte de sangre a un órgano o a una zona del organismo.

Lamprea₍₂₃₎: Peces primitivos, sin mandíbula, semejantes externamente a la anguila, con cuerpo gelatinoso y muy resbaladizo, sin escamas y con forma cilíndrica.

Linfangitis₍₂₆₎: Inflamación de uno o más vasos linfáticos que por lo general se debe a una infección estreptocócica aguda de una de las extremidades.

Livedoide₍₂₆₎: Moteado azulado o rojizo de la piel que empeora con el frío.

Manitol₍₂₆₎: Diurético osmótico.

Metocarbamol₍₂₆₎: Fármaco relajante de la musculatura esquelética, se usa en espasmos.

Míxino₍₂₃₎: Nombre común de especies de peces parásitos o carroñeros, similares a las ánguilas, los más primitivos entre los vertebrados, presentan el cuerpo de sección circular con la piel desnuda y provista de glándulas mucosas

Morbilidad₍₂₃₎: Proporción de personas que enferman en un sitio y tiempo determinado

Necrosis₍₂₆₎: Muerte de una porción de tejido consecutiva a enfermedad o lesión.

Neurotransmisor₍₁₂₎: Sustancia química que modifica o provoca impulsos nerviosos en una sinapsis.

Notocorda₍₉₎: Varilla cartilaginosa que constituye el soporte exclusivo del cuerpo en las formas primitivas de los cordados.

Ocelo₍₁₎: Cada ojo simple de los que forman un ojo compuesto de los artrópodos.

Oligoquetos₍₂₃₎: Nombre dado a individuos de una clase de gusanos anélidos provistos de cerdas rígidas o quetas que se proyectan desde la superficie del cuerpo, como la lombriz de tierra.

Oliguria₍₂₆₎: Disminución de la capacidad de formación y eliminación de orina de forma que los productos finales del metabolismo no pueden ser excretados eficientemente.

Opistosoma₍₃₀₎: Parte de los arácnidos correspondiente al abdomen.

Órgano de Jacobson₍₈₎: Órgano sensorial especial, formado por dos estructuras saculares huecas muy sensibles, que se localiza en el cielo de la boca. La lengua recoge las partículas odoríferas del entorno y las lleva a este órgano.

Ovoviviparidad₍₂₇₎: Forma de reproducción de algunos reptiles en que los huevos no desarrollan cáscara y son mantenidos dentro del cuerpo de la madre durante su incubación hasta el momento del nacimiento, en que salen por la cloaca. A diferencia de la viviparidad las crías no reciben nutrientes de la madre durante la gestación.

Parestesia₍₂₆₎: Cualquier sensación subjetiva experimentada como entumecimiento, hormigueo o sensación de pinchazos.

Paurópodos₍₂₃₎: Subfilo del filo artrópodos, que esta formado por animales pequeños sin ojos y de cuerpo cilíndrico que tienen de nueve a diez pares de patas.

Pedipalpos ₍₁₎: Segundo par de apéndices de los artrópodos quelicerados, de función prensora.

Poiqilotérmico₍₂₃₎: Dícese de especies que tienen la incapacidad de regulación de la temperatura del cuerpo, por lo que esta varía de acuerdo con la temperatura ambiental.

Poliquetos₍₂₃₎: Gusanos con cerdas que constituyen la mayor clase del filo anélidos. Su cuerpo es alargado y vermiforme. Pueden ser fitófagos o depredadores. El aparato reproductor es simple, la fecundación externa.

Priapismo₍₂₆₎ :Anomalía del pene que consiste en una erección prolongada o constante que no se asocia con la excitación sexual y suele ser dolorosa.

Prosota₍₁₄₎: Parte anterior de los arácnidos (cefalotórax)

Prostaglandina₍₁₂₎: Uno de los ácidos grasos con potente acción hormonal, que aun en cantidades mínimas, actúan localmente sobre los órganos diana.

Ptoxis₍₂₆₎: Descenso del párpado producido por una debilidad congénita o adquirida del músculo elevador o por parálisis del tercer par craneal. También puede ser provocada por una enfermedad hematológica que afecta la porción simpática del sistema nervioso autónomo.

