

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Facultad de Ciencias Médicas

CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LAS SERPIENTES
VENENOSAS EN GUATEMALA

(Consideraciones sobre 100 casos tratados en el Hospital
de la U. A. C. O. Tiquisate, Escuintla)

TESIS

presentada a la Junta Directiva de la Facultad
de Ciencias Médicas de la Universidad de San
Carlos de Guatemala, por

RICARDO MARROQUIN VIELMAN

En el acto de su investidura de
MEDICO Y CIRUJANO.



GUATEMALA, JULIO DE 1957

PLAN DE TESIS

Consideraciones Generales

Clasificación de las Serpientes en el Continente Americano

Venenos de Serpientes. Su modo de acción. Características.

Cuadros clínicos de las mordeduras de Serpientes.

Tratamiento. Pronóstico. Prevención.

Experiencias en 100 casos tratados en el Hospital de la United Fruit Company en Tiquisate.

Conclusiones

Bibliografía

biendo aproximadamente catorce especies diferentes de Crótalus (cabeles). En la América del Sur existe solamente una especie de Crótalus y más de 50 especies del género Bothrops y pocas especies de corales. En Centro América y Guatemala existen los tres géneros, predominando el Bothrops, con más de veinte especies terrestres y arborícolas; más escasas son las del género Crótalus, encontrándose tres especies y algunos corales.

La importancia de la mordedura de serpiente, como problema médico ha sido exagerada por profanos y médicos, que tienen poca experiencia en el tratamiento de las intoxicaciones por el veneno de serpientes. Sin restarle importancia desde el punto de vista terapéutico, el tratamiento deberá ser administrado en forma rápida, oportuna y segura. Hemos de conocer las especies de serpientes venenosas de la región y tener un arsenal medicamentoso para hacer prontamente los tratamientos que sean adecuados.

A pesar de las estadísticas publicadas, no se conoce la cifra exacta de la incidencia y mortalidad por mordeduras de serpientes. Se supone que en todas las regiones templadas y tropicales del globo, ocurren 4000 muertes al año. La India ha publicado cifras de 15,000 a 18,000 muertes que parecen muy exageradas; sin embargo, aún existen amplias regiones del Asia y Africa que no han sido exploradas y las condiciones de atención a los casos de mordeduras son primitivas. La tasa de mortalidad en los Estados Unidos de América es alrededor de 5% entre los mordidos, sin embargo en 1942 Clapp señaló cifras de 3.8%.

Las serpientes venenosas actúan produciendo alteraciones en el organismo humano por medio de la ponzoña. Todas tienen ponzoña, pero algunas no producen ninguna acción en el hombre. La ponzoña se produce a nivel de las glándulas salivales, supralabiales. Estas glándulas son acinosas y están alojadas en una fosa ósea, cubierta por los músculos pterigoideos y maseteros, cuya contracción empuja el veneno en la cavidad bucal o en los colmillos perforados, que actúan como jeringa hipodérmica.

En el maxilar superior de las serpientes venenosas se encuentran cuatro hileras de dientes: dos palatinas o internas y dos maxilares o externas; en el maxilar inferior sólo hay dos hileras: palatinas. Los dientes son de forma incurvada hacia atrás, lo que permite que la presa no se escape fácilmente, y además impulsarla hacia el tubo digestivo por movimientos combinados de los maxilares.

El colmillo o diente inoculador, es un diente muy desarrollado y se encuentra en la hilera maxilar. En la serpiente cascabel sólo hay estos dos colmillos, desapareciendo la hilera maxilar. Los colmillos pueden ser de tres clases: 1) Macizos. 2) Con un pequeño canal anterior o posterior. 3) El colmillo puede ser hueco, haciendo el papel de aguja hipodérmica.

Por sus dientes podemos dividir las serpientes en:

1) Serpientes Aglifas: que tienen cuatro hileras de dientes, pero éstos son macizos y además la ponzoña es poco activa y sólo accidentalmente puede penetrar en la piel. Las glándulas salivales no se vacían de una vez, sino que inoculan lentamente el veneno.

2) Serpientes Odontoglifas: son las que tienen dientes con hendidura. Y se dividen en: a) Proteroglifas, con colmillos inmóviles y hendidura en la parte anterior. b) Opistoglifas, con hendidura en la parte posterior, y cuyos dientes aumentan a medida que se abren en la boca, por lo tanto no inoculan el veneno, pues la serpiente muerde con los colmillos anteriores. c) Solenoglifas, con colmillos móviles situados en la parte anterior y de grandes dimensiones, inoculan la casi totalidad del veneno. El colmillo está perforado por un canal en toda su longitud. Las especies venenosas del continente americano pertenecen a cuatro familias, todas ellas provistas de colmillos anteriores perforados o acanalados, por donde se extrae el veneno de las glándulas colocadas bajo la cavidad orbital. Sin embargo, en algunas especies los colmillos son posteriores y están adaptados para atravesar con facilidad la piel del hombre (Columbrideos) y la ponzoña se derrama por el canal que tienen

estos dientes, alcanzando la superficie de la herida, sin inocu

La serpiente de colmillos anteriores es la más temida ligrosa para el hombre, porque sus colmillos están perforados e culan directamente la ponzoña en los tejidos. Estos colmillos den ser fijos y móviles. Entre los de colmillos fijos se encuentran serpientes de mar, y en los Elapídeos que son relativamente me ficaces que las de colmillos móviles que se adaptan en cada co su presa.

La identificación de las serpientes es difícil y muchas pecies inocuas se asemejan a las venenosas.

Las siguientes reglas se han establecido para determinar la especie es venenosa:

1. Presencia de colmillos en el maxilar superior.
2. Orificio situado entre el ojo y la ventana de la nariz.
3. Abertura pupilar vertical.
4. Cabeza grande, de contornos triangulares y cuello relativo te pequeño o angosto.
5. Cuerpo grueso y cola delgada, roma.
6. Las escamas no principian inmediatamente después de la na

La importancia de la identificación reside en el pronos de la mordedura y la conducta a seguir para administrar pronta te el tratamiento, del cual dependerá la vida del paciente. E maño de la huella de los dientes y colmillos de la mordedura, n dican su peligrosidad, pues existen regiones en donde las serpi más mortíferas son pequeñas.

II. CLASIFICACION DE LAS SERPIENTES EN EL CONTINENTE AMERICANO

Las serpientes pertenecen a la clase de Reptilia, al orden amata, sub-orden Ofidia. En el continente americano hay siete familias:

- 1) Tiphioptidae
- 2) Glaucomidae
- 3) Amblycephalidae
- 4) Llysiidae
- 5) Boidae
- 6) Colubridae
- 7) Viperidae

A. Las serpientes de este grupo viven en madrigueras y se alimentan de zompopos, tienen la cabeza del mismo tamaño que la la y son poco importantes desde el punto de vista médico.

B. De este grupo, las Boidae son serpientes de grandes di nsiones, de diez a treinta metros de largo, entre este grupo es n la boa, la culebra de agua y la mazacuata, que sólo producen umatismos y se alimentan de batracios y roedores.

Sólo las familias Colubridae y Viperidae, interesan desde punto de vista médico. Las Colubridae son inofensivas y dentro esta familia solamente la coral y la serpiente de agua son peli

Las diferencias entre Colubridae y Viperidae, son:

Las Colubridae tienen la cabeza oval y no hay separación entre cuerpo y cabeza. Las Viperidae tienen la cabeza triangular y entre ésta y el cuerpo hay cuello.

Las Colubridae tienen el cuerpo redondeado; las Viperidae tienen una sección del cuerpo triangular.

3. Las Colubridae tienen la cabeza con grandes escamas en forma de escudo de placas. Las Viperidae tienen la cabeza con escamas pequeñas.
4. Las Colubridae tienen las escamas una a continuación de otra en forma de mosaico. Las Viperidae tienen las escamas imbricadas y son escamas carenadas.
5. Las Colubridae son diurnas y tienen pupila redondeada con ojos grandes. Las Viperidae son nocturnas, lo que hace que su pupila sea como la del gato, elipsoide y vertical.
6. La cola de las Colubridae va disminuyendo y termina larga, delgada. Las Viperidae tienen cola que disminuye bruscamente.
7. Las Viperidae, al observar la cabeza de perfil, se ve que tienen una fosa lagrimal al lado de la fosa nasal, lo que hace que parezca que tienen cuatro narices.

SERPIENTES VENENOSAS DE GUATEMALA

En Guatemala las serpientes venenosas pertenecen a las familias Colubridae y Viperidae:

La Familia Colubridae:

Tiene especies muy venenosas y tiene dos sub-familias que son la Hidrophinae y Micrurinae (antiguamente llamada Elaps).

A. Hidrophinae: esta familia posee serpientes netamente marinas, que no pueden vivir fuera del agua salada. Entre esta familia está la *Pelamydurus platurus*; es de cuerpo aplanado y cola en forma de remo; es de color negro con el vientre amarillento; se alimenta de crustáceos y en la cabeza las fosas nasales están situadas en la parte anterior, con un opérculo que le permite cerrarlas al sumergirse. En la costa sur, se llama Serpiente Marina o Serpiente Amarilla. Los pescadores las confunden con las anguilas; son serpientes proteroglifas. El veneno es predominante neurotóxico,

vivíparas, miden de cincuenta o ochenta centímetros de largo, abundan en Costa Rica. En Guatemala es muy escasa y solamente se encuentra en la costa del Pacífico. En el océano Atlántico no se ha encontrado.

