

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

ACCIDENTE OFIDICO

Estudio Antropológico, Clínico-Epidemiológico,
en el Departamento de Sacatepéquez, Enero de
1987 al 31 de Diciembre 1992.
Guatemala.

TESIS

Presentada a la Honorable Junta Directiva de la
Facultad de Ciencias Médicas de la
Universidad de San Carlos de Guatemala.

P O R

MYNOR ARIEL LOPEZ HERNANDEZ

En el acto de su investidura de:

MEDICO Y GIRUJANO

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 1993.



DL
05
T(6761)

FORMA C

FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Guatemala, 24 de septiembre de 1993

Director Unidad de Tesis
Centro de Investigaciones de las Ciencias
de la Salud - Unidad de Tesis

Se informa que el: Maestro de Educación Primaria U. Mynor Ariel
Título o diploma de diversificado, Nombres y apellidos
López Hernández Carnet No. 87-12603
completos

Ha presentado el Informe Final del trabajo de tesis titulado:
Título "ACCIDENTE OFIDICO" Estudio Antropológico, Clínico-Epidemiológico

En el Departamento de Sacatepéquez del 1 de enero de 1987 al 31 de dic. de 1992

y cuyo autor, asesor(es) y revisor nos responsabilizamos de los conceptos metodología, confiabilidad y validez de los resultados, pertinencia de las conclusiones y recomendaciones, así como la calidad técnica y científica del mismo, por lo que firmamos conformes:

Aseor
Firma y sello personal

Dr. Carlos Escobedo Pacheco
Colegiado 1472

Firma del estudiante

Revisor
Firma y sello

Registro Personal 9,912
Exp. Rubén de León Barillas
MEDICO Y CIRUJANO
COLEGIADO 2040

EL DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FORMA D

R A C E C O N S T A R Q U E :

El Bachiller: MYNOR ARIEL LOPEZ HERNANDEZ
Carnet Universitario No. 87-12603

Previo a optar al Título de Médico y Cirujano, en su Examen General
Público ha presentado el Informe Final del trabajo de tesis titulado:
"ACCIDENTE OFIDICO" (Departamento Sacatepéquez)

Avalado por asesor(es) y revisor, por lo que se emite la presente
O R D E N D E I M P R E S I O N :

Guatemala, 24 de septiembre de 1993

Dr. Edgar R. De León Barillas
Por Unidad de Tesis.

Dr. Rabi A. Castillo Rodas
Director del Centro de Investigaciones
de las Ciencias de la Salud

I M P R I M A S E :



Rafael Cabrera Franco
D E C A N O

I N D I C E

		No. de Pag.
I.	INTRODUCCION.....	1
II.	DEFINICION DEL PROBLEMA.....	2
III.	JUSTIFICACION	3
IV.	OBJETIVOS.....	4
V.	REVISION BIBLIOGRAFICA.....	5
	1.-Monografía de Sacatepéquez.....	6
	2.-Ofidios.....	12
	3.-Clasificación, Descripción y Localización de Serpientes Venenosas de Guatemala.....	14
	4.-Patogenia.....	24
	5.-Venenos.....	26
	6.-Grados de Envenenamiento.....	31
	7.-Tratamiento	31
	8.-Conclusión.....	41
	9.-Tratamiento Popular en Guatemala.....	42
	10.-Anti-venenos accesibles en Guatemala.....	43
VI.	METODOLOGIA.....	44
	A.-Variables.....	46
VII	EJECUCION DE LA INVESTIGACION.....	49
VIII.	PRESENTACION DE RESULTADOS.....	50
IX.	ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS.....	72
X.	CONCLUSIONES.....	75
XI.	RECOMENDACIONES.....	76
XII.	RESUMEN.....	77
XIII.	BIBLIOGRAFIA.....	78
XIV.	ANEXOS.....	80

I. INTRODUCCION

La mordedura por serpiente, no es un accidente común, pero sí es de los casos que deben ser tratados inmediatamente, por la gravedad y complicaciones que puede ocasionar, incluso la muerte del afectado. Sólo en Sudamérica ocurren de 3,000 a 4,000 muertes por año.¹

Guatemala, a pesar de ser un país en donde la agricultura ocupa un lugar preponderante y en el cuál la mayoría de la población todavía habita en el área rural, no cuenta con información estadística confiable, ni una forma apropiada para registrar los casos de accidente ofídico. Es más, no cuenta con un protocolo estandarizado de tratamiento adecuado para accidentes con nuestra herpetofauna.

Debido a lo anterior, fue necesario realizar un estudio retrospectivo-descriptivo sobre accidente ofídico en el Departamento de Sacatepéquez, del 1 de Enero de 1987 al 31 de Diciembre de 1992, para conocer que grupo etáreo, profesión, y sexo, fueron los más afectados, así como también la variedad de ofidio más frecuentemente involucrada en estos casos.

Los hallazgos más sobresalientes fueron, que el rango de edades más afectados es entre los 10 a los 30 años con un 48.68% de casos, siendo más afectado el sexo masculino con 65.79%. La ocupación más aquejada fue la de agricultor con 55.26%.

La serpiente más comúnmente involucrada en el accidente ofídico fue el cantil con un 28.95%, es de hacer notar que el 64.47% de los afectados desconocían la variedad de serpiente que los atacó.

Las limitaciones que se observaron para la recolección de estos datos fue la falta de buenos sistemas de registro en los centros de salud u hospitales consultados o el deterioro de los ya existentes. Aunado a lo anterior, el personal que se relaciona con las historias clínicas, no utilizan el método de Weed, lo que hace aún más difícil la recolección de los datos.

La población consultada que se dedica a la etnomedicina sobre mordedura de serpiente, dio información valiosa y variada al presente estudio.

II. DEFINICION DEL PROBLEMA

La Organización Mundial de la Salud estima que cada año ocurren unas 300,000 mordeduras de serpientes en el mundo, que producen a su vez 30,000 a 40,000 muertes aproximadamente; el mayor número de la cuales ocurren en Birmania y Brasil.¹⁵

Estos accidentes son derivados de una provocación, que en algunos casos no es física, pues el animal se siente amenazado y ataca, ya que normalmente acomete sólo a aquellos seres que son su presa.¹⁶

Guatemala, es un país eminentemente agrícola y con herpetofauna variada, situación que repercute en el aumento del riesgo de la población al accidente ofídico.

Lamentablemente a este problema no se le ha dado la importancia para minimizarlo, tanto es así que, en nuestro país no contamos con fuentes de información confiables, además de que el conocimiento del personal médico, para-médico como el de la población en general es deficiente en este aspecto.¹⁷

Por otra parte, los servicios de salud no cuentan con los recursos necesarios para atender a la población que consulta por este problema, careciendo de sueros antiofídicos ya que estos son de alto costo, difíciles de conseguir y cuando se obtienen no son específicos para las especies de nuestro país, ya que son de origen extranjero y por lo general están vencidos.¹⁸

Además muchos de los pacientes que son mordidos por serpientes, no acuden a los servicios de salud y consultan con personas que practican la etnomedicina, de quienes desconocemos el tipo de tratamiento que ofrecen, su efectividad y las consecuencias de los mismos.

III. JUSTIFICACION

El temor a las serpientes venenosas es muy antiguo, pero el conocimiento de las enfermedades que producen es muy limitado."

En un país como el nuestro, en el cual, la agricultura es el principal medio de producción y la mayoría de la población aún radica en el área rural. El ofidismo es un problema real al cual, no se le ha prestado la debida atención, ya que representa grandes pérdidas tanto humanas, como en recursos económicos, pues el tratamiento de personas que han sufrido de mordeduras de serpiente tiene un alto costo, tanto en medicamentos como en días de estancia hospitalaria."

No obstante lo anteriormente expuesto, la morbilidad y mortalidad del accidente ofídico en Guatemala, es difícil de cuantificar pues no se cuenta con datos estadísticos confiables que revelen la verdadera magnitud del problema.

Es más, no existen datos acerca del área de mayor frecuencia de pacientes fallecidos o limitados físicos por accidente ofídico. Aunado a lo anterior, se desconoce el tratamiento utilizado por la población indígena y campesina para estos casos, su efectividad y la conveniencia del mismo."

Por lo anteriormente expuesto se hace necesario realizar un estudio a nivel nacional para tener una panorámica real del problema, de forma que se puedan tomar conductas que tiendan a mejorar el diagnóstico, tratamiento y pronóstico de estos pacientes.

IV. OBJETIVOS

A.- GENERAL:

- 1.- Efectuar un estudio antropológico, clínico y epidemio lógico sobre accidente ofídico en el Departamento de Sacatepéquez.

A.- ESPECIFICOS:

- 1.- Determinar la morbi-mortalidad por accidente ofídico en los últimos seis años en el Departamento de Sacatepéquez.
- 2.- Analizar la evolución del accidente ofídico en los servicios de salud.
- 3.- Determinar los conocimientos, actitudes y prácticas de la población de Sacatepéquez sobre el tratamiento del accidente ofídico.
- 4.- Identificar las distintas especies de ofidio y sus respectivas denominaciones en cada región del Departamento de Sacatepéquez.
- 5.- Realizar un protocolo de manejo sobre accidente ofídico.

V. REVISION BIBLIOGRAFICA

A.- MONOGRAFIA DE SACATEPEQUEZ

Nombre geográfico oficial: Sacatepéquez.

Colinda: Al norte y oeste con el departamento de Chimaltenango.
Al este con el departamento de Guatemala.
Al sur con el departamento de Escuintla.

El departamento cuenta con 16 municipios:

1.-Alotenango, 2.-Antigua Guatemala, 3.-Ciudad Vieja, 4.-Jocotenango, 5.-Magdalena Milpas Altas, 6.-Pastores, 7.-San Bartolomé Milpas Altas, 8.-San Lucas Sacatepéquez, 9.-San Antonio Aguas Calientes, 10.-San Miguel Dueñas, 11.-Santa Lucía Milpas Altas, 12.-Santa María de Jesús, 13.-Santa Catarina Barahona, 14.-Santo Domingo Xenacoj, 15.-Santiago Sacatepéquez, 16.-Sumpango. (Ver anexo # 3)

Situado entre los departamentos céntricos de Guatemala, Sacatepéquez fue creado por Decreto del 11 de Diciembre de 1879. Estuvo integrado por 24 municipios, alguno de los cuales fueron incluidos posteriormente como aldeas, limitándose después a los 16 anteriores.

Aunque fue reconocido como departamento hasta 1839, su historia se remonta desde tiempos atrás cuando el territorio pertenecía al reino Cakchiquel antes de la conquista española. La ciudad de Santiago de los Caballeros (actualmente Antigua Guatemala) fundada en el Valle de Panchoy, fué la tercera capital de Guatemala.

El relieve del departamento es diverso; posee altas mesetas, conos volcánicos y algunas llanuras, el Valle está rodeado por los volcanes de Agua, Fuego y Acatenango. La Antigua Guatemala fue escenario de múltiples acontecimientos como la introducción de la imprenta en 1560, la fundación de la Universidad de San Carlos en 1676 y la publicación de periódicos como la Gazeta de Goathemala en 1729. El 30 de Marzo de 1944 la Asamblea Legislativa la declaró "Monumento Nacional". El 12 de Octubre de 1948 el congreso de la República la proclamó "Ciudad Emérita" y el 28 de Octubre de 1969 el mismo congreso emitió el Decreto 60-69 de la Ley protectora de la ciudad de la Antigua Guatemala.

La cabecera departamental, Antigua Guatemala, con categoría de ciudad, dista de la ciudad capital a 45 Kms y se encuentra aproximadamente a 1530 Mts. sobre el nivel del mar. Dentro de los datos generales de interés del departamento de Sacatepéquez, se encuentran los siguientes:

- Extensión territorial: 485 Kms. cuadrados.
 - Población: 160,080 habitantes.
 - Grupos étnicos mayoritarios: Cakchiquel.
 - Principales cultivos: Zanahoria, café y manzana.
 - Clima: Templado.
- Industrias locales: Tejidos, ebanistería, licores, cerámica y dulces de frutas naturales.

Casi en su totalidad el territorio se alza sobre las mesetas superiores de la Cordillera Sierra Madre. El principal río que atraviesa el departamento es el Guacalate.

Según Fuentes y Guzmán en su libro de "Recordación Florida del departamento de Sacatepéquez", etimológicamente significa:

Sacat = yerba
Tepet = cerro.

El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social reconoce en la cabecera departamental al Hospital regional Pedro de Bethancourt que cubrirá referencia de Chimaltenango y Escuintla; además se encuentra el Hospital para minusválidos "Fray Guillermo". En todo el departamento según refiere la Jefatura de Área de Salud se cuenta con 3 centros de salud tipo "B" (Antigua Guatemala, Santiago Sacatepéquez y Alotenango) y 16 puestos de salud. El Instituto Guatemalteco de Seguridad Social indica que en la cabecera departamental funciona un consultorio y puesto de primeros auxilios para sus afiliados, donde atienden cualquier emergencia y dependiendo de la gravedad del caso son referidos a la ciudad capital los que ameritan hospitalización, excepto en el área de maternidad las pacientes son atendidas en el Hospital Privado San Rafael.

MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO

ALOTENANGO:

Su nombre significa "Lugar rodeado de elotes". Esta ubicado a 14 kms. de la cabecera departamental y entre sus principales cultivos destacan el maíz, frijol, café y camote. Su población estimada es de 12,813 habitantes. Su economía depende principalmente de la agricultura y artesanía. Casi en su totalidad la población es indígena. La fiesta titular se realiza del 22 al 26 de Junio, siendo el día principal el 24, en honor a San Juan Bautista, con actividades religiosas, culturales, deportivas y sociales.

ANTIGUA GUATEMALA:

Se encuentra ubicada en el Valle de Panchoy, rodeada por los volcanes de Agua con una altura de 3,752 Msnm., Fuego con 3,835 Msnm., y el de Acatenango llamado también "Pekul" por los Aztecas con una altura de 3,960 Msnm. Tiene fincas de café de primera calidad y su reseña ha sido grabada en múltiples crónicas y relatos. La ciudad conserva el escudo de armas que le fuere otorgado desde su primer asentamiento y Felipe II la honró con el título de Muy Noble y Muy Leal Ciudad de Santiago de los Caballeros de Guatemala. Durante su proceso histórico fue afectada por numerosos sismos, tanto en el siglo XVI y XVII, los de mayor magnitud fueron en los años 1,717, 1,751 y 1,773. Dentro de sus festividades está la del 25 de Julio en el cual se conmemora el día de Santiago Apostol, otra de las festividades de mayor atracción para el turismo es la Semana Santa por sus tradiciones, costumbres, procesiones y alfombras que embellecen el paso de dichas procesiones. Antigua cuenta con atracciones que la hacen muy visitada por el turismo, dentro de ellas estan las ruinas coloniales, iglesias con estructuras arquitectónica coloniales, sus calles empedradas, cerámica, tejidos típicos y otros trabajos de arte los cuales son elaborados a mano. Cuenta con 22 hoteles de distinta categoría.