Quelícero₍₉₎: Cada uno de los apéndices que en número de dos se encuentran a ambos lados de la boca de ciertos artrópodos.

Quinina₍₂₆₎: Antimalárico con propiedades analgésicas, antipiréticas y relajantes musculares.

Rinorrea₍₂₆₎: Secreción de una fina mucosidad nasal.

Sialorrea₍₂₆₎: Flujo exagerado de saliva que puede ir asociado a diversas alteraciones, como inflamación aguda de la boca, retraso mental, mercurialismo, dentición, alcoholismo o malnutrición.

Signo₍₂₆₎: Hallazgo objetivo percibido por un explorador, como fiebre, una erupción, disminución de los sonidos respiratorios cuando existe derrame pleural, etc. Muchos signos se acompañan de síntomas, como el eritema, que suele asociarse con prurito.

Sífilos₍₂₃₎: Subfilo del filo artrópodos, constituidos por animales similares a los ciempiés, su tamaño oscila entre dos y diez milímetros y están formados por catorce segmentos.

Síntoma₍₂₆₎: Índice subjetivo de una enfermedad o un cambio de estado tal como lo percibe el paciente. Muchos signos se acompañan de signos objetivos, como el prurito, que con frecuencia se asocia con eritema y erupción de la piel.

Taquicardia₍₂₆₎: Trastorno circulatorio consistente en la contracción del miocardio con una frecuencia de 100 a 150 latidos por minuto.

Terápsidos₍₂₃₎: Miembro de un grupo de reptiles a partir de los cuales evolucionaron, con el tiempo, los mamíferos. Los terápsidos vivieron desde

finales del paleozoico hasta principios del mesozoico; después comenzaron a extinguirse.

Trombocitopenia₍₂₆₎: Situación hematológica anormal en que el número de plaquetas está disminuido, debido a destrucción de tejido eritrocítico en la médula ósea por ciertas enfermedades neoplásicas.

Trombosis ₍₂₆₎ :Situación vascular anormal en la que se desarrolla un trombo en el interior de un vaso sanguíneo.

Tuátara₍₂₃₎: Nombre común de un reptil similar a los lagartos, única especie superviviente de un orden que floreció hace unos 200 millones de años, durante el jurásico. El tuátara vive exclusivamente en las islas situadas frente a las costas de Nueva Zelanda.

Úlcera₍₂₆₎: Lesión en forma de cráter, circunscrita, que afecta a piel o mucosas. Consecutiva a la necrosis que acompaña a ciertos procesos inflamatorios, infecciosos o malignos.

Urea₍₁₂₎: Es uno de los productos terminales del catabolismo de las proteínas, que se elimina por la orina.

Veneno₍₂₃₎: Sustancia que, incorporada a un ser vivo en pequeñas cantidades, es capaz de producir graves alteraciones funcionales, e incluso la muerte

Vesículas₍₂₆₎ : Lesión de la piel consistente en una pequeña colección de líquido seroso contenida entre los espacios intercelulares de la epidermis y recubierta por una fina membrana.

Volemia ⁽²⁶⁾: Sufijo que significa relativo al volumen del plasma del organismo.

Yeyuno ⁽²⁶⁾: Una de las tres porciones del intestino delgado que se conecta proximalmente con el duodeno y distalmente con el íleon.

ANEXOS

Anexo N° 1

Entrevista

Universidad de El Salvador

Facultad de Química y Farmacia

Objetivo: Conocer el tratamiento efectuado a víctimas de envenenamiento por mordedura de serpiente y picadura de araña, por parte del personal que labora en centros de salud del departamento de Santa Ana.

1- Profesión de la persona entrevistada.

2-¿Con que frecuencia se atienden víctimas de envenenamiento por picadura de araña en el centro de salud donde labora?

3-¿Qué tratamiento se realiza a víctimas de picadura de araña?

4-¿Con que frecuencia se atienden víctimas de envenenamiento por mordedura de serpientes en el centro de salud donde usted labora?

5-¿Qué tratamiento se brinda a víctimas de mordedura de serpiente?