B. Micrurinas: es la llamada coral y está representada por tres especies, en Centro América, según Ditmars, y se le divide en dos grupos: las venenosas y las no venenosas, se diferencian por ciertos caracteres que no son absolutos y que son los siguientes:

La coral venenosa tiene cuello corto; la coral no venenosa tiene cuello largo.

El ojo de la coral que es venenosa es muy pequeño, con pupila redonda; el ojo de la coral no venenosa es muy grande, siempre con pupilas redondas.

La coral venenosa es gruesa y lo mismo su cola que termina bruscamente; la coral no venenosa es de cuerpo delgado y termina en una cola delgada también.

La distribución de los anillos. Los anillos son de color rojo, negro y blanco o amarillento. En la coral venenosa la franja negra está orillada por franjas amarillentas o blanquecinas y después franjas rojas. En la coral no venenosa la franja negra está dividida en dos por la franja blanquecina o amarillenta y después de la franja negra está la franja roja.

Entre las inofensivas está la "Madre Coral", de cabeza negra y cuerpo rojo. La *Erithrolampurus aesculapii* es la que aparece con insignia médica.

En Guatemala existen las siguientes especies venenosas:

- Micrurus nigrocinctus*
- Micrurus fulvius*
- Micrurus corallium*
- Micrurus aloepe*

Características:

Son serpientes pacíficas, diurnas o nocturnas, muy tímidas que se esconden al menor ruido; son ofidiotóxicas y su veneno tiene acción sobre las otras serpientes. Se encuentran en todas las zonas de la república entre los 2000 a 7000 pies de altura; en las zonas bajas de la costa son escasas. Son proteroglifas y su veneno es de acción neurotóxica, produciendo de 5 a 10 miligramos de veneno.

La Familia Viperidae:

Tiene dos sub-familias que son la Crotalinae y la Viperinae.

Crotalinae: tiene tres géneros: el crotallus, bothrops y lachezis y hacia el Norte de América se encuentran los géneros cystrodon y systrurus. El género crotallus se caracteriza, por cada muda de piel, que ocurre dos o tres veces por año queda un pliegue en la cola, que forma una especie de cascabel; así pues, contra del criterio popular, no es posible saber el número de cascabeles que cuenta dicho ofidio por el número de cascabeles que adornan la cola, tanto más cuanto que los últimos se van perdiendo; en algunos ejemplares se encuentran hasta 17 cascabeles. Es serpiente grande de uno a dos metros; no frecuenta los bosques espesos, sino que vive en la hierba baja, los terrenos pedregosos y aún las llanuras cubiertas; es ovovivípara y huye con el ruido, pero si éste se detiene, se enrolla y salta a una longitud igual a dos tercios de su cuerpo, mordiendo generalmente en las partes inferiores de las piernas. En Guatemala la cascabel se encuentra en las tierras altas poco boscosas, y otras veces en terrenos bajos y secos; generalmente se encuentra en terrenos áridos, pero aquí en Guatemala se ha encontrado en todas las zonas desde los 6000 pies hasta el nivel del mar, tanto en el norte como en el sur y oriente, pero su lugar de predilección es la zona baja de la costa Sur; se alimenta de roedores; es solenoglifa; la toxina es neurotóxica, hemotóxica y paratóxica. En Guatemala existen las siguientes especies (las últimas dos no está confirmada su existencia):

- 1) Crotallus durissus (Linneo, 1758)
- 2) Crotallus pulvis (cascabel albino-Ditmars 1905)
- 3) Crotallus basiliscus

1) Crotallus durissus: tienen la cabeza de forma triangular y con cuello delgado y el cuerpo tiene dibujados en la parte dorsal los rombos grandes oscuros, unidos por sus bases en número de 20, en la parte lateral tiene rombos más pequeños, en el vientre tiene bandas quitinosas y es la especie común en nuestro territorio.

2) Crotallus pulvis: se parece al anterior.

3) Crotallus basiliscus: es de color verdoso, y vive en los bosques; se encuentra en la parte norte de México y en el Petén; es muy agresiva y bastante venenosa.

Género Bothrops: tiene varias especies en el país:

a) Bothrops atrox (Linneo 1758). Son las serpientes llamadas en el Brasil con el nombre de Jararaca, en Venezuela Mapare, en Guatemala Barba Amarilla en el norte, Cantil Enyaquinado en la zona sur y también Cantil devanador, Fer de Lance en la Martinica, Cantil Boca Dorada y Tobobas. Es una culebra grande, mide de un metro noventa centímetros a dos metros de largo, hay desarrollo de las glándulas venenosas, colmillos de dos centímetros de largo, bastante separados; cabeza con colmillo con repliegue membranoso; son solenoglifas; el ojo con pupila vertical u ovoidea y presenta las cuerdas fosas características; tiene una franja color amarillo que rodea la boca y de allí el nombre de Barba Amarilla que se le da; es muy tímida y agresiva, más aún que la cascabel, pues muerde aún sin haber sido molestada; en el cuerpo tiene triángulos negros, unidos por el vértice que parecen una serie de aces, así: AAAAAA, y en la base hay manchas negruzcas; tiene escamas gruesas carenadas, el vientre es de color amarillo oro; en los límites con las partes laterales tiene color amarillo oscuro; es ovovivípara y se han visto nacer hasta sesenta serpientes al mismo tiempo; se encuentran en terrenos boscosos y húmedos; la ponzoña es de color amarillo, parecido a la bilis. Aquí en Guatemala esta especie abunda particularmen-

te en las regiones cálidas de la vertiente Atlántica, donde causa un gran número de accidentes, mortales muchos de ellos en el ganado y en el hombre; viven también en la vertiente del Pacífico, pero en menor cantidad. Es muy peligrosa por su gran tamaño, su mordedura es grave si está llena y no retrocede ante los desmontes como otras especies, sino que se adapta a vivir en terrenos cultivados; por lo general viven en terrenos húmedos y bajos. Los departamentos más ricos en esta especie, son: Izabal, Zacapa, Suchitepéquez y Escuintla.

b) Bothrops nasuta o Brachystoma: esta serpiente rara llega a medio metro de largo, es estrictamente nocturna, sus movimientos son torpes durante el día, a veces camina a saltos lo mismo que cuando ataca, tienen color gris oscuro brillante, la línea dorsal es seguida por un hilo amarillento; aquí se conoce con el nombre de Tamagás o Chatilla. Se encuentra en regiones húmedas bajas y es abundante en Panzós, Alta Verapaz.

c) Bothrops aphyromegas: las llaman serpientes ñatas o chatillas, por tener la escama rostral muy desarrollada, son también llamadas serpientes de hocico de cerdo; son pequeñas, de 0.40 a 0.60 metros de largo y son bastante agresivas. Tienen la cola corta y prensil. También la llaman aquí Víbora Castellana y también Tamagás. Al igual que Bothrops nasuta. Vive en lugares áridos de la república: Zacapa, Chiquimula y costa baja de Escuintla.

d) Bothrops godmani: es una de las víboras más pequeñas mide 0.40 a 0.60 metros de largo y es de color café, localizada por primera vez en Alta Verapaz. Se encuentra en la zona norte y también en la costa sur.

e) Bothrops nummifera: llamada mano de piedra por su semejanza a la mano de una piedra indígena de moler maíz, chichicor, en la costa sur de San Marcos; es de cabeza achatada, mide sesenta centímetros pero muy gruesa, de hábitos nocturnos, torpe en sus movimientos, tiene la cabeza oscura en la parte superior y blanca en la parte inferior, la cola terminada en forma de aguijón, algunos dicen que pincha con ella, pero esto es completamente falso.

El cuerpo tiene triángulos oscuros unidos por su base, se desliza por pequeños saltos y de allí el nombre de "Jumping Viper" de los norteamericanos; es bastante agresiva, se ensaña y muerde varias veces; son solenoglifas; las toxinas son iguales a la anterior. Se encuentra en la zona norte y sur de la república, en lugares entre 900 pies de altura. También existen en Guatemala especies arborícolas de este género, de colores verdosas y cola prensil, que viven en los grandes árboles del bosque virgen, y pueden adquirir diferentes coloraciones para pasar inadvertidas por la presa; son muy agresivas. Entre las especies arborícolas guatemaltecas encontramos las siguientes:

Bothrops nigroviridis aurifera: la llaman huisnayera y se encuentra en bosques situados a más de 3000 metros de altitud, como Alta Verapaz, Baja Verapaz e Izabal; es de color verde jaspeado de amarillo, lo que les permite pasar inadvertidos en los huisnayeres (Syngonium donnell) de la familia Araceas. Se encuentra en las zonas templadas de la república, pero se ha encontrado en las palmeras de las costas; se han encontrado ejemplares en San Marcos, Costa Sur y Alta Verapaz, así como en Izabal. Mide de 0.50 a 0.60 metros de largo.

Bothrops schlegelli: es serpiente pequeña, mide hasta sesenta centímetros, son serpientes polícromas, a veces toman el color de las ramas secas, es decir amarillento; sobre los ojos tiene una escama grande como si fuera párpado, bordeada de otras dos escamas como pestañas; este carácter permite diferenciarlas de las otras especies; son serpientes agresivas que se adaptan a vivir en terrenos cultivados, frecuentando a veces cafetales. Vive en lugares húmedos de más de 3000 pies, como Alta Verapaz.

Género ancystrodon: está representado aquí por el Ancystrodon bilineatus o Mocasin Tropical: se encuentra más frecuente en la costa sur de San Marcos y en zonas cafetaleras de Suchitupéquez y Retalhuleu; es la llamada Cantil de Agua, pues vive en lugares húmedos a orillas de los ríos y en lugares pantanosos; es delgada, midiendo de 60 a 80 cms. delgada, negra lustrosa y con manchas blancas alrededor de la comisura bucal, y de allí el nom -

bre de "Boca de Algodón" con que también se la conoce. Los ricanos la llaman Mocasín.