CIUDAD VIEJA:

Fue fundada por Jorge de Alvarado con el nombre de Santiago de Guatemala, el 22 de Noviembre de 1527, en las faldas del volcán de Agua. Dentro de su historia que la hace importante, fue el haber sido segunda capital de Guatemala. Dentro de sus atracciones turísticas se encuentra la iglesia Católica construida con rasgos del Barroco Tardío (1700-1756). Su Fiesta patronal se realiza del 5 al 9 de Diciembre en Honor a la Inmaculada Concepción. La mayor parte de su población se dedica a la agricultura, comercio y artesanía. Cuenta con poca población indígena. Sus cultivos son verduras, frijol, maíz y café. Por encontrarse localizado en las faldas del volcán de Agua se encuentra expuesto a inundaciones durante el invierno y erupciones provocadas por el volcán de Fuego.

JOCOTENANGTO:

Se localiza aproximadamente a 1 km. de la cabecera departamental. Dentro de sus atracciones principales se encuentra su iglesia colonial. La mayor parte de su población es de raza mestiza o ladina y se dedican principalmente al comercio, estudios y trabajos de tipo manual. Su fiesta patronal se realiza el 15 de Agosto en honor a la Asunción de María. También es uno de los más famosos por sus procesiones del Santo Entierro realizado en la Semana Santa.

MAGDALENA MILPAS ALTAS:

Municipio localizado aproximadamente a 10 Kms de la cabecera departamental y a 35 Kms de la capital de Guatemala. Su población se dedica a la agricultura y al comercio. Su fiesta titular se realiza del 21 al 26 de Julio, en honor a María Magdalena. Dentro de sus cultivos principales se encuentran el maíz, frijol, verduras y frutas.

PASTORES:

Localizado aproximadamente a 4 Kms. de la cabecera departamental. Su población casi en su totalidad es de raza ladina y sus principales actividades son el comercio, agricultura, estudios y la fabricación de calzado. Su fiesta titular se realiza del 8 al 11 de Octubre. Dentro de sus cultivos principales esta el café, verduras, maíz, frijol y flores.

SAN BARTOLOME MILPAS ALTAS:

Dentro de sus actividades que realiza la población se encuentra la agricultura y comercio. Los productos que se cosechan son el maíz, frijol, verduras y frutas. Su población en su mayoría es de raza indígena. Su fiesta titular se realiza del 24 al 30 de Agosto en honor a su patrono San Bartolo.

SAN LUCAS SACATEPEQUEZ:

Localizado aproximadamente a 30 Kms. de la ciudad capital y 15 de la cabecera departamental, es un municipio de bastante progreso, ya que cuenta con maquiladoras, granjas, industrias alimenticias de exportación. La mayor parte de su población es de raza mestiza. Se dedica principalmente al comercio y agricultura. Dentro de los productos de exportación se encuentran: Rosas, arveja china, ejote chino, lechuga, brócoli y espinaca.

SAN ANTONIO AGUAS CALIENTES:

Se encuentra aproximadamente a 7 Kms. de la cabecera departamental, dentro de sus atracciones turísticas esta la elaboración de los trajes típicos. La mayor parte de su población es de raza indígena y sus ocupaciones son la agricultura y artesanías. Sus principales cultivos son el maíz, frijol, verduras y café. Su lengua nativa es el Cakchiquel y el Español. Su fiesta patronal es 13 de Junio en honor a San Antonio de Padúa.

SAN MIGUEL DUEÑAS:

Población dedicada principalmente al cultivo y comercio. Es uno de los municipios de mayor poder económico del departamento. Dentro de sus cultivos principales se encuentra el frijol, maíz, verduras, café y flores de exportación. Sus habitantes son de raza ladina. La fiesta patronal se celebra del 26 de Septiembre al 2 de Octubre en honor a su patrono San Miguel Arcángel.

SANTA LUCIA MILPAS ALTAS:

Dentro de sus actividades la población se dedica a la agricultura de exportación de productos tales como lechuga, arveja china y otros. Sus habitantes en su mayoría son de raza ladina. Su fiesta patronal se realiza del 12 al 16 de Diciembre en honor a Santa Lucía Mártir.

SANTA MARIA DE JESUS:

Población localizada en las faldas del volcán de Agua, con una población en su mayoría indígena y de habla Cakchiquel y Español y con dedicación especial al cultivo de verduras, maíz, frijol. Su atracción turística es el estar localizado cerca del volcán y sus costumbres y tradiciones tales como la cofradía, bailes folclóricos. Su fiesta patronal es del 1 al 5 de Enero y se celebra en honor al Dulce nombre de Jesús.

SANTA CATARINA BARAHONA:

Celebra su fiesta titular el 15 de Enero en honor al Cristo Negro. La población en su mayoría es bilingüe (cakchiquel y Español) y se dedica principalmente a la agricultura y artesanía. Dentro de sus cultivos principales se encuentra el frijol, maíz, verduras.

SANTO DOMINGO XENACQJ:

Población indígena, de habla Cakchiquel y Español. Dentro de sus actividades principales se encuentra la agricultura y la fabricación de los trajes típicos. Sus productos principales son el maíz, frijol y verduras. Su fiesta titular se celebra del 2 al 9 de Agosto en honor a su patrono Santo Domingo de Guzmán.

SANTIAGO SACATEPEQUEZ:

Municipio de atracción turística principalmente el primero de Noviembre por la elaboración de sus gigantescos barriletes. Su población en su mayoría indígena y bilingüe, dedicada principalmente a la agricultura, artesanía y comercio. Dentro de sus cultivos principales están el maíz, frijol y verduras. Su fiesta titular se celebra el 25 de Julio en honor a Santiago.

SUMPANGO:

Población indígena de habla Cakchiquel y Español con dedicación principal en la agricultura, comercio y artesanía. Dentro de sus cultivos principales están la arveja y ejote chino los cuales son de exportación, y otros como maíz, frijol y verduras. Su fiesta titular se realiza del 26 al 30 de Agosto en honor a San Agustín.

B.- OFIDIOS

1.- Antecedentes:

El hombre tiene tendencia a ponerse en contacto con una gran variedad de animales venenosos, estos contactos ocurren con muchas especies zoológicas que comprenden víboras, saurios, animales marinos, arañas, alacranes, y muchas especies de insectos. En general resultan dos tipos de lesiones: las secundarias al efecto directo del veneno en la víctima como en mordeduras de víboras, y las debidas a efectos indirectos del veneno de las cuales son ejemplo reacciones de hipersensibilidad a picaduras de abejas. Esto tiene gran significación en salud pública debido a la pérdida en productividad económica y potencial humano que resulta de los muchos envenenamientos graves, no mortales, que anualmente ocurren en niños y adultos que trabajan, por otra parte sanos.¹⁶

En Guatemala los trabajos sobre ofidios son muy pocos, algunos trabajos que se realizaron fueron por Van Den Brule, investigador del ofidismo en nuestro país, la mayoría de sus investigaciones inéditas, y otras con la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.¹⁷

Se calcula que en nuestro país un 30 a 35% de las serpientes son venenosas, y siendo un país tropical donde la mayoría de sus habitantes trabajan en labores agrícolas, esto da lugar a que ocurran accidentes ofídicos, lastimosamente no contamos con estadísticas a nivel nacional sobre la morbilidad y mortalidad del accidente ofídico en Guatemala.¹⁷

2.- Clasificación:

Las serpientes están clasificadas en cinco grandes familias que son:

- 1) Hidrophidae (serpiente de mar). En Guatemala solo existe un representante, *Pelamis Platyrus*, que se localiza únicamente en el Océano Pacífico.
- 2) Boidae (serpientes constrictoras). En nuestro país existe solo la *Boa Constrictor Imperatus* (Nazacuata).
- 3) Elapidae (serpientes corales). Se encuentran en Guatemala siete especies venenosas del género *Micruridae*. (*M. Browni*, *M. Diastema*, *M. Hippocrepis*, *M. Latifasciatus*, *M. Nigrocinctus*, *M. Stuarti*).

- 4) Colubridae, la mayoría de serpientes no venenosas. Existen en nuestro país aproximadamente 100 especies.
- 5) Viperidae. La mayoría de serpientes venenosas. En nuestro país se cuenta con un representante del género Crotalidae (C. Durissus o cascabel). Uno del género Agkistrodon (A. Biliniatus o cantil de agua). Una del género Atropoides (A. Numifer o mano de piedra). Uno del género Bothrops (B. Asper o barba amarilla). Tres del género Porthidium, P. Godmani o sheta, cantil frijolillo, cantil de tierra fría. P. Ophriomegala o víbora castellana, timbo. P. Nasutum o tamagás, chalpate, timbo. Cuatro del género Bothriechis. B. Marchi o tamagás pacayera, tamagás verde, tamagás de montaña. B. Bicolor o gushnayera, víbora verde. B. Aurifer o gushnayera, víbora de árbol. B. Schlegelii o víbora de pestañas, chajbolay, víbora de árbol.

Por su aparato inoculador de veneno o por carecer de éste se clasifican en cuatro grupos que son:^{3, 4, 7, 14, 15}

- 1) Aglifas, tienen dientes pero carecen de glándulas venenosas y colmillos, todos los dientes son llenos (Colubridae y Boiidae).
- 2) Opistoglifas, con un sistema venenoso completo, un par de glándulas venenosas en la mandíbula superior y uno ó dos pares de colmillos con surcos localizados en la parte posterior del maxilar superior, de tal manera que puede inocular veneno cuando la presa pasa por los colmillos, cerca de la garganta del animal (Colubridae).
- 3) Proteroglifas, aparato venenoso completo cuya característica principal es tener un par de colmillos fijos con surcos posteriores en parte anterior del maxilar superior, capacitados para inocular fácilmente veneno durante una mordedura. (Elapidae, Hidrophidae).
- 4) Solenoglifas, tienen el sistema más efectivo, formado por un par de glándulas venenosas laterales en conexión con colmillos muy desarrollados situados en la parte anterior del maxilar superior que es muy corto. Estos colmillos son horadados en su centro y en sentido longitudinal a semejanza de agujas hipodérmicas, tienen un sistema de articulación complejo entre los huesos craneales en donde se encuentran múltiples inserciones de músculos que favorecen la erección de los colmillos hacia adelante cuando el animal muere, cuando no es así, los colmillos se repliegan hacia atrás y están cubiertos por una mucosa. Las glándulas venenosas son comprimidas durante la mordedura por un complejo muscular especializado, pasando el veneno de la glándula al colmillo y de éste a lo profundo del área lesionada por la mordida. (Viperidae).¹

3.- Clasificación, Descripción y Localización de Serpientes Venenosas de Guatemala

AGKISTRODON BILINIATUS BILINIATUS (Gunther).
Cantil de Agua.

DESCRIPCION MORFOLOGICA: Víbora de cuerpo grueso, cola corta y moderadamente delgada. el color de fondo puede ser café-rojizo o grisáceo o gris oscuro, con una serie de bandas punteadas irregulares blancuzcas bordeadas generalmente de un color más intenso que el fondo. Pequeñas manchas o puntos blanquecinos están dispersos a lo largo del cuerpo.

La característica principal que la diferencia de las demás víboras, es el par de líneas blancuzcas o cremas presentes en cada lado de la cara; desde el rostro hasta la comisura de la boca y pasando por la región superciliar.

La parte distal de la cola es de color gris pálido o verde grisáceo y en los ejemplares jóvenes, verde esperanza o amarillento. La parte inferior del iris del ojo es café rojizo oscuro o castaño claro y la superior más pálida.

TAMANO: 1.40 metros de longitud, pero comúnmente es de 80 cms. a 1 metro.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Area del pacífico de 0 - 600 msnm. y en el río de Chichoy en el departamento de Alta Verapaz.



ATROPOIDES NUMNIFER (Ruppell).

Mano de Piedra, Brazo de Piedra, Chinchintor, Timbo, Xalpate, Moçoch, Otooy(a) y Cantil Sapo. (área del pacífico).

DESCRIPCION MORFOLOGICA: Serpiente que difícilmente se confunde con las demás víboras, por su cuerpo corto y muy grueso, gran cabeza, cola muy corta y moderadamente delgada y escasa.

En la sub-especie Mexicanum (vertiente norte) el color del dorso y lateral es muy variado, presentando diferentes tonos de café, amarillentos o grisáceos, con quince a veinte manchones romboidales de color café oscuro o marrón, que se extienden hasta la cola. El dorso de la cabeza puede ser de café claro y/o oscuro con o sin manchas. Una franja gruesa y oscura post-ocular se extiende detrás del ojo hacia el ángulo de la mandíbula. El color del vientre puede ser claro e inmaculado o con innumerables manchas oscuras.

La sub-especie Occidum (zona del pacífico), presenta una coloración dorsal gris y café rosáceo, rojizo o morado y los manchones romboidales no están unidos como en la Mexicanum.

TAMAÑO: Comúnmente de 60 a 80 cms. de longitud (récord 1.25 mts) la sub-especie Occidum es más pequeña.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

A. Mexicanum; vertiente del caribe hasta el centro del departamento de Petén. 100 a 1600 msnm.

A. Occidum; vertiente del pacífico y en la Aldea Llano Grande en el depto. de Baja Verapaz. de 300 a 1600 msnm.



BOTHRIECHIS AURIFER (Salvin)
Gushnayera, Vibora del árbol.

DESCRIPCION MORFOLOGICA: serpiente de cuerpo moderadamente delgado. El dorso usualmente es verde uniforme con manchones amarillos bordeados de negro. Pocos ejemplares poseen una coloración uniforme sin diseños. El vientre es de color verde amarillento muy pálido. la parte distal de la cola prensil es verde amarillento con diseños irregulares más oscuros, el iris es generalmente verde amarillento ocasionalmente de color bronce con pequeñas manchas negras. Presenta franja post-ocular negra.