6- De los dos casos anteriores ¿cuál es el número de fallecimientos que ocurren?

7-¿Conoce si existen antisueros para contrarrestar dichos envenenamientos en el centro de salud donde trabaja?

SI_____ NO_____

8- Si su respuesta anterior es afirmativa,¿Con que sueros cuentan en su trabajo?

Anexo N° 2

Diagnóstico diferencial en envenenamiento neurotóxico por picadura de arañas *lactrodectus*₍₃₅₎.

El envenenamiento por arañas viudas puede ser fácilmente confundido con otros cuadros clínicos en especial si no se ha visto al agresor, hay que establecer un diagnóstico diferencial entre:

- Abdomen agudo.
- Pancreatitis.
- Viscera perforada.
- Tétanos
- Infarto agudo de miocardio.
- Cólico renal.
- Intoxicación alimentaría.
- Torsión testicular.

Anexo N° 3.

Diagnóstico diferencial en envenenamiento citotóxico por picadura de arañas loxosceles⁽³⁵⁾.

Incluye otros cuadros inflamatorios o necróticos, como son los siguientes:

- Picaduras de otros artrópodos (mosquito, hormiga, chinche u otros)
- Síndrome de Steve Jonson
- Necrosis epidérmica tóxica
- Eritema Nodoso o multiforme
- Herpes simple infectado crónico
- Herpes zóster
- Gangrena diabética
- Quemaduras químicas o físicas
- Enfermedad de Chagas aguda (especialmente en su forma óculo-parpebral)
- Urticaria
- Angioedema

Anexo N° 4

Producción de sueros antiofídicos⁽²⁹⁾

Son pocos los países donde se producen el suero antiofídico, existiendo en Centroamérica, específicamente en Costa Rica, el Instituto Clodomiro Picado de la Universidad de ese país; que se encarga específicamente de la producción de sueros para abastecer la demanda regional desde el año de 1970.

Por esta razón en la presente investigación, se ha incluido la producción de sueros antiofídicos de dicho instituto, es de considerar que la forma de elaboración varía para cada productor.

Los venenos

El primer paso en la producción de los sueros antiofídicos es la obtención de los venenos. Para ello, las serpientes son recolectadas en todo Costa Rica y transportadas al serpentario del instituto, donde se mantienen en cautiverio. En el serpentario se hacen varias extracciones de veneno a cada serpiente. El veneno se congela, se liofiliza y se almacena a -20° C.

Inmunización de animales

El veneno liofilizado es reconstituido en una solución salina estéril, mezclado con adyuvantes o potenciadores de la respuesta inmune e inyectado en animales.

Dependiendo del suero que se desea producir, se utilizarán diferentes venenos. Por ejemplo, si se va a producir suero polivalente, se utiliza una mezcla de tres venenos: ***Bothrops asper*** (terciopelo), ***Lachesis muta*** (cascabel muda) y ***Crotalus durissus*** (cascabel); si es suero anticoral, se inmuniza con veneno de ***Micrurus nigrocinctus*** (coral).

El caballo es la especie de animal seleccionada para la inmunización, por su facilidad de manejo y por los grandes volúmenes de sangría que permite. Cada animal se somete a un esquema de inmunización que dura aproximadamente 3-4 meses; durante este tiempo cada diez días se inyectan dosis crecientes del veneno, por la vía subcutánea.

Al final del esquema de inmunización, se efectúan sangrías de prueba a cada animal con el fin de determinar si el título de anticuerpos neutralizantes es adecuado. Si el título es satisfactorio, se realizan sangrías de producción en recipientes estériles empleando un anticoagulante con citrato. Posteriormente, la sangre se transporta rápidamente y asépticamente al Laboratorio de Fraccionamiento, donde da inicio el proceso de purificación de las globulinas equinas. El primer paso es separar los glóbulos rojos del plasma; estos glóbulos se retornan al animal en una solución glucosada, para evitarles estados de anemia. El plasma que contiene los anticuerpos se somete a diferentes procesos químicos, para purificar las inmunoglobulinas que constituye el suero antiofídico.

Purificación de las inmunoglobulinas o anticuerpos.