III. VENENOS DE SERPIENTES. SU MODO DE ACCION. CARACTERISTICAS.

Durante los últimos 40 años se han logrado grandes avances en el estudio de la naturaleza química y toxicidad de los venenos de serpientes, así como en la preparación de antivenenos. El veneno de las serpientes es producido por las glándulas supralabiales, situadas simétricamente a cada lado de la cabeza, detrás de la boca y corresponden en los mamíferos a las glándulas salivares parótidas, las cuales varían en tamaño y capacidad según las especies y corpulencia de las serpientes. Están rodeadas de un tejido fibroso que forma una cápsula y en la cual se insertan las fibras del músculo temporal. Un canal excretor sale de la cápsula y termina en la base de los colmillos o continúa por una gotera o canal posterior, según las especies.

El veneno fresco tiene apariencia de líquido, viscoso, hialino o turbio, blanquecino o de un color amarillo oro, de reacción neutra o ligeramente ácida, de pH. 6.6 a 6.8. Es líquido más pesado que el agua, y su densidad varía entre 1030 a 1060 y aún más; la cantidad producida oscila entre 5 mg. hasta 800 mg. según las especies. Cuando se pone a desecar deja un residuo cristalino, de materia sólida, del 50 al 25% de su cantidad, que tiene la siguiente composición química:

- Proteína: albúmina y globulina (coagulables por el calor y que forman la mayor parte del veneno).
- Proteosas y Reptonas (no coagulables por el calor). No definitivamente determinadas.
- Mucina y sustancias afines.
- Enzimas y fermentos a los que se atribuye la mayor parte de los síntomas de la intoxicación.
- Trazas de lipoides y materias grasas.
- Detritus epiteliales.
- Sales minerales incluyendo calcio, carbonatos, cloruro de calcio, magnesio, fosfatos de amonio.
- Materia colorante.

También contiene microorganismos saprofitos que habitan en las fauces del reptil y causantes de estados septicémicos y reacciones inflamatorias locales de la mordedura.

Cuando se deseca se transforma en una sustancia cristalina, que se redisuelve en el agua destilada o en las soluciones de cloruro de sodio. Su complejidad química no ha sido determinada sino solamente en los venenos de composición más simple; la fórmula química de sus componentes y la verdadera naturaleza de ellos, así como su completa fórmula química está por estudiarse, a pesar de que algunos se usan como analgésicos, como la Cobralgesina, a la cual se pretende encontrarle propiedades sedantes similares a la morfina.

Ciertos reactivos los coagulan y destruyen sus efectos tóxicos, entre ellos la solución de nitrato de plata, el bicromato de potasio, el cloruro de oro, el hidróxido de sodio. Los rayos ultravioletas también lo destruyen.

Los principios tóxicos que se conocen mejor son la Chionina (C 17 H 26 O 10) y la Crotalotoxina (C 34 H 54 O 21) de la cascabel. Los demás se cree que tengan naturaleza de glucósidos de nitrógeno con una fórmula parecida a las Saponinas.

La acción toxicológica de los venenos de las diferentes especies es muy variable, aún en una misma especie. El *Crotalus durissus terrificus* contiene sustancia neurotóxica y hemotóxica, siendo las mismas especies de México, las que contienen proporcionalmente mayor cantidad de hemotoxinas. Githens y Wolff encontraron en las Serpientes de Estados Unidos de Norteamérica dos sustancias neurotóxicas, una de ellas posiblemente presente en todas las víboras de la región neotropical y que actúa inmediatamente, produciendo parálisis de los músculos respiratorios, principalmente, y una segunda neurotóxica, característica de algunas especies, que actúa lentamente, de mayor toxicidad, produciendo parálisis generalizada de todos los músculos de fibra estriada y acción voluntaria. Se sabe también que las neurotoxinas de las Elaphidae, Crotalidae y Viperidae no tienen ninguna relación afín en sus respectivos antígenos.

Las ponzoñas se consideran mezclas de tóxicos similares en sus efectos, pero muy diferentes en sus composiciones. Se clasifican según Ganguli, del Instituto de Calcuta, en:

1) Neurotoxinas:

Actúan con afinidad para las células nerviosas y centros respiratorios bulbares; con afinidad para las terminaciones nerviosas de los músculos y en especial del diafragma (es decir sobre los nervios frénicos), y además sobre los centros visuales.

2) Citolisinas:

Actúan por medio de proteolisinas, que tienen poder enzimático sobre las sustancias albuminoides causando lisis y destrucción de los tejidos y actúan sobre los núcleos proteicos. La presencia de proteasas y nucleotidasas en el veneno de las serpientes ha sido investigada por varios autores.

3) Hemotoxinas:

Actúan por medio de hemolisinas; su modo de acción es enzimático, por medio de lecitinasas que actúan sobre la lecitina, destruyendo los lípidos del tejido celular y las paredes del endotelio de los vasos, entre los cuales encontramos:

- Hemolisina, que tiene acción sobre los glóbulos rojos.
- Hemorraginas o endoteliolisinas, que actúa sobre las paredes capilares y vasos sanguíneos de mediano calibre, desintegrándolos y produciendo sufusiones sanguíneas.
- Citolisinas que daña los tejidos de los órganos, especialmente del bazo y del hígado.
- Fibrinólisis, que actúa sobre el Fibrinógeno produciendo un antifibrinógeno por fermento anticoagulante.
- Trombasa, fibrinógeno que produce trombosis y que actúa sobre el fibrinógeno a manera de trombina exógena.

f) Un fermento proteolítico.

g) Toxina cardíaca: en pequeñísimas cantidades es tónica cardíaca; dosis mayores produce paro cardíaco, en diástole.

IV. CUADROS CLÍNICOS DE LAS MORDEDURAS DE SERPIENTES

Los principios tóxicos de los venenos de serpientes varían con las especies, por lo cual los cuadros clínicos de mordedura difieren completamente. En Centro América podemos observar los siguientes tipos:

- 1) Emponzoñamiento Elapíneo o Micruríneo (Colubridae venenosas)
- 2) Emponzoñamiento Crotálico (Crotallus)
- 3) Emponzoñamiento Botrópico (Bothrops)
- 4) Cuadro clínico producido por serpientes no venenosas.

1) Emponzoñamiento Elapíneo o Micruríneo:

Causado por la mordedura de serpientes comprendidas entre las Colubridas venenosas (corales).

Local: el médico debe examinar la zona de mordedura, la cual permite comprobar si es de serpiente venenosa o no; si tiene marca de cuatro hileras de dientes, posiblemente no se trate de serpiente venenosa. En la Micrurinae se ven marcas de dos hileras de dientes y dos pinchazos hemorrágicos y hay poca reacción local, con área de anestesia alrededor de la mordedura.

Cuadro clínico: sensación de quemadura a nivel de la mordedura y minutos más tarde parálisis de los músculos de la región.

Alrededor de la mordedura, edema moderado y hemorragia continua por la herida producida por los colmillos de la víbora.

Caída de los párpados, inestabilidad psíquica, incoordinación de la palabra y ligera dificultad en los movimientos respiratorios (Disnea).

Parálisis de las extremidades inferiores (según el sitio de la mordedura), que gradualmente asciende y se generaliza para terminar con la parálisis total de los movimientos voluntarios. Constricción

ción faríngea y angustia precordial, caída de la cabeza, dificultad para la deglución y deseo incontrolable de reposar.

Aumento de las secreciones: lagrimeo continuo, salivación y aumento de secreciones bronquiales. Síntomas de asfixia, disnea. Polipnea, respiración superficial. Cianosis. Enfriamiento de las extremidades, sudoración fría, hipotermia.

Alteraciones visuales, diplopía y midriasis.

Convulsiones, que marcan el final del drama, vómitos y emisión involuntaria de orina y heces.

La víctima muere por síncope respiratorio. El pulso es débil durante el shock, para recobrase y permanecer poco alterado hasta la terminación del cuadro. El corazón continúa latiendo algunos minutos después del paro respiratorio.

La muerte sobreviene a las seis horas, en los casos no tratados. En algunas especies se observa cólico abdominal asociado con enterorragias y melenas.

2) Emponzoñamiento crotálico:

El veneno del *Crotallus* es hemotóxico.

Mordedura: la piel del enfermo tiene dos grandes orificios separados de uno a cuatro centímetros que corresponden a los colmillos inoculadores y se encuentran marcas de la hilera palatina; en la primera etapa hay poca reacción local; hay dos gotas de sangre incoagulable; aparición de zona blanquecina de vaso-contricción alrededor de los dos orificios y alrededor de la mordedura hay congestión, luego aparece edema progresivo y ausencia de signos de parálisis.

Cuadro clínico: evolución en tres períodos. Accidente primario en shock inicial, en el cual desempeña gran papel el miocardio. El enfermo cae al suelo después de pocos minutos de la morde-

luego se recupera de manera espontánea; si el veneno penetra en el vaso sanguíneo el enfermo permanece en shock, hay anestesia primaria, seguida de dolor, después desaparece el dolor y la anestesia aumenta. El veneno de la cascabel es hemolítico, provocando el paciente copiosas hemorragias externas: epistaxis, hemorragias gingivales, hemorragias sub-conjuntivales, equimosis y petequias diseminadas por toda la piel; e internas: melenas y hematurias. Cuando el estado hemorrágico se detiene, alcanza la corteza cerebral y el encéfalo: estados sincopales, con pérdida de la conciencia. También hay síntomas gastrointestinales: náuseas y vómitos hemorrágicos. Hay también fenómenos nerviosos y alteraciones visuales llegando a veces a perder totalmente la visión, pudiendo recuperarla después; hay parálisis de los músculos de la nuca, trastornos de la deglución y fonación; si no se instituye tratamiento habrá parálisis y parálisis, que podrán desaparecer si el paciente es tratado anteriormente. En las primeras horas la temperatura es normal y después hay hipotermia progresiva.