TAMAÑO: 80 a 100 cms. de longitud.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Sierra de los Cuchumatanes, Sierra de Chuacús y Sierra de Las Minas. 1200 a 2300 msnm.



BOTHRIECHIS BICOLOR (Bocourt).
Gushnayera-Víbora Verde.

DESCRIPCION MORFOLOGICA: Serpiente de cola prensil, cuerpo relativamente delgado y de coloración dorsal verde uniforme, con incrustaciones celestes entre escamas, principalmente en ejemplares jóvenes y subadultos. En este estadio el color verde esperanza es típico. El vientre es mucho más pálido que el dorso y completamente uniforme. El iris del ojo es verde-amarillento con pequeñas manchas negras.

TAMAÑO: aproximadamente 1 metro de longitud.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Cordillera volcánica del sur hasta el Volcán de Agua. 600 a 2000 msnm.



BOTHRIECHIS MARCHI (Barbour y Loveridge)
Tamagás Pacayera, Tamagás Verde, Tamagás de Montaña.

DESCRIPCION MORFOLOGICA: Serpiente arbórea de cola prensil y cuerpo moderadamente delgado, con el color de fondo verde uniforme, verde-amarillento o verde-azulado. En algunos ejemplares la coloración de fondo se entremezcla con negro dando la impresión de un tejido. El vientre es amarillento o verde más claro que el color de fondo y uniforme. El iris del ojo es amarillo o verde-amarillento con manchas oscuras.

En los ejemplares jóvenes puede presentarse una coloración verde amarillenta o castaño con marcas azules o café oscuro, con franja post-ocular, manchas paraventrales, el iris de color bronce y la punta de la cola verde oscuro o negra.

TAMAÑO: 80 a 100 cms. de longitud.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Hasta el momento sólo se ha localizado en el municipio de La Unión, Zacapa. A 1400 msnm.



BOTHRIECHIS SCHLEGELII (Berthold)
Chajbolay, Víbora del Arbol, Víbora de Pestañas.

DESCRIPCION MORFOLOGICA: Serpiente de cola prensil, cuerpo corto, moderadamente grueso y de coloración dorsal verde o verde oliva y/o grisáceo finamente bañado de negro, con innumerables manchas irregulares y jaspes rosados o de café claro u oscuro y salmón.

La parte ventral y paraventral del cuerpo es de color castaño claro, oscuro o rosado.

La característica principal que las distingue de las demás serpientes y de donde se origina su nombre vernacular (víbora de pestañas), son las 2 o 3 ESCAMAS SOBRE LOS OJOS (supraciliares).

TAMAÑO: 60 a 85 cms. de longitud.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Area del Caribe hasta el centro del departamento de Petén, de 0 a 1000 msnm.



BOTHRUPS ASPER (Garman)
Barba Amarilla, Devanador, Cantil Boca Dorada, Ixbolay, Cantil Cola de Hueso.

DESCRIPCION MORFOLOGICA: Es la víbora más grande del país, cuerpo

moderadamente delgado y de coloración dorsal muy variado; predomina diferentes tonos de café y rosados (principalmente en los ejemplares jóvenes y subadultos) y con unos triángulos de líneas claras que se cruzan sobre el dorso formando un diseño en X. El color dentro de estos diseños (que varían de 18 a 25) es café oscuro aterciopelado. Por lo general el dorso de la cabeza no presenta ningún diseño. Los labios y la garganta son de color amarillento uniforme, algunas veces ligeramente pigmentado.

Debido a esta coloración proviene su nombre vulgar de BARBA AMARILLA. El vientre es blancuzco amarillento con pequeñas manchas pardas y grisáceas. En la parte dorsolateral las escamas presentan una serie de tonos grisáceos y pardos entremezclados y con manchas de café oscuro aterciopelado.

Debido a que los ejemplares jóvenes presentan una coloración dorsal más pálida que los adultos y por tener la parte distal de la cola de color blanquecino o amarillento proviene el nombre común de COLA DE HUESO.

TAMAÑO: Hasta 2.5 mts. de longitud, pero comúnmente de 1.2 a 1.6 mts. de largo.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Zona norte y sur del país. de 0 a 1200 mts. snm.



CERROPHIDIUM GODMANI (Gunther)
Sheta, Cantil Frijolillo, Cantil de Tierra Fria.

DESCRIPCION MORFOLOGICA: Serpiente corta y moderadamente gruesa que presenta una coloración muy variada, que va de café claro, oscuro rojizo, grisáceo, verdoso o naranja, con manchones dorsales oscuros zigzagueantes, y con 20 a 33 manchas dorsolaterales. En la parte ventral el color se va oscureciendo progresivamente hasta volverse gris o negro. En la mayoría de los ejemplares presenta una pequeña mancha ovoide negra debajo del ojo, similar al del Cantil Sapo.

TAMAÑO: 40 a 60 cms. hasta 75 cms.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Se encuentra desde las zonas occidentales de Huehuetenango, Quiché, hasta las montañas de Alta Verapaz, meseta central, Jutiapa. 1600 a 3200 msnm



PORTHIDIUM NASUTUM (Bocourt)
Tamagás, Chalpaté, Timbo.

DESCRIPCION MORFOLOGICA: Serpiente pequeña de cuerpo moderadamente grueso, con la coloración de fondo de diferentes tonos de café o gris, con 15 a 23 diseños rectangulares y triangulares oscuros alternados y opuestos a los lados de la columna y separados por una línea vertebral clara, especialmente en ejemplares jóvenes y subadultos. Escama rostral (hocico) ligeramente proyectada hacia arriba. Iris del ojo café oscuro y en los ejemplares jóvenes el color es más claro y encendido.

TAMARO: 60 cms. de largo.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Area del Caribe hasta el centro del departamento de Petén. 0 a 900 msnm.



PORTHIDIUM OPHRYOMEGAS (Bocourt)
Timbo, Vibora Castellana.

DESCRIPCION MORFOLOGICA: Serpiente pequeña y ligeramente gruesa. La coloración del dorso generalmente presenta diferentes tonos de gris o pardos con 24 a 40 diseños rectangulares unidos y opuestos entre sí a lo largo de la columna y separados por una línea vertebral muy delgada de color ocre o anaranjada desde la nuca hasta la cola.

TAMARO: 40 a 70 cms. de largo.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Especialmente en las zonas áridas en el Valle del Motagua y en la zona sur de 0 a 350 msnm.



CROTALOS DURISSUS (Linnaeus)
Víbora de Cascabel, Cascabel, Quiakxop, Sochaj.

DESCRIPCION MORFOLOGICA: Serpiente de cuerpo grueso y casi triangular. La coloración de fondo puede ser café grisácea, café rojizo, oliva amarillento o pajizo. Con 27 a 35 rombos oscuros marginados de tonos pálidos. Manchones oscuros entre los rombos se localizan en los costados. Las dos rayas oscuras longitudinales que se extienden en la nuca y el apéndice córneo articulado en que termina la cola, son las características principales de la especie.

TAMAÑO: 1.4 a 1.6 mts. de longitud (récord 1.8 mts.)

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Principalmente en el oriente y sur del país, también en las sábanas del depto. de Petén. 0 a 1600 msnm.



FAMILIA: ELAPIDAE

GENERO: MICRURUS
Serpiente Coral, Coral, Coral Fino.

Son serpientes ágiles y muy venenosas, que raramente exceden de un metro de longitud, poseen un sistema inoculador de veneno

menos eficiente que el de los VIPERIDOS, y consiste en un par de colmillos erectos (Proteroglifos), situados en el frente de la mandíbula superior. El colmillo tiene un pliegue que lo recorre a lo largo a manera de surco. Los corales poseen colores muy lla mativos, generalmente en secuencia de color amarillo-negro-amarillo-rojo-amarillo. En la cola por lo general poseen anillos ne gros y amarillos o cremas. La cabeza es pequeña, redondeada y con el hocico despuntado. Ojos negros y con la pupila subcircular.

Siete especies existen en nuestro país, con once razas o subespecies:

MICRURUS BROWNI.

DESCRIPCION MORFOLOGICA: Cuerpo moderadamente delgado color amarillo, negro, rojo. Anillos rojos: 11 a 29, con pequeñas incrustaciones negras.

TAMAÑO: Más de 60 cms.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Montañas del oeste del país y la cuenca de Antigua en el depto de Sacatepéquez. 900 a 1500 msnm.



MICRURUS DIASTEMA.

DESCRIPCION MORFOLOGICA: Igual que el anterior, excepto por el número de anillos rojos. La subespecie Sapperi, no posee anillos amarillos en el cuerpo, solo en la cola.

TAMAÑO: Más de 85 cms.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Area norte y del Caribe. de 0 a 1500 msnm.



MICRURUS ELEGANS.

DESCRIPCION MORFOLOGICA: 14 a 19 triadas de anillos negros doble banda amarillenta o blanca punteada y separados por anillos naranjas.

TAMAÑO: Más de 100 cms.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Alta Verapaz. 1000 a 1830 msnm.

**MICRURUS HIPPOCREPIS**

DESCRIPCION MORFOLOGICA: 15 a 26 bandas negras, algunas veces no están unidas. Punta de hocico amarilla.

TAMAÑO: Más de 65 cms.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Izabal y sur de Belice. 0 a 600 msnm.

**MICRURUS LATIFASCIATUS.**

DESCRIPCION MORFOLOGICA: 6 a 9 anillos negros y los rojos muy anchos, 2 ó 3 anillos negros en la cola.

TAMAÑO: Más de 100 cms.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Zona del Pacifico. de 50 a 1000 msnm.



MICRURUS NIGROCINCTUS.

DESCRIPCION MORFOLOGICA: Con 10 a 29 anillos negros, la subespecie DIVARICATUS puede carecer totalmente de anillos amarillos en todo el cuerpo.

TAMANO: Más de 100 cms.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Zona Sur, Oriente y Caribe, de 0 a 1300 msnm.



MICRURUS STUARTI.

DESCRIPCION MORFOLOGICA: Con 13 a 19 anillos negros en el cuerpo.

TAMANO: Más de 60 cms.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Zona Sur. De 600 a 1350 msnm.



GENERO: PELAMIS

PELAMIS PLATURUS: Serpiente de mar que habita en el Océano Pacífico. Posee una lista muy ancha en el dorso y la parte dorsolateral es amarillenta o castaño claro. La cola es aplanada en ambos lados con diseños irregulares negros. Cabeza fina y delgada.

TAMAÑO: Generalmente 75 cms, máximo reportado 113 cms.

**4.- PATOGENIA**

Los fenómenos patológicos que ocurren en los accidentes ofídicos son muchos, pero los más importantes son: efecto mionecrótico, hemorrágico, edema e inflamación, neurotóxico e involucramiento renal.^{1,24}

a) Efecto mionecrótico:

Uno de los componentes del efecto local es el desencadenamiento de necrosis de las fibras musculares que se inician en menos de una hora después del envenenamiento, esto por lisis de material intracelular, algunas fibras toman aspecto coagulativo; la necrosis más intensa se observa a las tres horas del accidente. Este efecto lo demuestra el veneno de: B. Asper y de C. Durissus.¹

b) Efecto hemorrágico:

La hemorragia local y sistémica es uno de los efectos más consistentes y evidentes en el envenenamiento por B. Asper.

La hemorragia local aparece pocos minutos después del envenenamiento y adquiere su mayor intensidad seis horas después. La patogenia del efecto hemorrágico no está bien estudiado aún, pero algunos estudios sugieren que se deba a la acción de las toxinas hemorráginas, que lesionan el endotelio capilar provocando extra-vasación, este sangrado es coadyuvado por el estado de anticoagulación. Se ha demostrado que las hemorráginas provocan hemorragia por: a) afectación directa de la membrana intracelular que separa las células endoteliales en el lecho

capilar, este mecanismo se ha denominado hemorragia por diapedesis (los eritrocitos abandonan el torrente circulatorio atravesando los orificios que quedan entre las células endoteliales), b) lesión directa de las células endoteliales de los vasos capilares, se denomina este mecanismo hemorragia por rexis (los eritrocitos se extravasan atravesando los orificios que quedan al ser destruidas las células del endotelio).^{1,31}

c) Edema e inflamación:

En las primeras 24 horas se observa un abundante infiltrado leucocitario compuesto por polimorfonucleares, que a la semana la composición celular cambia a mononucleares. El estado inflamatorio alcanza su máxima intensidad en las primeras 9 a 24 horas del envenenamiento. La patogenia del edema es por afectación de la permeabilidad capilar y por liberación de histamina y bradiquina inducido por el veneno.^{1,31}

d) Efecto neurotóxico:

Este efecto es causado por las neurotoxinas que se encuentran principalmente en las serpientes coral.

El efecto neurotóxico producido por un polipéptido se une fuertemente al receptor colinérgico de la placa motora del músculo esquelético y produce un bloqueo presináptico o postsináptico de las uniones neuromusculares induciendo una parálisis flácida, típica de un bloqueo neuromuscular tipo curarizante, siendo la ptosis palpebral un signo distintivo frecuente.^{1,31}

e) Involucramiento renal:

El envenenamiento por Bothrops (cabezas triangulares) y Crotalus durissus (cascabel neotropical) puede causar una falla renal aguda. A pesar de ser multifactorial, la mayoría de los casos de falla renal después de mordidas por Bothrops son secundarios al choque hemorrágico y a la hipovolemia.^{1,11,31}

f) Efectos Cardiovasculares:

Los venenos de serpientes, producen profundas alteraciones cardiovasculares pudiendo localizarse su efecto en corazón, capilares sistémicos, circuito pulmonar o aún en los centros bulbares.

El mecanismo de acción tanto de las cardiotoxinas como de las citotoxinas está relacionado con la presencia de receptores en la membrana celular con los cuales se combinan, desencadenando su acción. En el caso de las cardiotoxinas se producen una despolarización de las fibras de miocardio, la que se contrae, seguida de una parálisis irreversible que ocasiona un paro cardíaco.^{1,31,34}

5.- VENENOS;^{1,14,17,18}

Un veneno es una sustancia que a través de su acción fisiológica daña o mata un organismo. Toxina es una sustancia venenosa de origen microbiano vegetal o animal la cual es producida generalmente por glándulas exocrinas.

a) Función de los venenos:

Los venenos de animales, en general, cumplen diversas funciones en la naturaleza, defensivas, alimenticias, tal el caso de serpientes y arañas los cuales son utilizados para inmovilizar la presa e iniciar la digestión, de ataque, pero siempre con miras de defensa.

b) Capacidad de envenenamiento:

El grado de envenenamiento depende de varios factores entre los cuales se encuentran:

1.- Ruta de Administración: La vía por donde ingresa el veneno no sólo afecta el periodo de latencia, sino la duración del efecto, su toxicidad, el pH, el vehículo de transporte, el tamaño de las partículas y la concentración.