Son varios los métodos descritos en la literatura para purificar anticuerpos, entre los que se destacan los procedimientos cromatográficos y los de precipitación salina con sulfato de sodio y de amonio principalmente, o combinaciones de estos para obtener un mayor grado de pureza.

El instituto Clodomiro Picado ha implementado una nueva metodología basada en la precipitación química con ácido caprílico, proceso que permite obtener un producto de una mejor pureza y calidad. El suero así obtenido es luego ajustado a una potencia neutralizante estándar que oscila entre 3 y 4 mg de ***B. asper*** neutralizados por ml de antiveneno, o sea que cada ml de suero es capaz de neutralizar 3 ó 4 mg de veneno, para el suero polivalente y de 0.5 mg de ***M. nigrocinctus*** neutralizado por ml de suero en el caso del suero anticoral. Finalmente, el producto es esterilizado mediante filtración en membranas de nitrocelulosa de 0,22 μm y envasado asépticamente en una cámara de flujo laminar, en frascos de 10 ml. Los estudios clínico terapéuticos efectuados, indican que, con este producto se observa una incidencia muy baja (alrededor del 10%) de reacciones adversas en los pacientes.

Además, cuando se presentan, estas reacciones son muy leves y fácilmente manejables con antihistamínicos y esteroides.

Control de calidad del suero antiofídico

El control de calidad del suero se realiza antes y después del envasado final las pruebas cumplen los estándares de calidad expuestos por la Pharmacopeia de los Estados Unidos (USP) y se dividen en tres grupos:

- a) Pruebas biológicas: análisis de potencia, esterilidad, pirógenos y seguridad.
- b) Pruebas químicas: análisis de proteínas, albúmina, electroforesis, Ph, cloruro de sodio y fenol, entre otras.
- c) Pruebas físicas: se observa la apariencia física de producto, el color y presencia de partículas.

Presentación, almacenamiento y estabilidad del suero antiofídico.

El instituto produce sueros antiofídicos en dos presentaciones:

- a) El suero líquido, que puede ser anticoral, polivalente y veterinario. Debe ser almacenada a 4°C y puede ser utilizada inmediatamente.
- b) Liofilizado, que puede ser anticoral y polivalente. Puede almacenarse a 4°C o temperatura ambiente, y antes de su uso, debe reconstituirse con agua destilada libre de pirógenos.

La vida útil de los sueros es de tres años para la presentación líquida y cinco años para la liofilizada.

Antes de usar el suero inspeccionar si existe turbidez, si se observa se debe descartar.

En el instituto se producen actualmente mas tipos de sueros, pero no se mencionarán, ya que son específicos para serpientes no reportadas en el país o

sueros de uso veterinario, cabe mencionar que a pesar de que el suero polivalente es fabricado a partir de dos venenos de serpientes no existentes en El Salvador, su uso es para envenenamientos por mordedura de cualquier serpiente de la familia Viperidae.

Anexo N°5.

Organizaciones productoras de antisueros en Costa Rica, México y Brasil.

- **Costa Rica**

Instituto Clodomiro Picado. Facultad de Microbiología. Universidad de Costa Rica. San José

Tel (506) 229- 03 44

(506) 229- 3135

Fax (506) 292- 0485

www.icp.ucr.ac.cr

Cuenta con antisuero ofídico polivalente(viperidae) y anticoral

- **México**

Instituto Bioclon SA de CV .Estado de México

Tel 5665 - 4111

5665 - 4317

5665 - 4309

5665 - 4567

5665 - 4177

Fax 5666 – 1036

www.bioclon.com.mx

Cuenta con suero anticoral(coralmyn), antiviperidos(antivipmyn tri),

antilatrodectus(aracmyn), antiloxosceles(loxmyn), antilatrodectus y antiloxosceles(aracmyn plus).

- **Brasil**

Instituto Butantan .Centro de Investigación Biológica y Biomédica. Sao Paulo.

Tel 55 11 3726 7222

Fax 55 11 3726 1505

www.butantan.gov.br

Cuenta con suero antivipérico , anticoral, antilatrodectus y antiloxosceles