En el período terciario el enfermo se agrava, sufriendo alteraciones renales y hepáticas, semejando el cuadro parecido al de la ictericia amarilla; hay aparición de shock tardío, que es fatal y del cual el enfermo ya no se recupera. La lesión local en personas que no es variable, puede ser que no ocurran secuelas, o puede haber necrosis en el sitio de la mordedura, con eliminación de escara. Los síntomas de los venenos pueden ser atenuados o faltar parte de ellos todo depende de la cantidad de veneno inyectado, el cual en dosis letal produce la muerte en pocas horas, como resultado de una insuficiencia cardio-circulatoria o por efecto de haber sido inoculado directamente en una vena, originando una trombosis cardíaca, lo que ocurre en muy raros casos.

3) Emponzoñamiento bothrópico:

El veneno es débilmente neurotóxico y es intensamente proteolítico y hemotóxico.

Mordedura: el mismo cuadro de mordedura de cascabel, pero además edema subcutáneo y profundo, con dolor intenso.

Cuadro clínico: tiene tres períodos: en el período primo se presenta shock, pero más intenso que el crotálico; en el período de estado hay cuadro parecido al del crotálico, con predominio de fenómenos sanguíneos; hay hipocoagulabilidad sanguínea, hemorragias graves, hematomesis, melenas, epistaxis, hemorragias ginebrales. El edema aumenta, con aparición de necrosis del miembro afectado; hay manifestaciones nerviosas poco intensas y en el período terciario hay shock tardío.

4) Cuadro clínico producido por Serpientes no Venenosas

El miedo provocado por la mordedura de una serpiente es muy desarrollado en la raza humana y por lo general se sufre shock primario, de etiología propiamente nerviosa al principio de cualquier mordedura; salvo individuos que son de fuerte constitución. También desempeña papel importante el nerviosismo.

Los síntomas que se observan en un shock de esta naturaleza son: respiración superficial; pulso rápido; piel fría y sudorosa; no se encuentran signos locales característicos y no aparecen signos de toxemia, lo cual unido a la observación, orientan el diagnóstico. Pueden manifestarse reacciones inflamatorias locales de las bacterias que se encuentran en los dientes y la boca del reptil.

V. TRATAMIENTO, PRONOSTICO Y PREVENCIÓN

Tratamiento:

Tanto en Guatemala como en otros países, existen creencias populares respecto al tratamiento de las mordeduras de serpientes y vemos a nuestros campesinos usando: el alcohol ingerido, infusiones vegetales de Chalchupa (*Rauwolfia* sp.), Cedrón (*Cimaba* cecropia), Curarina, y tratamientos empíricos, como la inyección local de permanganato de potasio. Todo esto debe desecharse por completo, puesto que el único tratamiento racional es la aplicación de suero antiofídico correspondiente.

Prácticamente el tratamiento debe iniciarse inmediatamente en el lugar del accidente y continuarse en el hospital, debiendo tomarse medidas específicas (sueros) y no específicas (tratamiento local y sintomático general).

Tratamiento inmediato: se deberá hacer lo siguiente, mientras llega el médico.

- Torniquete o ligadura.
- Limpieza de la herida.
- Pequeñas incisiones y succión.
- Enviarlo al hospital más próximo.
- Atrapar la serpiente para identificarla.

Torniquete. Aplicación del torniquete continuamente en la extremidad afectada, a una distancia de 4 centímetros aproximadamente por arriba de la mordedura, hasta que puede administrarse el suero antiveneno. No se debe apretar demasiado para no impedir la circulación arterial, sólo lo necesario para restringir la circulación de veneno en las venas y vasos linfáticos, (en todo momento se debe sentir ligeramente las pulsaciones en la arteria por debajo del torniquete); si la extremidad se vuelve muy violácea significará que el torniquete está demasiado apretado.

Limpieza de la Herida. Lo que mejor que se pueda, según el

lugar donde sea el accidente, con antisépticos o agua y jabón.

Incisiones y Succión. De ser posible, se hacen pequeñas incisiones, más o menos de medio centímetro de profundidad, con un instrumento limpio al nivel donde la mordedura penetró en la piel, y según se extienda el edema se harán incisiones adicionales; pueden ser necesarias hasta 30 incisiones en serpientes grandes como la cascabel, deberá tenerse cuidado de no lesionar vasos sanguíneos grandes; luego succiónese por medio de ventosas, para producir la sangría de estas incisiones; en casos de urgencia se puede succionar con la boca, si se tiene la seguridad de no tener ninguna herida en ella porque el veneno penetra fácilmente en las membranas mucosas intactas y el veneno que se traga es destruido en el estómago; posteriormente se deben hacer colutorios de permanganato de potasio, para evitar infecciones de la boca y garganta.

Atrapar la Serpiente. Es de lo más útil para poder identificarla, comprobar si estaba llena o vacía (de veneno) y aplicar el suero antiveneno correspondiente.

Hospitalizarlo. Todo mordido de culebra debe ser hospitalizado y puesto en observación, después de aplicarle el suero antiveneno y tomar las medidas sintomáticas correspondientes. El tratamiento inmediato en el hospital deberá ser, tanto inespecífico como específico.

Tratamiento inespecífico local:

- 1) Limpieza de la herida lo mejor posible con suero fisiológico y jabón y posteriormente antisépticos.
- 2) Continúese con la succión de las heridas causadas por los colmillos e incisiones, por 15 minutos durante cada hora por medio de ventosas.
- 3) Durante los intervalos de los períodos de succión cúbrase la zona de la mordedura y partes edematizadas con paños saturados de solución salina hipertónica o de sulfato de magnesio (no deberá usarse permanganato de potasio, porque lesiona los tejidos, ni oxidación con ácidos fuertes).

Algunos autores aconsejan las inyecciones locales de antiveneno.

El Tratamiento Sintomático general inespecífico esquematizase el siguiente:

- Reposo absoluto
- Dieta líquida
- Sedación, morfina o fenobarbital.
- Penicilina, 400,000 unidades c/12 horas I.M.
- Suero antitetánico, 1500 unidades I.M. Stat
- Venoclisis (solución glucosada) para prevenir el shock y si es necesario plasma o transfusión sanguínea.
- Estimulantes cardiorespiratorios P.R.N. (Caféina, coramina, etc.) administrándose oxígeno y en caso de paro respiratorio, respiración artificial.
- Vitamina K, vitamina C.

Tratamiento específico:

Es el tratamiento a base de sueros y debe consistir en la administración pronta y adecuada de una dosis suficiente de antiveneno, para neutralizar la cantidad de veneno absorbido por el organismo.

El suero antivenenoso o antiponzoñoso es preparado siguiendo el método de Calmette, que consiste en inmunizar por medio de dosis sucesivas, repetidas progresivamente a animales, especialmente pollo o carnero; el suero se somete a purificación para quitarle las hemoglobinas y proteínas nocivas al hombre.

Se preparan sueros específicos para determinada especie de serpiente y polivalente, para un grupo de ellas de la misma toxina o combinación de Neurotoxinas y Hemotoxinas.

Se normalizan, mediante su capacidad para neutralizar la acción tóxica de un veneno patrón, al inyectarse intravenosamente en animales de laboratorio.

Los sueros se titulan y pueden durar manteniéndolos a temperatura adecuada, de preferencia refrigerados, durante un período de 1

a 2 años. Estos sueros son solución de las globulinas específicas de suero de caballos, hiperinmunizados contra el veneno de serpiente de diversos géneros.

Otros sueros se desecan por deshidratación al vacío y mantienen su potencia por 5 años o más, y se hacen solubles al agregar agua destilada.

Los sueros preparados tienen acción únicamente para la especie o grupo con que se preparó; puede ser efectivo para otras especies del mismo grupo, pero debe entenderse que no está recomendado para toda clase de serpientes.

Los sueros que se pueden obtener en Guatemala y que han probado su eficacia, son:

1) Sueros del Instituto Pasteur de Lile, que preparan suero terapéutico de Milán, del Instituto Pasteur de Lile, que preparan sueros antiviperinos, anticrotálicos y antibotrópicos, sin embargo se prefiere actualmente sueros de las especies regionales de la Mulford, de Glenon, Pennsylvania, que fabrica los siguientes:

2) Sueros Mulford:

a) Polivalente neártico crotálico. Para las víboras existentes en el Canadá y Estados Unidos de Norte América.

b) Polivalente Botrópico para Centro América y América del Sur en cuya elaboración se usa solamente la liofilización, presenta en polvo miscible en sol. salina en el momento de usarlo, siendo más fácil de llevar en los botiquines de urgencia.

3) El Instituto Butantan de Sao Paulo, Brasil produce cuatro tipos de sueros:

a) Suero anti-crotálico para el *Crotallus Terrificus* de los trópicos.

b) Produce tres sueros antibotrópicos: monovalente anti-botrópico A, contra el veneno del *Bothrops Atrax* (Barba amarilla, Fer de Lance, terciopelo, jararaca). Monovalente anti-botrópico

co B, contra el veneno de la *Bothrox Neuwiedii* o Bocaraca. Butantan Polivalente anti-botrópico, conteniendo anticuerpos, neutralizantes de los venenos de 8 especies de *Bothrops*.

c) Suero polivalente anti-oftídico incluyendo *Bothrops* y crotálicos.

d) Suero Polivalente para serpientes elapinae (corales) de Sud América.