2.- Pasaje a través de las membranas: Las fracciones de los venenos atraviesan las membranas por medio de los siguientes mecanismos: Difusión Pasiva, Difusión Facilitada, Transporte Activo y Pinocitosis.

De los cuatro, la difusión pasiva y la difusión facilitada son los mecanismos principales.

3.- Lugar de Acción y Metabolismo, Excreción: Cuando el veneno ha ingresado en la circulación es distribuido en los distintos tejidos dependiendo de varios factores entre los que tenemos: el pH, la permeabilidad de las membranas, el porcentaje del veneno circulando, la cantidad de masa de tejido y, la afinidad del veneno a ciertos tejidos (receptores).

El metabolismo del veneno corre a cargo principalmente del parénquima hepático, el cual para esta función posee varias enzimas (oxidasas) otros tejidos contribuyen también en parte a metabolizar el veneno.

El mejor órgano de excreción es el riñón.

c) Acciones Químicas y Farmacológicas:

Los venenos de las serpientes son una mezcla, en su mayoría

de proteínas con actividad enzimática. La fracción más letal lo constituyen los péptidos y ciertas proteínas no enzimáticas. Los venenos también poseen sustancias inorgánicas como lo son ciertos metales: Sodio, Calcio, Potasio, Magnesio, Cinc y en menor cantidad Hierro, Cobalto, Manganeso y Níquel.

Algunos venenos también contienen Carbohidratos, Lípidos y Aminas.

d) Enzimas:

Los venenos pueden llegar a tener 26 enzimas diferentes; siendo las más importantes las que a continuación se describen:

Enzimas Proteolíticas: Puede haber varias enzimas proteolíticas en un mismo veneno por ejemplo Endopeptidasas y proteolasas. Los Crotalidos son los que más poseen en su veneno éste tipo de enzimas. Tienen una actividad en la destrucción de los tejidos, y se les atribuyen efectos hemolíticos y de lisis del músculo. Está bien demostrada su relación entre letalidad, necrosis, hemólisis y hemaglutinación.

Enzima Hidrolasa Angina Ester: Esta enzima está presente en los Viperidae y ausente en los Elapidae. Su acción no está bien determinada, se supone que ayuda a la liberación de bradicinina y tal vez posee cierta actividad procoagulante.

Colagenasa: Es una proteasa que desintegra el colágeno.

Hialuronidasa: Esta enzima actúa sobre la ligadura de ciertos mucopolisacáridos, dando como resultado la disminución de la viscosidad del tejido conectivo y permitiendo de ésta forma que el veneno se difunda con más facilidad. Ayuda también a extender el edema.

Fosfolipasa A2: Esta enzima está presente en los venenos de Elapidae, Crotalidae e Hydrophidae. Cataliza la hidrólisis de una grasa en su unión ester, liberando fósforos, formando lisozimas y liberando ácidos grasos. Existen diferentes formas de Fosfolipasa A2, teniendo diferentes propiedades farmacológicas y antigénicas.

La actividad farmacológica de ésta enzima depende de su habilidad para romper membranas, liberando Histamina, quininas, serotoninas, acetilcolina y sustancias de liberación lenta de la anafilaxia.

La enzima tiene un efecto marcado en el metabolismo de la fosforilación oxidativa y en la inhibición de la respiración (produce depresión del SNC por anoxia). Al mismo tiempo es

responsable de varios efectos hemolíticos y hemorrágicos, y esto se debe a la habilidad de hidrolizar el glóbulo rojo. A nivel del sistema circulatorio produce hipotensión, hemoconcentración e hipoproteinemia.

Fosfolipasa B: Participa en acción conjunta con la Fosfolipasa A2.

Fosfomonoesterasa: Está presente en la mayoría de los venenos y su actividad no ha sido demostrada.

Fosfodiesterasa: Esta presente en la mayoría de los venenos, su acción es a nivel de ADN y ARN. La enzima produce cambios cardiovasculares, no tiene acción sobre el SNC.

Acetilcolinesterasa: Cataliza la hidrólisis de acetilcolina, a colina y ácido acético. Está presente en los venenos de la familia Elapidae.

Ribonucleasa y Desoxiribonucleasa: No se conocen sus actividades dentro de los venenos.

5 - Nucleótidasa: Está presente en los venenos de Viperidae y en menor proporción en los Elapidae.

NAD Nucleotidasa: Cataliza la hidrólisis de la nicotinamida, su actividad no es conocida.

Polipéptidos: Tienen un peso molecular bajo y no tienen actividad enzimática. Están presentes principalmente en los venenos de la familia Elapidae. Se les ha denominado con el término de neurotoxinas y cardiotoxinas, se ha cristalizado una proteína denominándose crotocin, luego fue separado en crotacín de la que se extrajo crotamina. El crotacín resulto ser más letal que el crotocin, se le han encontrado los siguientes efectos fisiopatológicos: Parálisis respiratoria, efectos proteolíticos efectos neurotóxicos, hemólisis por desnaturalización de la hemoglobina, formación de coágulo de fibrina, liberación de bradicinina.

Todos los efectos farmacológicos de los péptidos no han sido determinados pero se sabe que son los responsables del shock y la hipotensión del veneno crudo, esto se debe a: incremento de la permeabilidad vascular a las proteínas plasmáticas y a la alteración de las células endoteliales de las paredes vasculares, lo que permite el escape de plasma y glóbulos rojos.

El efecto comprobado hasta el momento acerca de las neurotoxinas es el de un bloqueo en las sinapsis neuromusculares ya sea en forma presináptica, impidiendo la liberación de acetilcolina, o post-sináptica, impidiendo la combinación del

neurotransmisor con el receptor colinérgico, en forma similar a la acción del curare.

e) Acciones anticoagulantes:

El fenómeno hemorrágico provocado por el veneno de serpientes es uno de los eventos más importantes en la patología del envenenamiento pudiendo manifestarse tanto en forma local como también sistémica. Los venenos de las familias Viperidae son extremadamente hemorrágicos, por lo tanto el problema está presente en el Istmo Centroamericano.

La hemorragia es provocada por toxinas específicas que lesionan el endotelio capilar provocando extravasación. Estas toxinas son conocidas como Factores Hemorrágicos. Por supuesto que el estado de anticoagulación coadyuva con el sangrado, pero por sí solo no es capaz de provocarlo.

Se ha demostrado que las hemorraginas provocan 2 tipos de efecto en los capilares: La destrucción de porciones del endotelio, formando rupturas por donde escapan los hematíes, La separación de las uniones intercelulares y la concomitante formación de rupturas.

Se nota que el veneno de las poblaciones Atlánticas de B. Asper son doblemente hemorrágicos que las del Pacífico. Esta observación también corresponde con la clínica. Estudios han demostrado que el veneno de los B. Asper jóvenes es 3 o 4 veces más hemorrágico que el de los adultos. También se estudió que de todos los efectos farmacológicos que provocan el veneno estudiado el más fácilmente neutralizado por el suero antiofídico es la hemorragia.

f) Acciones procoagulantes:

Las proteínas de la coagulación, que son inactivadas por precursores y a la vez activadas al estar su superficie en contacto con el factor o por la vía extrínseca, la cual está activada por la liberación de tejidos.

La enzima final de la coagulación es la Trombina la cual tiene varias actividades. Convierte el Fibrinógeno en Fibrina y ésta es activada por el Factor XIII que la convierte en Fibrina Estable. La trombina controla la activación o inactivación de los factores V y VIII y juega un papel en el control del factor VII que tiene cierto control en la Vía Intrínseca.

Varias fracciones de los venenos pueden actuar como procoagulantes o anticoagulantes, dependiendo de la dosis. Esto sucede con las enzimas que semejan la Trombina, que en pequeñas dosis se vuelven procoagulantes y en grandes dosis en

anticoagulantes. Esto lo pueden hacer, porque al agotarse el fibrinógeno ya no puede realizar las reacciones que controla.

Varios venenos de las serpientes contienen un amplio espectro de proteasas, las cuales pueden actuar como coagulantes o anticoagulantes y fibrinolíticos. Estos venenos proteasas pueden activar los factores IX y X de la coagulación sanguínea. Teóricamente pueden activar el factor V. Convierten también el Plasminógeno en Plasmina y activan el factor VII, y también degradan ésta proteína por un prolongado efecto proteolítico.

Activador del Factor X:

El mecanismo de estimulación depende del Calcio, la estimulación se hace por el mismo mecanismo de la activación normal, ya sea por la vía extrínseca o intrínseca. Esta proteína ha sido encontrada en varias especies.

Activador del Factor IX:

El factor IX es catalizado de una forma diferente a la fisiológica y lo hace por medio de la ruptura de un péptido, que se efectúa con la presencia del Calcio.

Activador del Factor V:

Este factor se encuentra ligado al factor X. Su mecanismo de acción es desconocido, pero se supone que es similar al factor IX (mecanismo proteolítico).

Activador Directo de la Protrombina:

Es una Metal Proteína, se encuentra presente en los venenos de Elapidae y Viperidae. La enzima difiere, en el mecanismo fisiológico, de la activación de la Protrombina. Aparentemente 1 o 2 péptidos rompen la unión de la enzima del veneno durante la activación, generando una activación catalítica intermitente. Esta actividad intermitente es la que automáticamente convierte la Trombina. Adicionalmente estas enzimas pueden convertir la Protrombina normal que se presenta en la deficiencia de Vitamina K, en Trombina Activada.

Enzimas que Semejan la Trombina:

Los venenos de la Viperidae contienen cantidades significativas de estas enzimas y los Elapidae e Hidrophidae tienen poca o nada.

El mecanismo por medio del cual provocan los coágulos es diferente al mecanismo formado por la Trombina. Estas enzimas lo hacen liberando solamente el Fibrinopéptido A y a veces el B, mientras que la Trombina liberando ambos.

6.- GRADOS DE ENVENENAMIENTO.

Grado 0: Marcas de los colmillos, edema y dolor leve.

Grado 1 (signos locales): Lo anterior más dolor moderado o intenso, eritema hasta 10 cms alrededor de la mordedura, puede haber sangrado en el sitio de la marca de los colmillos.

Grado 2 (leve): Mayor dolor edema y eritema hasta 30 cms. del sitio de la mordedura, puede haber náusea, vómito, vértigo choque, signos neurológicos y alteración de pruebas de la coagulación.

Grado 3 (moderado a grave): Dolor intenso, edema que abarca todo el miembro, flictenas, sangrado a distancia, necrosis de la piel en área afectada, petequias y equimosis.

Grado 4 (muy grave): Adenopatía a distancia, edema más allá del miembro afectado, inconciencia, IRA, secreciones sanguinolentas síntomas sistémicos, coma.

7.- TRATAMIENTO.

El tratamiento de primeros auxilios y el cuidado médico de las víctimas de mordedura de serpiente, son las áreas más descuidadas y peor estudiadas de la medicina.

El tratamiento en la unidad de cuidado intensivo del choque con mediciones encajadas de la presión arterial pulmonar, podría mejorar el tratamiento de las mordeduras de cascabel (serpiente venenosa de la familia de los Crótalos).

La mayoría de las mordeduras de serpiente ocurren en el trópico rural, lejos de facilidades médicas, y sólo una minoría de las víctimas de mordedura de serpiente son hospitalizadas.

a) Primeros auxilios:

Los primeros auxilios consisten en las medidas tomadas para el paciente entre el momento de la mordedura y el momento en que el paciente llega a una facilidad de tratamiento.

Sólo pocas medidas de primeros auxilios son generalmente aceptadas. Tranquilizar al paciente. Muchos pacientes creen que después de una mordedura de serpiente, la muerte es rápida e

inevitable, por lo tanto, pueden estar extremadamente atemorizados. Hay que hacerle énfasis a las víctimas que hay tratamiento disponible y que es efectivo.

Inmovilizar la extremidad mordida tanto como sea práctico, con una tablilla o cabestrillo. La contracción muscular fomenta la absorción del veneno a través de los canales linfáticos. Quitar anillos, pulseras u otros artefactos potencialmente constrictores.

Transportar al paciente, tan rápidamente como sea posible, a un lugar que proporcione atención médica, restringir la actividad física de parte del paciente a un mínimo.

Evitar procedimientos y medicinas dañinos. Pueden ser peligrosas la incisión y la succión (cortar y chupar), y la aplicación de hielo al sitio de la mordedura (crioterapia), y no son de valor comprobado. La aplicación de una corriente eléctrica al sitio de la mordedura es la medida agresiva más reciente que se recomienda en base a informes de anécdotas (Guderian et al., 1986). Es necesaria la demostración de la eficacia de esta medida, por estudios controlados, antes que pueda ser abocado este procedimiento potencialmente peligroso.

Evitar aspirina e inyecciones intramusculares. La aspirina puede agravar las tendencias a hemorragias, y las inyecciones intramusculares pueden causar grandes hematomas en los pacientes con anomalías en cuanto a la coagulación de la sangre. Acetaminofén o fosfato de codeína por vía oral son analgésicos seguros.

Si fuese posible, antes del traslado establecer una línea intravenosa con fluido isotónico (Dextrosa en agua al 5%, salino normal, lactato de ringer). Durante el traslado observar si aparecen los siguientes problemas:

El vómito aumenta el riesgo de asfixia por que pueden bloquearse los pasajes de aire en un paciente comatoso o en uno con parálisis glosofaríngea. Colocar a tal paciente de lado para evitar que aspire el vómito y se puede administrar algún antiemético.

La obstrucción de las vías respiratorias en los pacientes mordidos por serpientes que tienen veneno neurotóxico (por ejemplo *Crotalus durissus* y *Micrurus*) puede ser causada por parálisis de la mandíbula y de la lengua, acostar al paciente de lado introducir un pasaje oral para el aire, e hiperextender el cuello, si ocurre paro cardíaco o respiratorio, ejecutar la resucitación cardiopulmonar estándar (RCP).

Ordinariamente, no debe administrarse antiveneno (antiofídico) en el campo. Sólo debe ser dado por alguien que

este familiarizado con su uso y que tenga las drogas de emergencia disponibles para tratar posibles reacciones adversas.

No se recomienda la aplicación rutinaria de torniquetes apretados (arteriales). Además de ser dolorosos, su uso arriesga a daño isquémico y aún gangrena. Los efectos locales del veneno pueden intensificarse y puede ocurrir una toxicidad sistémica aguda si el torniquete es repentinamente aflojado. El entablillado combinado con un vendaje apretado, es una alternativa y quizá conlleva menos riesgo.

Ocasionalmente, los pacientes desarrollan un choque antes de llegar al lugar del tratamiento, usualmente por que hay una disminución del volumen de sangre en circulación. Las manifestaciones clínicas incluyen sensorio alterado, hipotensión, taquicardia y taquipnea, pulso débil o ausente, palidez, transpiración, y piel fría. Darles a estos pacientes oxígeno si hubiese disponible. Esta indicada una expansión del volumen con cristaloides (lactato de ringer o salino normal), siempre y cuando no haya evidencia de congestión pulmonar. Una causa rara de hipotensión es el choque anafiláctico debido a los efectos autofarmacológicos del veneno. Las manifestaciones clínicas son edema angioneurótico, dolor abdominal severo, y diarrea; el mejor tratamiento es un antihistamínico intravenoso (por ejemplo, 50 mg de hidrocloreuro de difenidramina, Benadryl).

b) Tratamiento en el Hospital o Centro de Salud:

Todos los pacientes mordidos por una serpiente que se sospecha o se sabe que es venenosa, deben ser observados durante un mínimo de 24 horas y sus signos vitales monitorizados o vigilados frecuentemente. Una infusión intravenosa debe iniciarse o mantenerse para proporcionar un acceso rápido para medicamentos si el paciente lo llegase a necesitar.

En Guatemala las mordeduras por serpiente son ocasionadas mayoritariamente por *Bothrops Asper* (Barba Amarilla), *Crotalus Durissus* (Cascabel) *Atropoides Nummifer* (Mano de Piedra), *Agkis trodon Biliniatus* (Cantil de Agua), en orden descendente.

Las mordeduras por serpiente coral (*Micrurus*) son raras pero pueden ser serias. A pesar que las mordeduras por colábridos de dientes posteriores pueden causar dolor e hinchazón, ninguna especie ha sido implicada en muertes humanas en América Latina.

c) Anti-Veneno (antiofidico):

El anti-veneno o antiofidico es el único tratamiento probado para el envenenamiento. Por ejemplo, se dice que las mordeduras, no tratadas, por *Crotalus Durissus* tienen una tasa de fatalidad

del 72%. Esto se reduce al 12% con el uso del anti-veneno.

El anti-veneno sólo debe administrarse a pacientes que tengan los síntomas y las señales de envenenamiento. No sólo existe en cantidad limitada, sino también su uso indiscriminado expone, sin necesidad, a los pacientes al riesgo de las reacciones anti-veneno.

Contrariamente a la opinión pública, la mordedura de serpiente rara vez produce una muerte súbita. El intervalo promedio entre el momento de la mordedura de la serpiente venenosa (Crótalos) y la muerte se mide en días y no en horas. Aquellos quienes tratan a un paciente mordido por una serpiente, tienen tiempo para observar al paciente en cuanto a indicaciones específicas para el anti-veneno.

d) Indicaciones para el antiofídico:

Cualquier sangramiento espontáneo, que esté distante del sitio de la mordedura debe tomarse en cuenta. Siempre examinar cuidadosamente sangramiento de las encías; el sangramiento también puede ocurrir por la nariz, el tracto gastrointestinal, tracto urinario, los sitios de incisión y venopunción, o en otra parte.

Buscar señales de involucramiento cardiovascular, incluyendo la hipotensión, bradicardia, y arritmias, o un electrocardiograma anormal. La hipotensión o lecturas de amplias fluctuación en la presión sanguínea puede ser la primera señal de problemas serios por mordeduras de serpientes venenosas.

Verificar el involucramiento renal. La oliguria (menos de 400 ml de orina en 24 horas), niveles elevados de creatinina sérica y nitrógeno de urea sanguínea (BUN), o sangre en orina (hematuria) son señales de nefrotoxicidad y una indicación para el uso del antiofídico. También pueden estar asociados la hemoglobinuria y la mioglobinuria con daño renal.

Investigar señales de involucramiento del sistema nervioso, lo que puede incluir agachamiento de los párpados (ptosis), dificultad en mover los ojos (oftalmoplegia), dificultad para tragar o hablar, y dificultad para respirar. La debilidad o parálisis de los brazos y piernas son señales tardías.

La hinchazón local masiva, es decir, hinchazón que involucre más de la mitad de la extremidad mordida, o una hinchazón acompañada por la formación de ampollas, es una indicación que ha ocurrido un envenenamiento significativo.

Buscar evidencia de coagulación anormal de la sangre, o hemólisis. Si el lugar del tratamiento tiene un laboratorio bien

equipado, deben llevarse a cabo exámenes estándar de coagulación de la sangre (TP, TPT, etc.). Sin embargo los exámenes sencillos de coagulación total de la sangre que pueden llevarse a cabo a la par de la cama del paciente, a veces dan resultados más rápidos y que pueden ser de más utilidad para vigilar las respuestas a una terapia. Si la sangre del paciente no coagula cuando es colocada dentro de un tubo de vidrio, limpio y seco, y se deja durante 20 minutos, es indicación para usar el antiofídico.

Las mordeduras de algunas serpientes, especialmente de algunas poblaciones de *Crotalus durissus*, pueden resultar en hemólisis, el rompimiento de los glóbulos rojos. La evidencia de laboratorio de hemólisis incluye niveles aumentados de bilirrubina no conjugada (Indirecta) y disminución o falta de haptoglobina. Si la hemólisis es sustancial, el paciente puede estar icterico. La presencia orina oscura sugiere hemoglobinuria. El plasma de los pacientes con hemoglobinuria tiene un color café-rojizo. La presencia de evidencia de hemólisis, ictericia adquirida, o hemoglobinuria en laboratorio son indicaciones para el uso de antiofídicos.

Mionecrosis y mioglobinuria probablemente ocurran en algunas mordeduras por *C. durissus* y posiblemente por mordeduras de *Micurus sp.* La coexistencia de orina oscura con plasma de color normal, sugiere esta complicación. Son encontrados valores elevados de creatinina fosfoquinasa sérica (CPK), aldolasa, lactato de deshidrogenasa (LDH), y transaminasa oxalacética (SGOT), si estuvieran disponibles estas pruebas. La detección de mioglobina en el suero y en la orina es confirmatoria, pero éstas pruebas solo se hacen en pocos centros altamente especializados.

Fiebre, leucocitosis, y vómito son señales no específicas útiles que indican que pudo haber ocurrido envenenamiento, a pesar que no son por si solas indicaciones para el uso de antiofídico. También son claves útiles para ver si hay envenenamiento la linfangitis o linfadenopatía regional blanda, especialmente en mordeduras por serpientes venenosas (de la familia de crótalos).

Notar estas precauciones al intentar diagnosticar envenenamiento. Una hinchazón local menor, que está limitada al área al redor de la mordida, no es una indicación para usar el antiofídico o anti-veneno. Una parestesia y entumecimiento generalizados, a menudo son señales de hiperventilación y no de neurotoxicidad. Estas y otras manifestaciones de ansiedad, incluyendo mareo, falta de aire, palpitaciones, y transpiración son indicaciones para tranquilizar al paciente y a veces, para darle un sedante suave, no un anti-veneno.

Las indicaciones para el uso del antiofídico después de mordeduras de las serpientes corales, no son como las demás para las otras especies. A pesar de que son raras, las mordeduras por estas serpientes pueden ser seguidas de un largo período asintomático, y un ataque súbito y repentino de síntomas paralíticos que pueden ser difíciles de invertir con el anti-veneno. Por lo tanto el anti-veneno o antiofídico debe suministrarse si hay un alto índice de sospecha de mordedura por serpiente coral, y hay presentes perforaciones en la piel, aún antes que haya señal de envenenamiento neurotóxico. Síntomas no específicos que son útiles son el adormecimiento o debilidad en la extremidad mordida, falta de hinchazón local, y dolor abdominal severo.

e) Contraindicaciones Para el Uso del Anti-veneno o Antiofídico:

Las mordeduras de serpientes con envenenamiento debieran ser consideradas como una emergencia médica. No hay contraindicación absoluta para el tratamiento con anti-veneno o antiofídico. Sin embargo, individuos con una historia de alergia al suero de caballo, tienen un riesgo aumentado de desarrollar reacciones severas hacia el anti-veneno y sólo debe dárseles el anti-veneno si el riesgo de muerte por envenenamiento es alto. La epinefrina, an tihistamínico y corticosteroides pueden darse a estos pacientes de antemano. No se recomienda una rápida desensibilización. El anti-veneno o antiofídico debe ser administrado con alta precaución a los pacientes que tienen historia de fiebre de heno, asma o eczema.

f) Selección del Anti-veneno o Antiofídico:

Si se conoce la especie de la serpiente mordedora, debe usarse el anti-veneno o antiofídico específico para esa serpiente (anti-veneno monovalente). De lo contrario, son indicados los antiofídicos que son efectivos contra varias especies de serpientes (anti-veneno polivalente). La descripción de la serpiente y el conocimiento de esas especies que se encuentran en una localidad particular, pueden ayudar a identificar a la serpiente mordedora.

El anti-veneno o antiofídico para una especie dentro de un género, puede no neutralizar efectivamente el veneno de otra especie, por lo que es importante leer cuidadosamente el folleto anti-veneno que es proporcionado por el fabricante. Wyeth produce un anti-veneno (antiofídico) polivalente (Crotalidae) que la compañía dice que puede usarse para el tratamiento de todas las mordeduras por serpientes venenosas (de la familia crócalos) en el nuevo mundo; desafortunadamente, su costo prohíbe una distribución y un uso difundidos. Ocasionalmente, sólo hay disponible anti-veneno que ya ha

llegado a su fecha de vencimiento; sin embargo, si ha sido almacenado adecuadamente, puede ser todavía efectivo. No debe usarse un anti-veneno o antiofídico opaco o turbio. La precipitación de proteína indica la pérdida de actividad y un riesgo aumentado a las reacciones del anti-veneno.

g) Administración del Anti-veneno o Antiofídico:

Dosificación: Desafortunadamente, variables tales como cantidades distintas de venenos introducidas por la serpiente y las velocidades distintas de absorción del veneno desde el sitio de la mordida, hacen imposible predecir cuánto anti-veneno será requerido para un paciente individual. La dosis inicial apropiada de anti-veneno ha sido establecida en muy pocos casos. Las recomendaciones del fabricante usualmente están basadas en pruebas de protección de ratones, que pueden no reflejar la situación de la vida real. En la enorme mayoría de los casos, hay tiempo adecuado para monitorizar o vigilar las respuestas del paciente; debe darse algo del anti-veneno o antiofídico inicialmente, y puede luego darse más de acuerdo a las respuestas del paciente.

Escoger la dosis inicial de acuerdo a las recomendaciones del fabricante; 50 ml es una dosis promedio. A los niños deben dárseles dosis iguales o mayores que a los adultos porque el volumen del veneno inyectado es distribuido en un volumen más pequeño del fluido corporal. Darle una dosis inicial grande a los pacientes que tengan envenenamiento severo, tan pronto como sea posible.

h) Monitorización o vigilancia de la respuesta al anti-veneno:

Con una dosis neutralizante adecuada del anti-veneno, usualmente se detiene la hemorragia sistémica espontánea dentro de una hora. El regreso de la coagulación sanguínea a la normalidad toma más tiempo, y la prueba sencilla de coagulación total de la sangre repetida a intervalos de 6 horas es una manera muy conveniente de monitorizar la efectividad de la terapia. La depuración o limpieza de la hemoglobinuria o mioglobinuria puede verse fácilmente en un paciente cateterizado. La estabilización de la presión sanguínea y del pulso, y el retorno a la normalidad de los cambios electrocardiográficos indican una buena respuesta al anti-veneno en pacientes que están hemodinámicamente inestables o quienes tienen señales cardiotoxícas. Disminución de ptosis y un incremento en el número de segundos que puede mantenerse la vista hacia arriba, significan una mejoría a la neurotoxicidad. Si no se ve respuesta alguna al anti-veneno o antiofídico, debe probarse una dosis aumentada. Si las señales del envenenamiento no son controladas, puede administrarse anti-veneno o antiofídico cada 1-2 horas.

1) Prueba de sensibilidad:

Para su aplicación se empleará, diluyendo un vial de 10 ml. en 500 ml. de solución salina o glucosada (1:50), vía intravenosa lo cual evidenciará si existe hipersensibilidad. De ser bien tolerado, se incorporarán el resto de los frascos necesarios.

j) Vía de administración:

El anti-veneno o antiofídico siempre debe administrarse intravenosamente. Idealmente, se diluye hasta 500 ml de fluido isotónico y es dado por infusiones intravenosas durante 1 a 2 horas. El volumen de la dilución debe reducirse en niños pequeños o recién nacidos. Si existe duda en cuanto a que el paciente puede ser observado durante el tiempo de la infusión, un método alternativo es darle el anti-veneno sin diluir por medio de un empuje intravenoso lento durante 10-15 minutos. No está indicada la infiltración del anti-veneno en el sitio de la mordida; sólo si no es posible el acceso intravenoso, deberá usarse la vía intramuscular o subcutánea.

k) Momento para tratamiento con anti-veneno o antiofídico:

Nunca es demasiado tarde para tratar el anti-veneno, siempre y cuando las indicaciones para su uso estén presentes. La habilidad de coagulación de la sangre ha sido restaurada 10 días o más después de algunas mordidas por serpientes venenosas. Si un paciente, quien tiene un torniquete en su lugar, ha de ser tratado y hay evidencias de envenenamiento, darle el anti-veneno antes de soltar el torniquete. Si están ausentes las señales de envenenamiento, poner el puño de un esfigmomanómetro arriba del torniquete e inflarlo más allá de la presión sanguínea diastólica. Con una línea intravenosa en su lugar y el anti-veneno a la par de la cama, soltar el torniquete y desinflar el esfigmomanómetro muy gradualmente. Nunca remover rápidamente el torniquete de una víctima de mordedura de serpiente, sin tomar estas precauciones.

l) Reacciones del anti-veneno o antiofídico:

Las reacciones tempranas usualmente empiezan entre 1 y 20 minutos de haber empezado la inyección intravenosa del antiveneno sin diluir y entre 30 y 180 minutos después de haber iniciado una infusión intravenosa del anti-veneno. (Estas reacciones también son referidas como "anafilaxis" o "anafilactoides", a pesar de que su patofisiología no está clara y puede no tener una base alérgica). Pruebas de la piel y de la conjuntiva son predictores no confiables de reacciones tempranas y pueden ser peligrosas. No llevar a cabo pruebas de la piel a menos que sean requeridas por razones médico-legales.