Suero Polivalente de la casa Wyeth, con anticuerpos protectores contra mordeduras de serpientes crotálicas del continente americano. Incluso las cascabeles tropicales como el *Crotallus Terrificus*, del género *Agkistrodon* (Mocasines, aquí cantiles) serpientes del género *Bothrops* y *Lachesis*.

Para la mordedura por *Colubridae* venenosas (corales) también se puede usar el suero anticobra, muy difícil de conseguir. Una inyección de mediano calibre inocula de 30 a 50 miligramos de veneno y debe usarse el suero correspondiente. El suero se inyecta subcutáneo, intramuscular o intravenoso, en dosis que oscilan entre 10 cc. repetidas cada 4 a 6 horas, según el cuadro clínico, ya que las dosis difieren según el tiempo transcurrido desde el accidente, la cantidad de veneno inoculado y la vía de administración; la I. V. es cuatro veces más eficaz. En los niños se deben inyectar dosis iguales o mayores que la del adulto; en casos tardíos la vía intravenosa es de elección; hay que prevenir las reacciones de tipo sérico y antes de hacerse las pruebas de sensibilidad; la prueba de reacción conjuntival es la más usada, sobre todo si hay antecedentes alérgicos y la administración es intravenosa; algunos autores aconsejan la administración profiláctica de Adrenalina.

PRONOSTICO

Depende de gran número de factores, por lo cual antes de emitir un pronóstico debe ser reservado. Recordemos los principales de estos factores:

1) Especie de serpiente y variaciones regionales e individuales en la relación con la combinación de los principales factores.

- b) Cantidad inyectada de ponzoña.
- c) Sitio de la mordedura.
- d) Peso y corpulencia de la víctima.
- e) Medidas inmediatas tomadas.
- f) Oportunidad del tratamiento médico y uso adecuado del suero específico o polivalente aplicado.

PREVENCIÓN CONTRA MORDEDURAS DE SERPIENTES

Prevención:

El método más recomendado es la destrucción de la serpiente por cuantos medios sean posibles; destrucción de sus madrigueras alrededor de los campamentos; respetar los halcones, buhos y pavos que son sus enemigos naturales y a las serpientes no venenosas, tal como la masacuata que devora a las venenosas.

Precauciones que deben observarse:

A. Efectuar el chapeo de la maleza y vegetación en un radio de 100 metros alrededor del campamento, para que las serpientes puedan ser vistas a tiempo y evitar que ataquen a los trabajadores.

B. Usar zapatos gruesos y polainas, pues las tres cuartas partes del número de mordeduras son en las piernas y los pies. Cuando se vadea un pantano hay que evitar las partes cubiertas de vegetación e ir prevenido contra el ataque de estos animales.

C. No introducir nunca las manos en las grietas de las rocas, piedras, árboles o aglomerados de ramas y hojas secas que son sus escondites.

D. Usar siempre un bastón para explorar los sitios sospechosos y defenderse de ellas.

E. Pensar siempre en este peligro y ser prevenido.

VI. EXPERIENCIAS DE 100 CASOS TRATADOS EN EL HOSPITAL DE LA UNITED FRUIT COMPANY EN TIQUISATE

En los cuadros sinópticos a continuación, se reúne la revisión de 100 casos de mordedura de culebra tratados en el hospital de la United Fruit Company en Tiquisate, y cuyas conclusiones son las siguientes:

Se revisaron 100 casos en los años de 1953 a 1956, de pacientes con edad que osciló entre seis y setenta y cinco años, la mayoría adultos jóvenes; todos los casos ocurrieron en fincas cercanas al centro.

SEXO:

Hombres 98 %
Mujeres 2 %

CIRCUNSTANCIAS DEL ACCIDENTE

Trabajando en labores del campo	74 %
Transitando en veredas rurales	20 %
En sus viviendas	3 %
Bañándose en ríos	3 %

LOCALIZACIÓN DE LA MORDEDURA

Pies	71 %
Piernas	13 %
Manos	14 %
Muslos	1 %
Tórax	1 %

CLASE DE SERPIENTE

Cascabel (<i>Crotallus durisuus</i>)	18 %
Cantil (<i>Ancyrodon bilineatus</i>)	20 %
Barba Amarilla, Cantil cola de hueso (<i>Bothrops atrox</i>)	15 %
Tamagás, cantil sapo (<i>Bothrops Nasuta</i>)	7 %
Coral (<i>Micrurus</i>)	7 %
No identificadas	33 %

PRIMEROS AUXILIOS

Tomiquete	40 %
Curarina	19 %
Butantan	4 %
Cauterización	2 %
ninguno	35 %

SINTOMAS LOCALES

Dolor y edema	98 %
Ninguno	2 %

SINTOMAS GENERALES

Parestesias	23 %
Fenómenos sanguíneos	13 %
Coma	2 %
Síntomas mixtos (parestesias, hemorragias, vómitos)	18 %
Edema generalizado	3 %
Ninguno	41 %

DIAS DE HOSPITALIZACION

1 a 3 días	36 %
4 a 10 días	54 %
10 a 30 días	7 %
más de 30 días	3 % (por complicaciones infecciosas y un caso de gangrena que requirió amputación)

TRATAMIENTO ESPECIFICO CON SUEROS

Butantan Polivalente antibotrópico	85 %
Butantan Polivalente y Antiveneno Polivalente Wyeth combinados	10 %
Antiveneno Polivalente Wyeth	4 %
Observación	1 %

El número de ampollas de suero antiveneno (c / u 10 cc.) usada para cada caso osciló entre 1 y 20 ampollas.

Tratamiento general en el	100 %
Tratamiento local en el	100 %
Amputación	1 %
Mortalidad	3 %

El tiempo transcurrido entre el accidente y su ingreso al hospital osciló entre 1 y 40 horas.

Los casos graves 18 % fueron en su mayoría por mordedura de Cascabel (*Crotallus*) 4. Cantil cola de hueso, Barba Amarilla (*Bothrops atrox*) 5. Cantil sapo, Tamagás (*Bothrops nasuta*) 3. Cantil (*Ancyrodon viliniatus*) 1. No identificados 5.

Asimismo los pacientes que presentaron síntomas más graves fueron los mordidos en las últimas horas de la tarde y primeras de la noche (17 a 20 horas), y en las primeras horas de la mañana, 6 a 9 horas.

Los tres casos de fallecimiento fueron: dos casos por mordura de cascabel y otro está reportado como coral, pero los síntomas que presentó y la localización fue probablemente por una especie borbicola de Bothrops.