Los síntomas de advertencia incluyen palpitaciones, una sensación de calor, intranquilidad, tos, picazón del cuero cabelludo, náusea, y vómitos. Después, se hacen evidentes urticaria, picazón generalizada, fiebre y taquicardia. Rara vez, ocurren manifestaciones severas potencialmente fatales, incluyendo hipotensión, broncoespasmos y obstrucción de las vías respiratorias.

La epinefrina es el tratamiento seleccionado para reacciones tempranas y siempre debe estar fácilmente accesible en cualquier momento que sea usado el anti-veneno. Si se desarrollan los síntomas de advertencia, dejar de suministrar el antiveneno y dar de 0.3 a 0.5 mgs de epinefrina subcutáneamente.

Pueden ser administrados intravenosamente 25 a 50 mgs de di fenhidramina para acortar la duración de la reacción y prevenir recaídas. Puede entonces reiniciarse el antiveneno lentamente.

Si ocurre asma, hinchazón de las vías respiratorias superiores, o hipotensión, discontinuar el antiveneno, y administrar epinefrina intravenosamente. Si persisten señales de envenenamiento severo, debe darse más anti-veneno, puede reiniciarse lentamente el goteo del anti-veneno; asegurarse que la epinefrina este a la par de la cama. Una alternativa es reiniciar el anti-veneno mientras se esta dando la epinefrina (1:1000) por medio de una infusión constante (1 ml en 250 ml de dextrosa en agua al 5%) deben mantenerse abierta las vías respiratorias y la presión sanguínea por métodos normales. Deben darse antihistamínicos durante 24 hrs. después que ocurra una reacción temprana.

Las reacciones de enfermedad sérica pueden desarrollarse entre 5 y 24 días después que ha sido suministrado el antiveneno. Urticaria, fiebre, dolores en las articulaciones son los síntomas más comunes y son fácilmente controlados con un curso corto de antihistamínicos y esteroides (por ejemplo 40 mg/día de prednisona, disminuyendo durante 3 a 4 días). Esta es la única indicación establecida para el uso de esteroides en el tratamiento de mordeduras de serpientes.

m) Cuidado del sitio de la mordedura y de la extremidad mordida:

En casos no complicados, mantener limpio y descubierto el sitio de la mordida. Elevar las extremidades mordidas que estén hinchadas, y dejar sin tocar las ampollas. Los antibióticos profilácticos no están indicados; sin embargo, la profilaxis contra el tétano con un refuerzo debe darse a menos que se sepa que el paciente ha sido inmunizado verídicamente.

La necrosis local severa debe ser tratada por medio de desbridamiento quirúrgico, raspado inmediato de la piel rota, y antibióticos, tal como el METRONIDAZOL, que es efectivo contra

bacilos gram negativos, así como los anaerobios. El manejo quirúrgico rápido y cuidadoso es la clave para minimizar los daños en casos complicados por la necrosis.

Un edema tenso en la extremidad mordida rara vez conlleva a compromiso vascular ni necrosis. Debe tomarse la decisión de hacer una fasciotomía para aliviar la presión sólo si puede demostrarse una presión elevada del tejido o una estrechez severa de un vaso principal por medio de doppler, angiografía o medida de la presión subfascial. La fasciotomía debe hacerse sólo después que la sangre tenga de nuevo la habilidad para coagularse. Esto puede acelerarse administrando sangre fresca completa o factores coagulantes entre 30 y 60 minutos después de una dosis adecuada de antiveneno.

n) Choque:

Pacientes pueden filtrar grandes cantidades de plasma y de sangre dentro de la extremidad hinchada. El antiveneno usualmente detiene efectivamente más pérdida de fluidos así como el sangramiento de otros sitios. Sin embargo, si se desarrolla un colapso circulatorio o ya está presente, a veces debe llevarse a cabo un adecuado esparcimiento de tejido con sangre fresca completa, un expansor de plasma, salino normal, o lactato de ringer. El antiveneno por sí solo no es suficiente. El choque puede desarrollarse después de mordeduras por *C. Durissus* a pesar de la falta de hinchazón local.

o) INVOLUCRAMIENTO RENAL:

Muchas veces, esta complicación puede prevenirse poniendo una atención cuidadosa en mantener el volumen adecuado de sangre circulante y el equilibrio de fluidos. Es necesario un manejo médico hábil para tratar una falla renal establecida y, ocasionalmente, puede ser requerida una diálisis en casos que no respondan a la terapia conservadora. Sin embargo, la diálisis peritoneal en un hospital rural comúnmente se complica por infección secundaria y hemorragia y es alta la mortalidad. La hemodiálisis raramente está disponible en las áreas en donde es alto el índice de mordeduras por serpiente.

La hemólisis intravascular puede ocurrir después de mordidas por la *C. Durissus*. Los pigmentos de los glóbulos rojos filtrados por los riñones no sólo le da un color café-rojizo a la orina, sino también aumentan el riesgo de un fallo renal. El veneno del *C. Durissus Terrificus* también tiene un efecto nefrotóxico directo y un posible efecto miotóxico; la mioglobinuria ayuda al daño renal. La falla renal es la principal causa de muerte después de mordeduras por ésta serpiente.¹¹

p) ENVENENAMIENTO NEUROTOXICO:

Los pacientes con parálisis de los músculos de la mandíbula

y la lengua, así como parálisis de los músculos de la tos y de tragar, están en alto riesgo para una neumonía por aspiración y asfixia por bloqueo en las vías respiratorias. Estos pacientes debieran ser puestos sobre un lado y hacerles succiones frecuentes. Introducir un paso de aire oral e hiperextender el cuello. A pesar de que los signos neurotóxicos leves son vistos frecuentemente después de las mordidas por *Crotalus durissus* es muy probable que ocurra una neurotoxicidad severa después de una mordadura por *Micrurus*.

Si se desarrolla una parálisis respiratoria, mantener una ventilación adecuada por cualquier medio que esté disponible. Los pacientes se han recuperado de las parálisis respiratorias después de haber sido ventilados manualmente por medio de relevos de parientes o enfermeras durante diez días. Son peligrosas las intubaciones endotraqueales o traqueostomías si no hay una supervisión adecuada para asegurar una succión frecuente y un humedecimiento adecuado.

El sulfato de atropina (0.6 mg para adultos, 50 microgramos/kg para niños) es dado por medio de una inyección intravenosa seguida por Tensilón (10 mg para adultos, 0.25 mg/kg para niños). Si ocurre una mejoría, el paciente puede ser mantenido entonces en una preparación más prolongada de anticolinesterasa, tal como sulfato de metilo de neostigmina. Los efectos secundarios de la anticolinesterasa, tal como calambres abdominales, pueden ser controlados rápidamente administrando atropina.

g) COAGULOPATIA:

El método más efectivo para invertir la coagulopatía es la terapia con anti-veneno. Las mordeduras por *Bothrops* a veces producen una coagulación intravascular diseminada gradual, resultando en una fibrinólisis y ocasionalmente en trombocitopenia. Aunque estuvieran disponibles, los crioprecipitados tienen un efecto benéfico más corto para tratar este sistema que el anti-veneno. El uso de heparina no se recomienda.

8.- CONCLUSION:

Las mordeduras por *Bothrops* (cabezas triangulares), y *Crotalus durissus* (cascabel neotropical) causan más mortalidad y morbilidad por mordeduras de serpiente en América Latina. El anti-veneno es el tratamiento más importante disponible para las mordeduras por estas serpientes. Sin embargo, debe usarse solamente cuando existen indicaciones específicas y cuando hay disponible rápidamente epinefrina para tratar reacciones tempranas del anti-veneno. También es importante la terapia de apoyo y puede salvar la vida en algunos casos.

9.- TRATAMIENTO POPULAR EN
GUATEMALA: ^{11,14}

Aplicando localmente en la herida: Cabeza de fósforo molido, Creolina, Lienzos de Curarina y Sal Inglesa, Suero de Cal, Quinina, Aceite de Oliva y Cauterización, Masa de Maíz Amarillo, Corteza de Palo de Pito, Punzadas con 2 Colmillos de Culebra, Masa de Tabaco, Hoja de Palo Amarillo o Chacté más Hierba Buena, Hierba de Culebra, Semillas de Limón Machacadas, Cuaajo de Queso, Masa de Tabaco Bobo y Cal, Masa de Maíz Cocido con un poco de pelos de Perro.

Ingeridos en forma de Poción: Heceas Fecales Humanas batidas y coladas, Corteza de Laurel, Raíz de Viborina, Orejas de Burro Machacadas, Manteca de Cerdo con Azúcar, Jugo de Limón, Curarina Machacada, Creolina, Semillas de Limón Machacadas, Corteza de Hormiguillo, Serpentina, Cuaaja Tinta, Chalchupa, Contra Hierba.

10.- ANTIVENENOS ACCESIBLES EN
GUATEMALA.¹⁰

FABRICANTE	NOMBRE	VENENOS UTILIZADOS	COMENTARIOS
Wyeth Laboratories Philadelphia USA	Antivenin (Crotalidae) Polyvalent Antivenin (Micrurus fulvius)	Crotalus atrox G. Adamanteus C. durissus t. B. Asper M. fulvius	Precipitados con (NH ₄) ₂ SO ₄ Liofilizados.
Laboratorios "M y N" S.A. México D.F.	Bothrópico Monovalente Polivalente	B. asper B. asper C. durissus C. tigris C. atrox	Digeridos con pepsina; preci- pitados con (NH ₄) ₂ SO ₄ Liofilizados. Equinos.
Instituto Clodomiro Picado San José C.R.	Polivalente Anti- lachésico Anticoral Anticoral polivalente Anti-M mipartitus	Lachesis muta C.d.durissus B. Asper L. muta Micrurus nigrocinctus M.nigrocinctus M.mipartitus M.frontalis M.mipartitus	Equino y ovino Precipitados con (NH ₄) ₂ SO ₄ líquidos y liofilizados

VI.- METODOLOGIA

A.- TIPO DE ESTUDIO:

Debido a que en la actualidad no se cuenta con estadísticas confiables sobre accidente ofídico en Guatemala, se realizó un estudio retrospectivo-descriptivo en el Departamento de Sacatepéquez que abarcó un periodo de seis años (1987 - 1992).

B.- SELECCION DEL SUJETO DE ESTUDIO:

El universo está representado, en el estudio, por todos los registros médicos de pacientes que tuvieron diagnóstico y tratamiento para mordedura de serpiente (accidente ofídico), en las distintas instituciones de salud del Departamento de Sacatepéquez del 1 de Enero de 1987 al 31 de Diciembre de 1992.

C.- CRITERIOS DE INCLUSION:

Se incluyeron todos los registros médicos de pacientes con diagnóstico y tratamiento para mordedura de serpiente, de ambos sexos, del 1 de Enero de 1987 al 31 de Diciembre de 1992.

D.- CRITERIOS DE EXCLUSION:

Se excluyeron todos los registros médicos de pacientes con diagnóstico diferente a mordedura de serpiente.

E.- METODO DE RECOLECCION:

Se revisaron las formas F-4 y F-6 de los distintos Puestos, Centros de Salud y Hospitales correspondientes al Departamento de Sacatepéquez, de donde se obtuvieron los números de registro de historia clínica de los pacientes atendidos por mordedura de serpiente. Luego, se procedió a examinar las fichas clínicas de donde se obtuvieron los datos especificados en la boleta de registro sobre accidente ofídico (ver anexo # 5).

F.- ANALISIS DE DATOS:

Los datos fueron ingresados posteriormente al programa EPIINFO versión 5.0, para ser tabulados y luego analizados por el estudiante investigador.

G. - RECURSOS:**G1. - HUMANOS:**

- 1.- Personal de las bibliotecas utilizadas para la consulta del material bibliográfico.
- 2.- Personal médico, paramédico y administrativo de las distintas instituciones donde se recabó la información.
- 3.- Personas del área de estudio que se dedica a la etnomedicina.

G2. - MATERIALES:

- 1.- Revistas, libros y tesis relacionados con el tema a investigar.
- 2.- Hojas de registro sobre accidente ofídico.
- 3.- Archivo y registros médicos de hospitales y centros de salud del área a estudiar.
- 4.- Vehículo de transporte.

VARIABLES

VARIABLE	DEF. CONCEPTUAL	DEF. OPERATORIA	INDICADOR
Institución	Lugar donde se recaba información.	Escribir el lugar donde se obtiene la información.	Hospital, centro de salud A, centro de salud B.
Localidad	Nombre de la región donde se encuentra ubicada la institución.	Escribir el nombre de la localidad.	Cabecera Deptal. Municipio
Nombre del Pte.	Nombre propio que lo diferencia de los demás	Se anotará el nombre del Pte.	Nombre
No. Registro Médico	Número que se le asigna a cada registro médico.	Anotar el número de registro.	Número de registro
Edad	Tiempo que una persona ha vivido desde el nacimiento a la fecha del accidente ofídico.	Se anotarán en años la edad del paciente	Años
Sexo	Característica que identifica al hombre y mujer.	Subrayar al sexo al que pertenece.	1 Masculino 2 Femenino
Profesión u oficio	Actividad que realiza para obtener bienes.	Anotar profesión u oficio.	
Domicilio	Lugar donde actualmente vive.	Anotar el lugar donde vive.	
Fecha del accidente	Fecha en que ocurrió el accidente ofídico.	Anotar fecha en que sucedió el accidente	Día, mes, año
Fecha de consulta	Fecha en que Pte. consultó a la institución.	Anotar fecha de consulta	Día, mes, año
Fecha de ingreso	Fecha en que a Pte. se le dió ingreso a la institución.	Anotar fecha de ingreso.	Día, mes, año
Fecha de Egreso	Fecha en que a Pte. se le dió egreso de la institución.	Anotar fecha de egreso.	Día, mes, año

VARIABLES...