Sexo	Edad	Lugar	Hora	Ing. Hospital	Serpiente	Local.	Circunst.	1° Auxil.	Síntomas		Tratam.	Evol.	Com.
									Loc.	Gen.			
Masc.	23 años	San Ant°, Las Flores, Such.	13 hrs.	17 hrs.	cascabel	Pie derecho	Trabajando en el campo	-	Dolor, edema, parestesias	Vértigos, cefalea	Butantan 2 Polivalente-I P.S.A.T.M.	8 días curado	
Masc.	25 "	Bolivia Tiquisate	8 hrs.	19 hrs.	Cantil	Pie izquierdo	Trabajando en el campo	Curarina	Dolor edema	cefalea	Butantan 1 P.S.A.T.M.	4 días curado	
Masc.	14 "	El Porvenir Tiquisate	10 hrs.	14 hrs.	cantil cola de hueso	Pie derecho	Trabajando en el campo	Curarina torniquete	Dolor edema	cefalea vértigos	Butantan 1 P.S.A.T.M.	4 días curado	
Masc.	29 "	Fca. Verapaz Tiquisate	20 hrs.	22 hrs.	--	Pie izquierdo	Caminando en el campo	--	Dolor edema	Núuseas, vómitos sangüíneos.	Butantan 17 P.S.A.T.M.	21 días curado	grave
Masc.	38 "	Ticanlu Tiquisate	5/12/55 17 hrs.	7/12/55 12 hrs.	cascabel	Pie izquierdo	Caminando en el campo	Remedios caseros	Dolor edema	Astenia, adinamia, vértigos.	Butantan 10, P.S.A.T.M.	8 días curado	
Masc.	23 "	Mogollón Tiquisate	2/3/55 17 hrs.	3/3/55 16 hrs.	cantil	Pie derecho	Caminando en el campo	Tomiquete chalcupa	Dolor, edema, parestesias	Hematemesis, Hiplataxis, cefalea	Butantan 4, P.S.A.T.M.	4 días curado	
Masc.	6 "	Panzós Tiquisate	9 hrs.	10 hrs.	cantil sapo	Pie derecho	--	--	Dolor, edema	cefalea	Butantan 6, P.S.A.T.M.	8 días curado	
Masc.	9 "	Horquita Tiquisate	14 hrs.	15 hrs.	--	Pierna derecha	Caminando en el campo	Tomiquete	Dolor, edema	--	Butantan 6, P.S.A.T. calcio	5 días curado	
Masc.	50 "	Almolonga Tiquisate	--	--	--	Pie izquierdo	Caminando en el campo	--	Dolor, edema	--	Butantan 9, P.S.A.T. calcio	8 días curado	
Masc.	18 "	Las Marías Tiquisate	10 hrs.	14 hrs.	Barba amarilla	Pierna izquierda	Caminando en el campo	Tomiquete	Dolor, edema, parestesias	Parestesias	Butantan 4, P.A.A.T.M.	5 días curado	
Masc.	30 "	Mogollón Tiquisate	7/4/55 19 hrs.	8/4/55 18 hrs.	--	Pie izquierdo	Caminando en el campo	--	Edema	Vómitos, hematemesis, hematuria	Polibal-1 Butantan 8, P.S.A.T.M.	5 días curado	
Masc.	14 "	Jullapa Tiquisate	17 hrs.	24 hrs.	--	Pie izquierdo	Caminando en el campo	Tomiquete Curarina	Dolor, edema	Vértigo, parestesias	Butantan 6, P.S.A.T.M.	8 días curado	
Masc.	28 "	Fca. Zunil Tiquisate	8 hrs.	10 hrs.	--	Pie izquierdo	Caminando en el campo	Butantan 1 amp. en el dispensario	Dolor edema	Parestesias vértigos	Butantan 4, P.S.A.T.M.	1 día curado	No venenosa
Masc.	25 "	Fca. Tesoro Guatolón	23/4/55 19 hrs.	24/4/55 10 hrs.	cantil de agua	Tórax ant.	Bañándose en el río	Curarina	Dolor en el pecho	Parestesias	Butantan 3, P.S.A.T.	2 días curado	
Masc.	21 "	Fca. Jacoten Tiquisate	19 hrs.	22 hrs.	--	Pie derecho	En el interior de su casa	Tomiquete	Dolor edema	--	Butantan 3, Fenobarbital, P.S.A.T.	2 días curado	No venenosa
Masc.	11 "	Fca. Concepción, Tiquisate	17 hrs.	24 hrs.	--	Pie derecho	Trabajando en el campo	--	Dolor edema	--	Butantan 4, Fenobarbital, P.S.A.T.	5 días curado	
Masc.	30 "	Pinar del Río Tiquisate	5 hrs.	11 hrs.	cantil	Pie izquierdo	Caminando en el monte	Curarina Chalcupa	edema	Núuseas mareos	Polibal-1 Butantan 3 P.S.A.T.M.	5 días curado	
Masc.	16 "	Nva. Concepción, Tiquisate	9/7/56 18 hrs.	10/7/56 1 hrs.	--	Pie derecho	Caminando en el monte	Tomiquete Chalcupa	Dolor edema	Astenia cefalea	Butantan 6, P.S.A.T.M.	4 días curado	
Masc.	75 "	San Marcos Tiquisate	15 hrs.	17 hrs.	cascabel	Pierna derecha	Caminando en el monte	--	Dolor edema	Parestesias, generalizadas cara y lengua	Butantan 6, P.S.A.T.M.	5 días curado	
Masc.	25 "	La Noria Tiquisate	10 hrs.	18 hrs.	--	Pie izquierdo	Caminando en el monte	--	Dolor - parestesias	--	Butantan 2, P.M.S.A.T.	2 días curado	
Masc.	26 "	La Flora Tiquisate	18 hrs.	20 hrs.	--	Pie izquierdo	Caminando en el monte	Curarina	Dolor edema	Parestesias	Butantan 3, P.S.A.T.M.	6 días curado	
Masc.	27 "	Fca. Memoria Such.	15 hrs.	24 hrs.	cantil cola de hueso	Pie derecho	Trabajando en el campo	--	Dolor edema	--	Butantan 6, P.S.A.T.M.	1 día curado	No venenosa
Masc.	24 "	Tacanó Tiquisate	13 hrs.	18 hrs.	--	Pie izquierdo	Trabajando en el campo	--	--	--	Curación local	2 días curado	
Masc.	35 "	Fca. Memoria Such.	27/3/56 15 hrs.	28/3/56 14 hrs.	cantil tamogós	Pie izquierdo	Trabajando en el campo	--	Dolor, parestesias	Obnubilación, núuseas, vómitos.	Butantan 6, P.S.A.T.M.	2 días falleció	llena
Masc.	52 "	Fca. Cortina Such.	10 hrs.	14 hrs.	cascabel	Pie derecho	Trabajando en el campo	Curarina	Edema Anastrolo	Cometoso vómitos, entorragias	Polivalente Wyth 4, Butantan 4,	1 día curado	

N°	Sexo	Edad	Lugar	Hora	Ing. Hospital	Serpiente	Local.	Circunst.	1° Auxil.	S f n t o m a s		Tratam.	Evol.
										Loc.	Gen.		
26	Masc.	25	Tacana Tiquisate	7 hrs.	8 hrs.	coral	Pie derecho	Trabajando en el campo	--	Dolor, pa- restesias	Inconscien- cia, paroste- sias	Butantan 3, P. S. A. T. M.	3 días curado
27	Masc.	25	Totoncapán Tiquisate	8/3/55 8 hrs.	9/3/55 9 hrs.	--	Pierna dere- cha.	Trabajando dentro del agua	--	Dolor	---	Butantan 2, P. S. A. T. M.	4 días curado
28	Masc.	35	Fca. Ofelia Such.	4/7/55 13 hrs.	5/7/55 12 hrs.	--	Pierna Iz- quierda	Trabajando en el campo	Tomiquete	Dolor edema	---	Butantan 6, P. S. A. T. M.	4 días curado
29	Masc.	30	Fca. Izabal Tiquisate	10 hrs.	12 hrs.	coral	Mano Iz- quierda	Trabajando en el campo	--	---	---	Butantan 3, P. S. A. T. M.	12 días curado
30	Masc.	28	Fca. Cortina Such.	11 hrs.	13 hrs.	cantil	Pierna dere- cha	Trabajando en el campo	Tomiquete	---	Parestesias	Butantan 12, Polivalente Wyth 4.	22 días curado
31	Masc.	30	Fca. Alotenango, Tiquisate.	18 hrs.	21 hrs.	--	Pierna Iz- quierda	Trabajando en el campo	Incisiones y succión. Bu- tantan 1 dis- pensario	Dolor edema	Parestesias	Observación curación lo- cal	2 días curado
32	Masc.	38	Fca. Cuntán Escuintla	15 hrs.	21 hrs.	Barba A- marilla	Pie dere- cho	Trabajando en el campo	Tomiquete curarína	Dolor edema	Epistaxis he- moptisis pa- restesias	Butantan 8, Penicilina S. A. T. M.	11 días curado
33	Masc.	19	Sta. Tomás Tiquisate	12 hrs.	20 hrs.	cantil co- la hueso	Pie izquierdo.	Trabajando en el campo	Curarína tomiquete	Dolor edema	vértigo, náu- seas.	Butantan 6, P. S. A. T. M.	4 días curado
34	Masc.	38	Fca. Izabal Tiquisate	6 hrs.	9 hrs.	cantil	Mano dere- cha	Trabajando en el campo	Curarína	Dolor, pa- restesias	---	Butantan 3 P. S. A. T. M.	3 días curado
35	Masc.	12	Génova Quetzal	20/4/53 13 hrs.	27/4/53 13 hrs.	cascabel	Mano Iz- quierda	Trabajando en el campo	Tomiquete	Gangrena de mano	Toxemia	Amputación P. S. A. T.	30 días curado
36	Masc.	15	Las Majarras Tiquisate	19 hrs.	22 hrs.	--	Pie derecho	Caminando en el campo	Curarína Cauterizac	Dolor edema	---	Butantan 3 P. S. A. T. M.	2 días curado
37	Masc.	58	Fca. Santiago Tiquisate	7 hrs.	9 hrs.	coral	Mano dere- cha	Caminando en el campo	--	Dolor, edema	Shock, vómi- tos, púrpura	Butantan 6, anti-shock	2 días falleció
38	Masc.	38	Fca. Cortina Such.	8 hrs.	10 hrs.	cascabel	Mano iz- quierda	Caminando en el campo	Tomiquete	Dolor, edema, flic- tenas	Parestesias	Polivalente Wyth 6 Butantan 6	15 días falleció
39	Masc.	16	Fca. Xelaqú Tiquisate	16 hrs.	23 hrs.	--	Mano Iz- quierda	---	---	Dolor	---	Observación Butantan 1	1 día curado
40	Masc.	11	Fca. Cortina Such.	11 hrs.	13 hrs.	--	Pierna Iz- quierda	Trabajando en el campo	Tomiquete	Dolor edema	---	Butantan 1 curación húme- da	3 días curado
41	Masc.	28	Fca. Buenos Aires, Tiquisate	20 hrs.	22 hrs.	cantil co- la hueso	Pie derecho	Trabajando en el campo	Tomiquete chalcabupa	Dolor edema	---	Butantan 10 P. S. A. T. M.	6 días curado
42	Masc.	21	Río Bravo Such.	17 hrs.	24 hrs.	cantil co- la hueso	Pie derecho	En la orilla del río	--	Dolor, pa- restesias	Hemorragias gingivales parestesias	Butantan 5, P. S. A. T. M.	4 días curado
43	Masc.	23	Fca. Cortina Such.	11 hrs.	19 hrs.	cantil	Pie izquierdo.	Trabajando en el campo	Curarína Tomiquete	Dolor	Parestesias lengua dor- mida	Butantan 4, P. S. A. T. M.	3 días curado
44	Masc.	35	Fca. Mogollón Escuintla	8 hrs.	12 hrs.	barba a- marilla	Pie derecho	Trabajando en el campo	Tomiquete	Dolor edema	---	Butantan 4, P. S. A. T. M.	4 días curado
45	Masc.	32	Fca. Cobán Tiquisate	17 hrs.	23 hrs.	cantil	Pie derecho	Trabajando en el campo	--	Dolor edema	---	Butantan 3, P. S. A. T. M.	2 días curado
46	Masc.	--	Fca. Panzós Tiquisate	9 hrs.	15 hrs.	cascabel	Pierna dere- cha	Trabajando en el campo	Tomiquete	Dolor edema	Edema gene- ralizado anu- ria	Butantan 10, P. S. A. T. M.	12 días curado
47	Masc.	2	Aeropuerto Tiquisate	18 hrs.	21 hrs.	--	Pie izquier.	Caminando en el aeropuerto	--	Dolor, edema	---	Butantan 6, P. S. A. T. M.	10 días curado
48	Masc.	--	Fca. Ipala Tiquisate	7 hrs.	11 hrs.	cascabel	Mano dere- cha	Trabajando en el campo	--	Parestesias, edema, dor- lor	---	Butantan 4	4 días curado
49	Masc.	13 años	Palo blanco Tiquisate	12 hrs.	18 hrs.	desconocida	Pie derecho	Trabajando en el campo	incisiones con machete	Edema y se- cación	---	Butantan 4, P. S. A. T. Vts.	6 días curado
50	Masc.	28	Nva. Concepción, Tiquisate.	10 hrs.	14 hrs.	Cantil sopo	Pie derecho	Trabajando en terreno cenago	Curarína tomiquete	Edema, mar- cado dolor	Hemorragias, náuseas, ob- nubilación	Butantan 4, P. S. A. T. S.	8 días curado
51	Masc.	22	Fca. Capital Such.	10 hrs.	12 hrs.	cascabel	Pie derecho	Trabajando en el campo	Cedón, cu- rorina	Dolor, edema	Parestesias	Butantan 2, Polivalente Wyth 2	3 días curado

Sexo	Edad	Lugar	Hora	Ing. Hospital	Serpiente	Local.	Circunst.	1° Auxil.	S f n t o m a s		Tratam.	Evol.	Com.
									Loc.	Gen.			
Masc.	14	El Arisco, Tiquisate	14 hrs.	17 hrs.	--	Pie derecho	Trabajando en el campo	Tomiquete	Dolor, edema	Parestesias	Polivalente Wyth 3, P. S. A. T.	6 días curado	
Masc.	28	Fca. Cortina Such.	8 hrs.	11 hrs.	cantil	Mano Iz- quierda	Trabajando en el campo	Tomiquete cauterizaci- ón	Dolor, edema	---	Polivalente Wyth 3, Butantan	8 días curado	
Masc.	18	Fca. Camélias Such.	8 hrs.	15 hrs.	cascabel	Pie izquier.	Trabajando en el campo	--	Dolor, edema	Parestesias	Polivalente Wyth 10 P. S. A. T. M.	30 días paciente res. T. B.	
Masc.	23	Fca. Verapaz Tiquisate	15 hrs.	19 hrs.	cantil tamogás	Pie derecho	Trabajando en terreno cenago	sangría	Dolor, edema	Parestesias	Butantan 6, P. S. A. T. M.	2 días curado	
Masc.	27	Fca. Santiago Tiquisate	7 hrs.	11 hrs.	cantil	Mano Izquia- da	Trabajando en el campo	Curarína tomiquete	Dolor	Parestesias	Butantan 2, P. S. A. T. M.	5 días curado	
Masc.	13	Palo Blanco Tiquisate	14 hrs.	19 hrs.	--	Pie derecho	Trabajando en el campo	Tomiquete	Dolor	Parestesias	Polivalente Wyth 3, P. S. A. T. M.	6 días curado	
Masc.	40	Concepción Escuintla	9 hrs.	13 hrs.	cantil	Pie derecho	Trabajando en el campo	Tomiquete	Parestesias, dolor, flic- tenas	---	Polivalente Wyth 3, P. S. A. T. M.	4 días curado	
Masc.	20	Fca. Laurel Tiquisate	8 hrs.	12 hrs.	--	Muslo dere- cho	Trabajando en el campo	Curación local	Dolor, pa- restesias	---	Butantan 5, P. S. A. T. M.	3 días curado	
Masc.	34	Fca. Esquipulas, Tiquisate	5/10/56 11 hrs.	6/10/56 11 hrs.	--	Pie derecho	Trabajando en el campo	Butantan 1 Dispensario	Dolor, edema	Obnubilación	Butantan 1, P. S. A. T. M.	2 días curado	
Masc.	29	Fca. Tecpán Tiquisate	15 hrs.	17 hrs.	Barba amarilla	Pie izquier.	Trabajando en el campo	Tomiquete	Dolor, ede- ma, peña- guas	Parestesias	Butantan 6, Polivalente Wyth 4	18 días curado	
Masc.	27	Fca. Panzós Tiquisate	13 hrs.	15 hrs.	--	Mano Iz- quierda	Trabajando en el campo	Tomiquete	Dolor, ede- ma ascen- dente	---	Polivalente Wyth 3, Butantan 3	3 días curado	Véase
Masc.	22	Pinar del Río Tiquisate	10 hrs.	13 hrs.	cantil	Pie izquier.	Trabajando en el campo	Tomiquete Curarína	Dolor, ede- ma ascen- dente	Parestesias	Butantan 8, P. S. A. T. M.	9 días curado	
Masc.	20	Fca. Ticanú Tiquisate	13 hrs.	18 hrs.	--	Mano Iz- quierda	Trabajando en el campo	Butantan 1, Tomiquete en Disp.	Dolor, ede- ma	---	Butantan P. S. A. T. M.	3 días curado	
Masc.	--	Fca. Cortina Such.	18/3/54 19 hrs.	5/4/54 7 hrs.	Cantil co- la hueso	Pie izquierdo.	Trabajando en el campo	--	Dolor, edema	Vértigo, vó- mitos de san- gre	Butantan 4, P. S. A. T. M.	6 días curado	
Masc.	--	Fca. Las Brisas, Tiquisate	10 hrs.	15 hrs.	--	Pierna iz- quierda	Trabajando en el campo	Curarína	Dolor, ede- ma	Cefalea	Butantan 6, P. S. A. T. M.	6 días curado	
Masc.	--	Fca. Ipala Tiquisate	16 hrs.	18 hrs.	Cantil sopo	Mano Iz- quierda	Trabajando en el campo	--	Dolor, edema	---	Butantan 6, P. S. A. T. M.	10 días curado	
Masc.	--	Fca. Alotenango, Tiquisate	8 hrs.	11 hrs.	cascabel	Mano Iz- quierda	Trabajando en el campo	--	Dolor, edema	Edema gene- ralizado al brazo	Butantan 4, P. S. A. T. M.	6 días curado	
Masc.	--	Río Bravo Such.	9 hrs.	16 hrs.	coral	Pie derecho	Trabajando en el campo	--	Dolor, edema	Edema gene- ralizado	Butantan 4, P. S. A. T. M.	5 días curado	
Masc.	--	Fca. Alotenango, Tiquisate	24/5/54 18 hrs.	26/5/54 12 hrs.	--	Pie derecho	Trabajando en el campo	Tomiquete	Dolor, edema	---	Butantan 1, P. S. A. T. M.	2 días curado	
Fem.	--	Fca. Jutiapa Tiquisate	--	23 hrs.	cascabel	Pie derecha.	---	--	Dolor, edema	---	Butantan 3, P. S. A. T. M.	3 días curado	
Masc.	--	Fca. Izabal Tiquisate	15 hrs.	17 hrs.	coral	Mano Iz- quierda	Trabajando en el campo	Incisiones y succión	Dolor, pa- restesias	Edema pro- gresivo, gas- tralgia	Butantan 2, P. S. A. T. M.	3 días curado	
Masc.	--	Fca. Santa Rosa, Tiquisate	9 hrs.	12 hrs.	coral	Mano dere- cha	Trabajando en el campo	--	Dolor, pa- restesias	---	Observación Butantan 1, P. S. A. T. M.	3 días curado	
Masc.	--	Ixtepeque Tiquisate	5 hrs.	7 hrs.	coral	Pierna iz- quierda	---	--	Dolor, pa- restesias	Parestesias, generalizados	Butantan 5, P. S. A. T. M.	3 días curado	
Masc.	--	Concepción Escuintla	10 hrs.	16 hrs.	--	Pie izquierdo.	Trabajando en el campo	Curarína	Dolor inten- so, edema	---	Butantan 8, P. S. A. T. M.	12 días curado	
Masc.	--	Ixtepeque Tiquisate	10 hrs.	15 hrs.	cascabel	Pie izquierdo.	Trabajando en el campo	--	Dolor, ede- ma	---	Butantan 8 P. S. A. T. M.	5 días curado	

CONCLUSIONES

Por la observación de 100 casos tratados en el hospital de U.F. Co. en Tiquisate, por la bibliografía consultada, así como experiencia adquirida en otros casos atendidos en los hospitales de la U.F. Co. presento las siguientes conclusiones:

El tratamiento de las mordeduras de serpientes constituye un capítulo perfectamente conocido en la terapéutica y no debe constituir problema para el médico, quien deberá ceñirse a las normas clásicas de tratamiento de estos envenenamientos por toxinas ofídicas.

Por las estadísticas revisadas, tanto de la costa Atlántica como de la Pacífica de la república de Guatemala, se puede asegurar que predominan los accidentes producidos por mordeduras de serpientes del género Bothrops.

El tratamiento básico y racional es la seroterapia antiofídica específica.

Se deben usar sueros antiofídicos polivalentes, siempre que no se esté seguro de la clase de serpiente que produjo el accidente y usar antivenenos específicos sólo en los casos en que la serpiente haya sido capturada y debidamente identificada.

En todos los casos tratados no se presentaron manifestaciones alérgicas, a pesar de no efectuarse pruebas de desensibilización previa.

Es responsabilidad de todo médico rural, conocer las serpientes venenosas comunes del lugar donde ejerce, para poder actuar debidamente ante los casos de ofidismo, sin tener que esperar la clasificación de la especie venenosa por un herpetólogo.