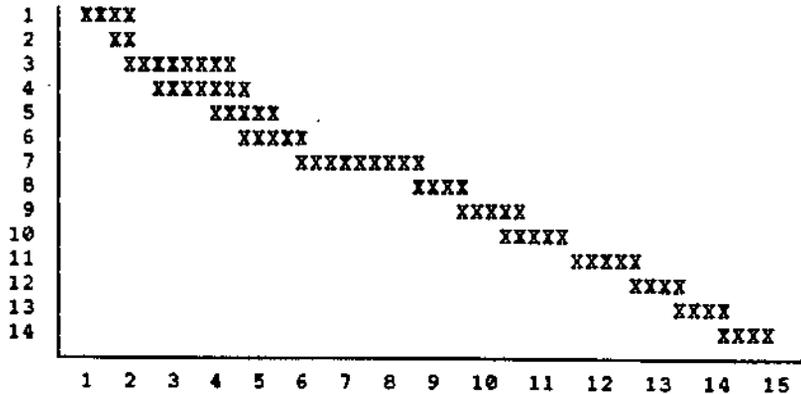
VARIABLE	DEF. CONCEPTUAL	DEF. OPERATORIA	INDICADOR
Lugar donde ocurrió el accidente	Área geográfica donde ocurrió el accidente.	Anotar lugar.	Finca, aldea, municipio, depto.
Características del lugar del accidente.	Morfología del lugar del accidente.	Anotar lugar.	Área, población, bosque, río.
Actividad desarrollada en el momento del accidente.		Anotar Actividad	Trabajo, paseo, otros.
Área Anatómica lesionada.	Región específica del cuerpo donde ocurrió el accidente.	Anotar región	1. Pie derecho, 2. Pie izquierdo, 3. Pierna derecha 4. Pierna izq. 5. Muslo, 6. Glúteo, 7. Mano derecha, 8. Mano izquierda 9. Antebrazo der. 10. Antebrazo izq. 11. Brazo, 12. Cuello, 13. Cabeza, 14. Otro.
Ofidio que ocasionó el accidente	Nombre de la serpiente que ocasionó accidente.	Anotar nombre de serpiente.	1. Barba Amarilla 2. Cascabel, 3. Cantel, 4. Coral, 5. Bushnayera, 6. Desconocida, 7. Otro.
Evolución del Caso.	Manifestaciones que predicen resolución del accidente.	Anotar evolución.	buena mala.
Complicaciones	Manifestaciones que ocurren.	Anotar complicación	1. Ninguna, 2. Infección, 3. Necrosis, 4. Shock, 5. Parálisis, 6. Hemorragia, 7. Otra.

CONTINUA VARIABLES...

VARIABLE	DEF. CONCEPTUAL	DEF. OPERATORIA	INDICADOR
Secuelas	Características del efecto del accidente médico.	Anotar Secuela.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ninguna, 2. Limitación de movimientos, 3. Limitación de función, 4. Pérdida de sustancia, 5. Amputación, 6. Lesión Neurológica, 7. Otra.
Condición de egreso	Características del caso al momento del egreso del paciente.	Anotar condición egreso.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Caso concluido 2. Pendiente Cirugía, 3. Cita fisioterapia, 4. Aberto, 5. Otro.

VII.- EJECUCION DE LA INVESTIGACION

A.- GRAFICA DE GANTT

B.- ACTIVIDADES REALIZADAS
EN LA GRAFICA DE GANTT

- 1.- Selección del tema del proyecto de investigación.
- 2.- Elección de asesor y revisor.
- 3.- Recopilación de material bibliográfico.
- 4.- Elaboración del proyecto conjuntamente con el asesor y revisor.
- 5.- Aprobación del proyecto por la comisión de tesis.
- 6.- Diseño del instrumento que se utilizará para la recopilación de la información.
- 7.- Ejecución del trabajo de campo o recopilación de la información.
- 8.- Procesamiento de los datos, elaboración cuadros y gráficas.
- 9.- Análisis y discusión de resultados.
- 10.- Elaboración de conclusiones, recomendaciones y resumen.
- 11.- Presentación de informe final para correcciones.
- 12.- Aprobación del informe final.
- 13.- Impresión del informe final y administrativos.
- 14.- Examen público y defensa de tesis.

VIII.- PRESENTACION DE
RESULTADOS

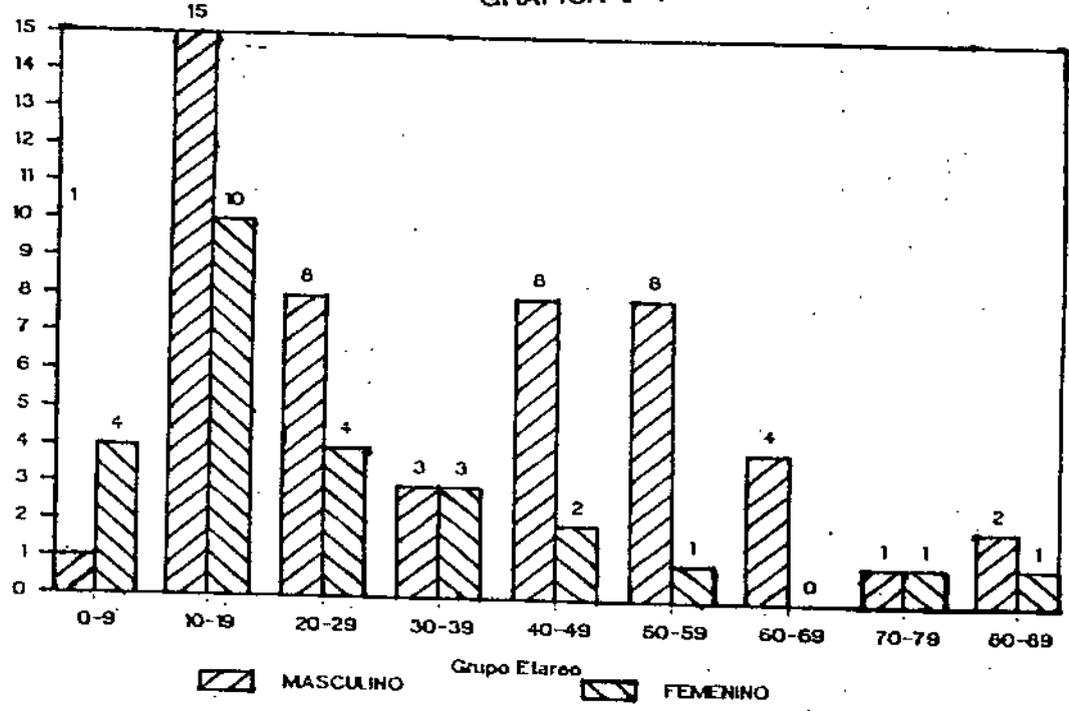
CUADRO # 1

DISTRIBUCION DE CASOS POR GRUPO ETAREO Y SEXO.
 DEPARTAMENTO DE SACATEPEQUEZ
 ENERO 1987 - DICIEMBRE 1992.

EDAD	S E X O					
	MASCULINO	%	FEMENINO	%	TOTAL	%
0-9A	01	1.3	04	5.3	05	6.6
10A-19A	15	19.7	10	13.2	25	32.9
20A-29A	08	10.5	04	5.3	12	15.8
30A-39A	03	3.9	03	3.9	06	7.8
40A-49A	08	10.5	02	2.7	10	13.2
50A-59A	08	10.5	01	1.3	09	11.8
60A-69A	04	5.3	00	00	04	5.3
70A-79A	01	1.3	01	1.3	02	2.6
80A-89A	02	2.7	01	1.3	03	4.0
TOTAL	50	65.7	26	34.3	76	100.0

FUENTE: Boleta de registro sobre accidente ofídico.

GRAFICA # 1



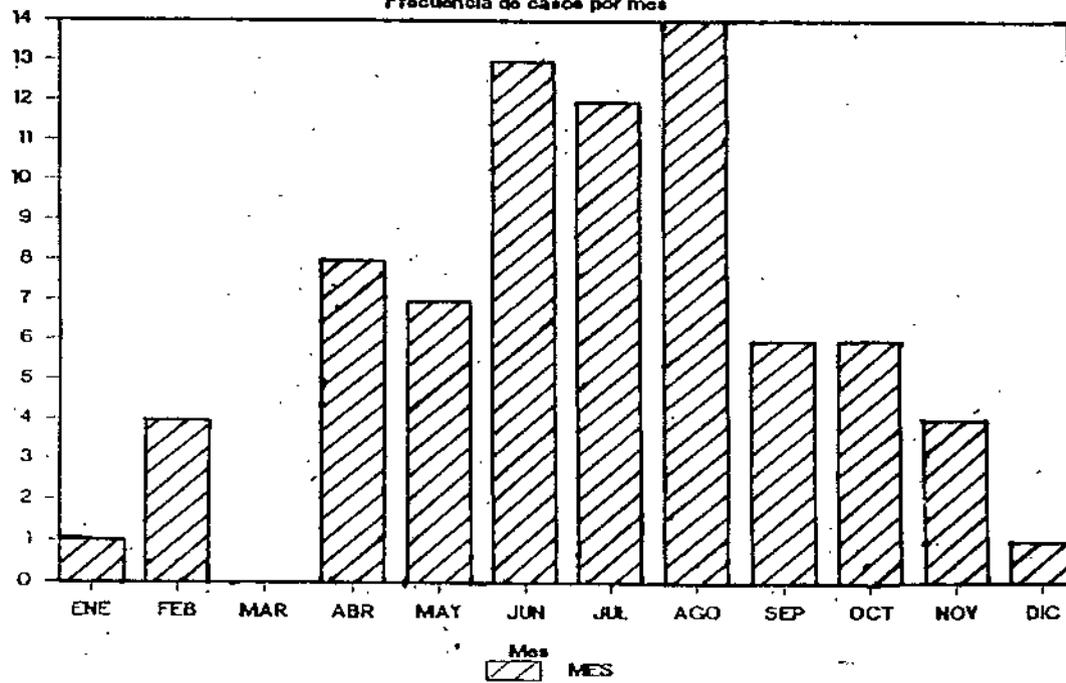
CUADRO # 2

DISTRIBUCION DE CASOS DE ACCIDENTE OFIDICO POR MES Y AÑO.
DEPARTAMENTO DE SACATEPEQUEZ
ENERO 1987 - DICIEMBRE 1992.

M E S	A Ñ O						TOTAL
	1987	1988	1989	1990	1991	1992	
ENE	0	0	1	0	0	0	01
FEB	1	2	0	0	1	0	04
MAR	0	0	0	0	0	0	00
ABR	2	0	0	2	0	4	08
MAY	0	2	2	0	1	2	07
JUN	2	2	1	2	1	5	13
JUL	2	3	1	3	1	2	12
AGO	1	3	1	2	1	6	14
SEP	1	0	1	0	0	4	06
OCT	1	1	0	2	1	1	06
NOV	0	0	3	0	0	1	04
DIC	0	1	0	0	0	0	01
TOTAL	10	14	10	11	06	25	76

FUENTE: Boleta de registro sobre accidente ofidico.

Grafica #2
Frecuencia de casos por mes



CUADRO # 3

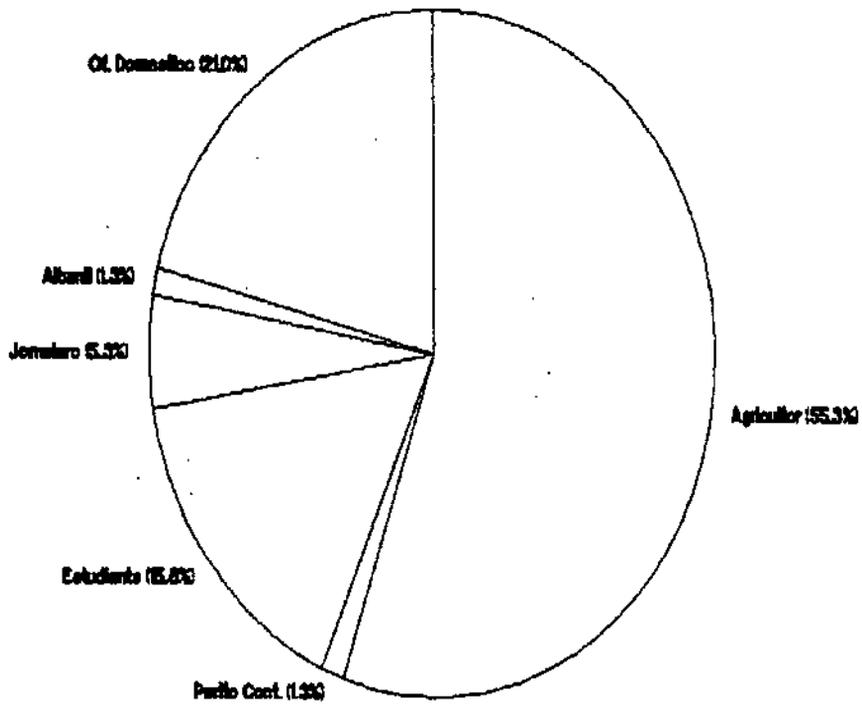
DISTRIBUCION DE CASOS SEGUN OCUPACION.
 DEPARTAMENTO DE SACATEPEQUEZ
 ENERO 1987 - DICIEMBRE 1992.

OCUPACION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
AGRICULTOR	42	55.3
OF. DOMESTICOS	16	21.0
ESTUDIANTE	12	15.8
JORNALERO	4	5.3
ALBANIL	1	1.3
PERITO CONTADOR	1	1.3
TOTAL	76	100.00

FUENTE: Boleta de registro sobre accidente ofidico.

GRAFICA # 3

distribucion casos segun ocupacion



CUADRO # 4

DISTRIBUCION DE CASOS SEGUN CENTRO DE ATENCION.
DEPARTAMENTO DE SACATEPEQUEZ
ENERO 1987 - DICIEMBRE 1992.