N°	Sexo	Edad	Lugar	Hora	Ing. Hospital	Serpiente	Local.	Circunst.	1° Auxil.	S í n t o m a s		Tratam.	Evol.	Com.
										Loc.	Gen.			
77	Masc.	-	Fca. Xelajá Tiquisate	10 hrs.	14 hrs.	cascabel	Pie izquierdo.	Trabajando en el campo	Tomiquete	Dolor, edema	-	Butantan 6, P. S. A. T. M.	3 días curado	
78	Masc.	-	Zanjón de Arenas. Tiquisate	13 hrs.	17 hrs.	Barba amarilla	Pie derecho	Trabajando en el campo	Tomiquete	Dolor, edema	Parestesias	Butantan 6, P. S. A. T. M.	4 días curado	
79	Masc.	-	Las Mojarras Tiquisate	16 hrs.	18 hrs.	-	Pie derecho	En su rancho	-	Dolor	-	Observación Butantan 1, P. S. A. T.	1 día curado	Vac.
80	Masc.	-	Santa Rosa Tiquisate	18 hrs.	20 hrs.	cantil sopo	Pie izquierdo.	Caminando en el camino	Tomiquete	Dolor, edema, parestesias	Vértigo, náuseas, púrpuras	Butantan 12, P. S. A. T. M.	22 días curado	Lle
81	Masc.	-	Fca. Almolongo. Tiquisate	11 hrs.	16 hrs.	-	Pie izquierdo.	Trabajando en el campo	Tomiquete	Dolor, edema	-	Butantan 8, P. S. A. T. M.	6 días curado	
82	Masc.	-	Fca. Panzós Tiquisate	16 hrs.	18 hrs.	cantil sopo	Pierna derecha	Caminando en el monte	-	Intenso dolor, edema, gangrena	Edema generalizado	Butantan 20, P. S. A. T. M.	49 días curado	
83	Masc.	-	Fca. La Noria. Tiquisate.	9 hrs.	14 hrs.	cascabel	Pie derecho	Caminando en el monte	Tomiquete	Dolor, edema	Parestesias generalizadas	Butantan 6, P. S. A. T. M.	3 días curado	
84	Masc.	-	Fca. Verapaz. Tiquisate	8 hrs.	10 hrs.	cantil	Mano derecha	Trabajando en el campo	-	Dolor, edema	-	Butantan 3, P. S. A. T. M.	3 días curado	
85	Masc.	-	Fca. Almolongo. Tiquisate.	10 hrs.	14 hrs.	cantil	Pie derecho	Trabajando en el campo	-	Edema	-	Butantan 8, P. S. A. T. M.	5 días curado	
86	Masc.	-	Fca. Verapaz. Tiquisate	6 hrs.	10 hrs.	"Castellano"	Pie derecho	Trabajando en el campo	-	Edema, dolor	Edema generalizado	Butantan 6, P. S. A. T. M.	3 días curado	
87	Masc.	-	Fca. Aurora Such.	10 hrs.	12 hrs.	cantil cola hueso	Pie izquierdo.	Trabajando en el campo	-	Dolor, edema	-	Butantan 3, P. S. A. T. M.	6 días curado	
88	Masc.	-	Fca. Camellias. Such.	8 hrs.	15 hrs.	cantil cola hueso	Pie izquierdo.	Trabajando en el campo	-	Dolor intenso, edema	Vértigo, parestesias	Butantan 6, P. S. A. T. M.	6 días curado	
89	Masc.	-	Fca. Camellias. Such.	9 hrs.	12 hrs.	cascabel	Pie izquierdo.	Trabajando en el campo	-	Dolor, edema	-	Butantan 9, P. S. A. T. M.	3 días curado	
90	Masc.	-	Fca. Santiago. Tiquisate	14 hrs.	18 hrs.	cantil	Pie derecho	Trabajando en el campo	Curación, cauterización	Dolor, edema	Edema generalizado	Butantan 6, P. S. A. T. M.	6 días curado	
91	Masc.	-	Fca. Ipola Tiquisate	8 hrs.	11 hrs.	cascabel	Pie izquierdo.	Trabajando en el campo	Escarificación y succión	Dolor, edema	Parestesias	Butantan 6, P. S. A. T. M.	7 días curado	
92	Masc.	-	Fca. Cortina Such.	4 hrs.	6 hrs.	cascabel	Pierna izquierda	Trabajando en el campo	Tomiquete	Dolor, edema	-	Butantan 4, P. S. A. T. M.	4 días curado	
93	Masc.	-	Fca. Barriles Tiquisate	11 hrs.	13 hrs.	cantil	Pie izquierdo.	Trabajando en el campo	Tomiquete	Dolor, edema	Parestesias	Butantan 6, P. S. A. T. M.	3 días curado	
94	Masc.	-	Fca. Pinula Tiquisate	10 hrs.	13 hrs.	cantil de agua	Pie derecho	Trabajando en el campo	-	Dolor, edema	Parestesias	Butantan 8, P. S. A. T. M.	8 días curado	
95	Masc.	-	Fca. Mogolán. Tiquisate.	8 hrs.	12 hrs.	Barba amarilla	Pie derecho	Trabajando en el campo	Tomiquete	Dolor, edema	-	Butantan P. S. A. T. M.	4 días curado	
96	Masc.	-	Río Bravo Such.	17 hrs.	12 hrs.	cantil cola de hueso	Pie derecho	Bañándose en el río	-	Dolor, edema	Hemorragias gingivales, parest. Vert.	Butantan 4, P. S. A. T. M.	4 días curado	
97	Masc.	-	Fca. Camellias. Such.	13 hrs.	16 hrs.	cantil	Pie izquierdo.	Trabajando en el campo	Cauterización (algarro)	Dolor, edema	Parestesias	Butantan 4, P. S. A. T. M.	5 días curado	
98	Masc.	6 "	El P.venir Tiquisate	9 hrs.	12 hrs.	cantil	Pie izquierdo.	Cerca de su casa	Tomiquete	Dolor	-	Butantan 3, P. S. A. T. M.	4 días curado	
99	Masc.	-	Fca. Sololá Tiquisate	15 hrs.	16 hrs.	cantil de agua	Pie derecho	Caminando cerca del río	Tomiquete	Dolor intenso, edema	Edema generalizado, plama	Butantan 8, P. S. A. T. M.	5 días curado	
100	Masc.	-	Fca. Petén Tiquisate	15 hrs.	17 hrs.	-	Pierna izquierda	Caminando en el campo	Curarina	Dolor, edema, parestesias	Púrpuras hematurias	Butantan 7, P. S. A. T. M.	5 días curado	

7. El índice de mortalidad observado en el hospital de la UFC en Tiquisate es de 2 %.

Vo. Bo.

Dr. Julio Roberto Herrera S.

Imprímase

Dr. José Fajardo
Decano

BIBLIOGRAFIA

1. Amaral Afranio do M. D. D. P. H. Director Antivenin Institute of America.

The Snake-bite Problem in the United States and in Central America.

Editado por: United Fruit Company Medical Department
fifteenth annual report 1936

2. Ambrose S. Michael, United Fruit Company, Armuelles Panamá Snake-Bite in Central America.

Editado por Eleonor E. Buckley, Wyeth Laboratories Philadelphia, United States of America, 1956.

Beckman Harry M. D. Terapéutica Clínica. 6a. Edición. Editorial Interamericana S. A. México 1949.

Crimmins M. L. M. D. Colonel U. S. Army Snake-Bites and the Saving of Human Life.

Publicación número 106 de The Panamerican Sanitary Bureau 1936.

Ghosh B. Nand Sarkar N. K. Department of Chemistry University College of Science, Calcuta, India. Active Principles of Snake Venoms.

Editado por Eleanor E. Buckley Wyeth Laboratories Philadelphia, United States of America. 1956

Herrera Julio Roberto Dr. Catedrático de Enfermedades transmisibles en la Facultad de Ciencias Médicas.

Apuntes sobre Serpientes Venenosas. A. Serpientes Venenosas 1956. B. Empezoñamiento Ofídico 1917. Prescripción y Tratamiento contra mordedura de serpientes. 1942.

7. Napier L. Everard M. D. F. R. C. P.
The Principles and Practice of Tropical Medicina

Editado por The McMillan Company, New York 1947
8. Nutter R. B. M. D. Tela Hospital Tela, Honduras.
Report of Snake-Bite Cases.

Editado por United Fruit Company Medical Department.
9. Manson-Bahr Felipe M. D. D. T. M. F. R. C. P.
Enfermedades Tropicales

Salvat Editores Barcelona 1948, Duodécima edición.
10. Moore Robert Allan, Patólogo Escuela de Medicina de la Universidad de Washington.
Anatomía Patológica

Editado por W. B. Saunders Company, Philadelphia 1944
11. Peñalver José Dr. Excatedrático enfermedades transmisibles.
Universidad de San Carlos.
Apuntes sobre Serpientes Venenosas.
12. Picado Carlos T.
Serpientes Venenosas de Costa Rica. Sus Venenos.
Seroterapia Anti-oftídica.

Editado por Imprenta Alsina, San José de Costa Rica 1935
13. Rodas C. Tomás. Farmacéutico Químico.
Contribución al estudio de las serpientes Venenosas en Guatemala.

Impresa en la Tipografía Nacional, Guatemala, 1938

Schmith K. P. Field Book of Snakes, editado por Putman and Sons, New York, 1941.

Albert Cunther
Biología Centrali-Americana Reptilia-Batrachia

Taylor Bercowitz M. D. F. A. C. P.
Clinical Tropical Medicina

Edited by Harper Brother. London. 1943.