CENTRO DE ATENCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
C.S. SANTIAGO SAC.*	2	2.4
P.S. CIUDAD VIEJA*	1	1.2
P.S. SAN LUCAS SAC.**	3	3.5
P.S. SUMPANGO *	2	2.4
HOSP. PEDRO DE BETHANCOURT	76	90.5
CONS. IGSS***	0	0.0
TOTAL	84	100.00

REFERENCIAS;

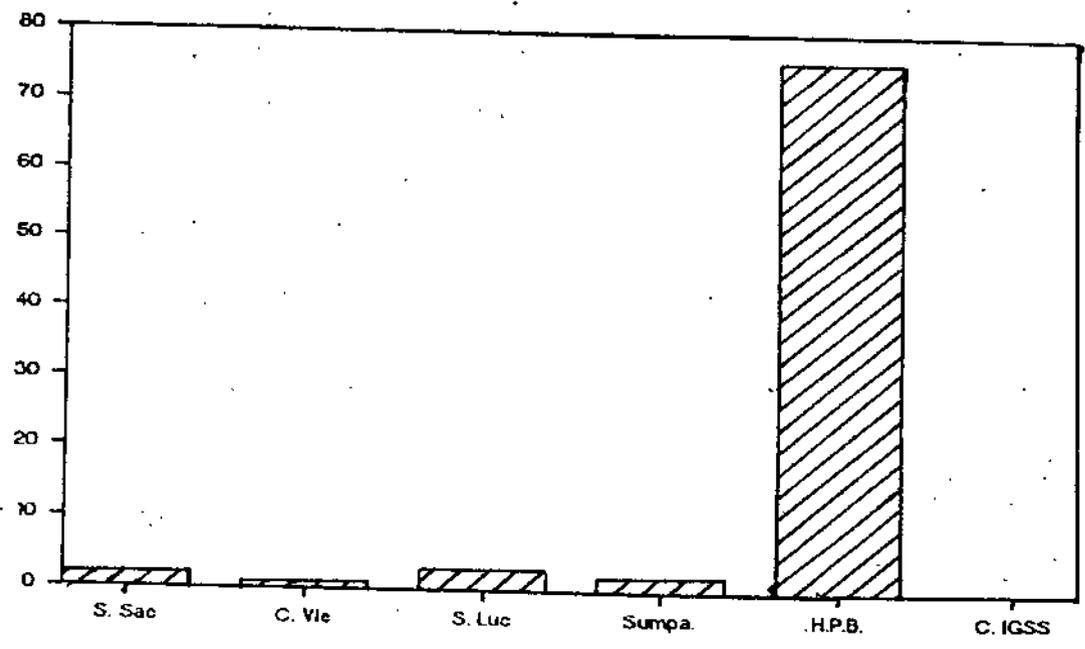
*Los casos reportados en estos centros de atención fueron referidos al Hospital Nacional por lo que se encuentran incluidos dentro de los 76 casos allí reportados.

**De este puesto de salud dos pacientes fueron referidos al Hospital de la Antigua y uno al Hospital Roosevelt.

***En el consultorio del IGSS, el director refirió que si han atendido pacientes por dicho problema pero que dependiendo de la gravedad son referidos a la capital o se les da tratamiento ambulatorio. No cuentan con registros clínicos ni datos estadísticos en el archivo, por lo que no se obtuvo información.

FUENTE: Boleta de registro sobre accidente ofídico.

GRAFICA # 4



CUADRO # 5
RELACION ENTRE MUNICIPIO DONDE OCURRIO EL ACCIDENTE Y
LA ESPECIE DE OFIDIO.
DEPARTAMENTO DE SACATEPEQUEZ
ENERO 1987 - DICIEMBRE 1992

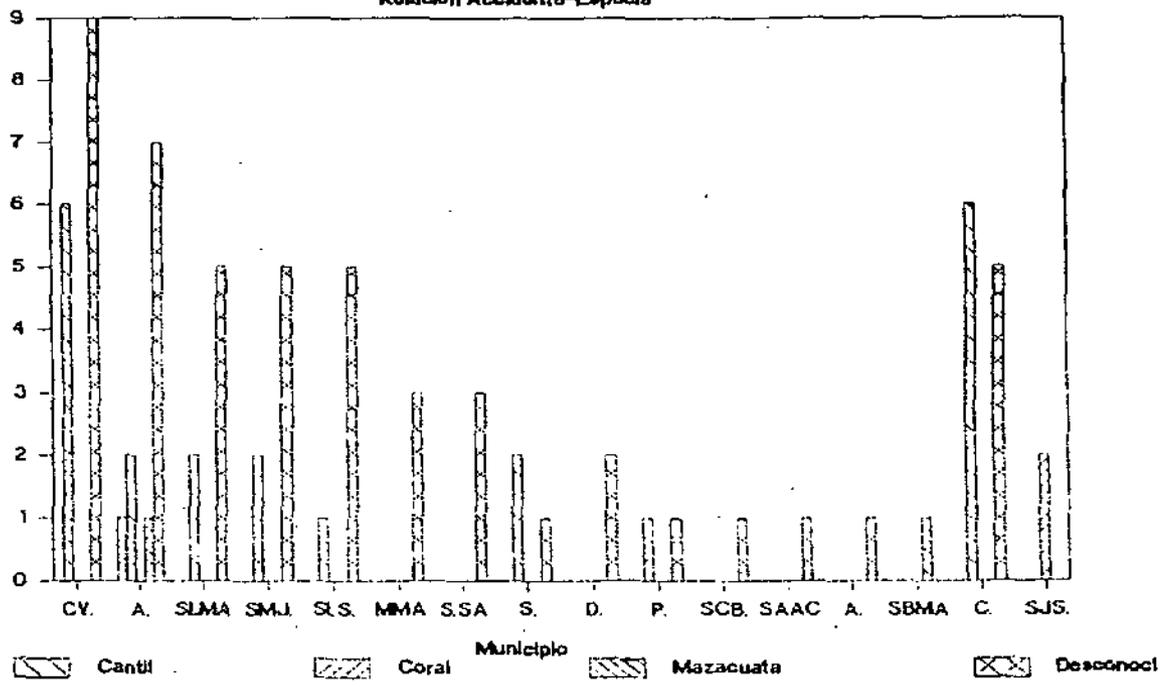
MUNICIPIO	ESPECIE					TOTAL
	CASCABEL	CANTIL	CORAL	HAZA CUA TA	DES COMO CIDO	
CIUDAD VIEJA	0	6	0	0	9	15
LA ANTIGUA	1	2	0	1	7	11
STA. LUCIA H.A.	0	2	0	0	5	07
STA. MARIA DE JESUS	0	2	0	0	5	07
SAN LUCAS SAC.	0	1	0	0	5	06
MAGDALENA H.A.	0	0	0	0	3	03
SANTIAGO SAC.	0	0	0	0	3	03
SUMPANGO	0	2	0	0	1	03
DUERAS	0	0	0	0	2	02
PASTORES	0	1	0	0	1	02
SANTA CATARINA BARAHONA	0	0	0	0	1	01
SAN ANTONIO AGUAS C.	0	0	0	0	1	01
ALOTENANGO	0	0	0	0	1	01
SAN BARTOLOME H.A.	0	0	0	1	0	01
CHIMALTE NANGO	0	6	0	0	5	11
SAN JUAN SAC. GUATEMALA	0	0	2	0	0	02
TOTAL	01	22	02	02	49	76

FUENTE: Boleta de registro sobre accidente ofídico.

Frecuencia

GRAFICA # 5

Relacion Accidento-Especia



CUADRO # 6

Relacion entre especie y características
del lugar del accidente ofidico.
Departamento de Sacatepéquez
Enero 1987 - Diciembre 1992.

CARACTERIS TICA	E S P E C I E				DESCO NOCID O	TOTAL
	CASCA BEL	CAN TIL	CORA LILLO	MAZA CUATA		
AREA POBLADA	1	0	0	0	4	05
PLANTACION	0	12	2	1	21	36
BOSQUE	0	8	0	1	22	31
CAMPO ABIERTO	0	1	0	0	2	03
PEDREGAL	0	1	0	0	0	01
TOTAL	01	22	02	02	49	76

FUENTE: Boleta de registro sobre accidente ofidico.

CUADRO # 7

DISTRIBUCION DE CASOS SEGUN CARACTERISTICAS
DEL LUGAR DEL ACCIDENTE Y ACTIVIDAD DESARROLLADA
DEPARTAMENTO DE SACATEPEQUEZ
ENERO 1987 - DICIEMBRE 1992.

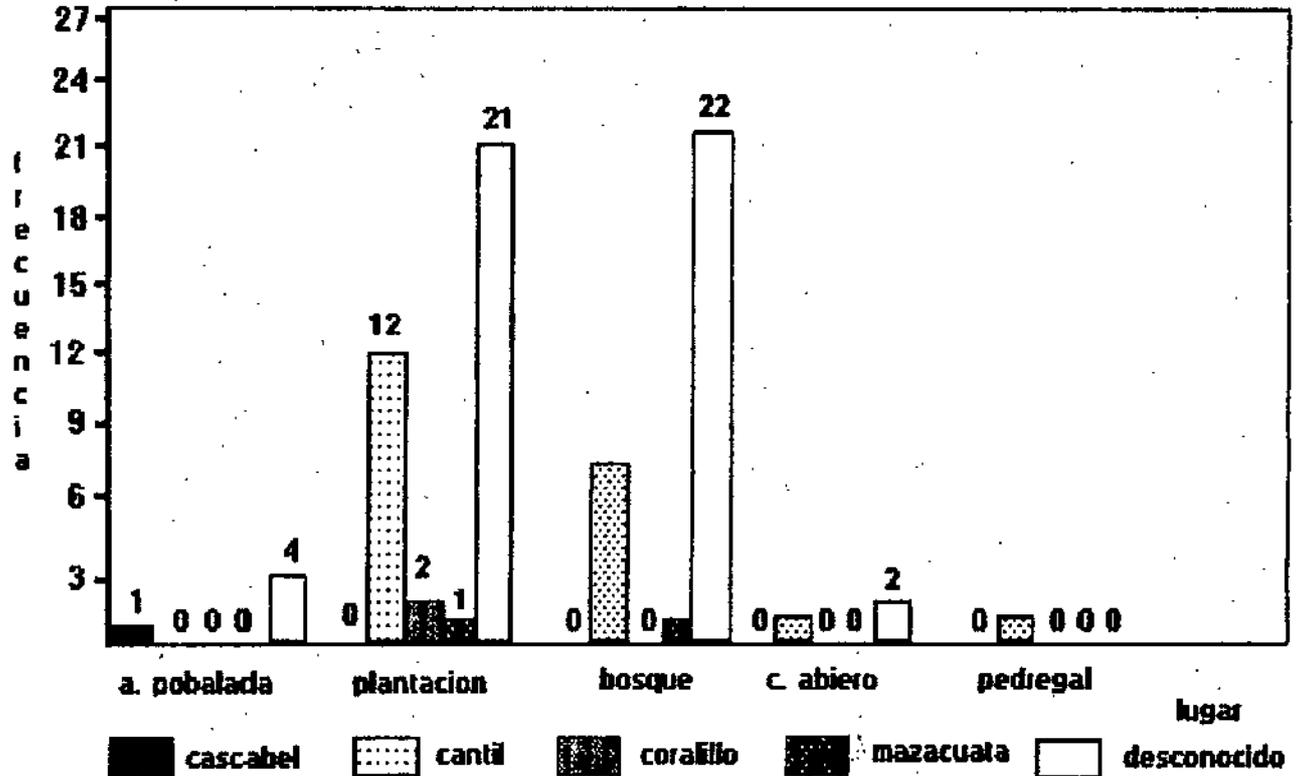
CARACTERISTICAS	ACTIVIDAD			TOTAL
	TRABAJO	PASEO	OTRO	
AREA POBLADA	3	0	2	05
PLANTACION	36	0	0	36
BOSQUE	29	2	0	31
PEDREGAL	1	0	0	01
CAMPO ABIERTO	2	1	0	03
TOTAL	71	03	02	76

FUENTE: Boleta de registro sobre accidente ofidico.

Grafica # 6

Relacion Especie-Lugar

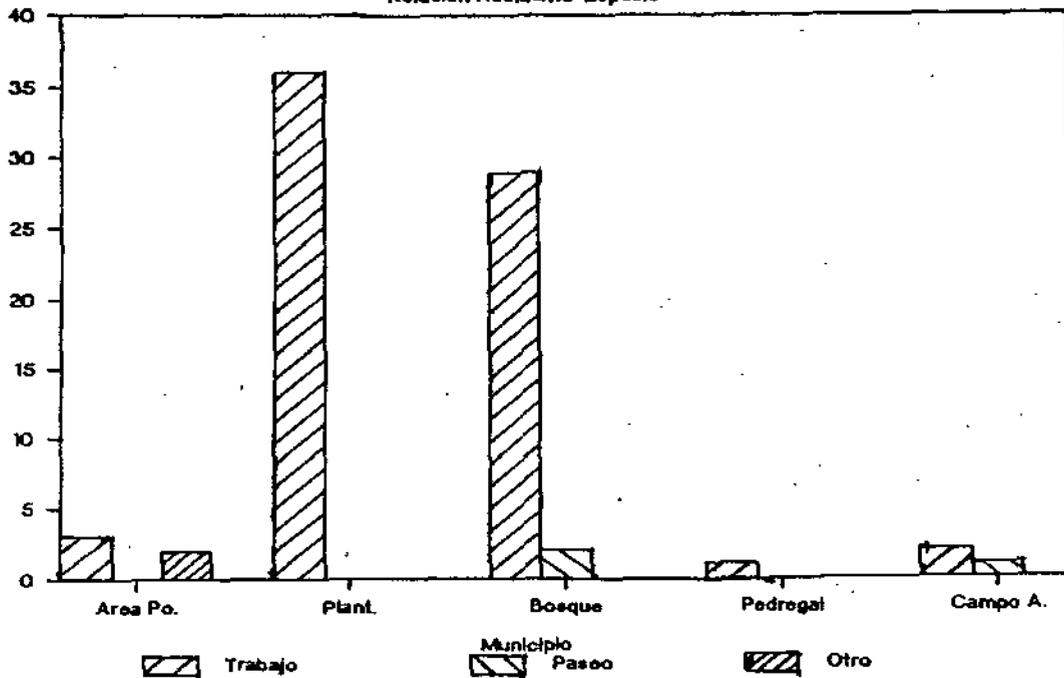
62



Frecuencia

GRAFICA # 7

Relacion Accidente-Espacio



CUADRO # 8

DISTRIBUCION DE CASOS SEGUN AREA ANATOMICA LESIONADA.
DEPARTAMENTO DE SACATEPEQUEZ
ENERO 1987 - DICIEMBRE 1992.

AREA ANATOMICA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
PIE DERECHO	21	27.6
PIE IZQUIERDO	27	35.5
PIERNA DERECHA	03	4.0
PIERNA IZQUIERDA	01	1.3
MANO DERECHA	13	17.1
MANO IZQUIERDA	08	10.5
ANTEBRAZO DERECHO	03	4.0
TOTAL	76	100.00

FUENTE: Boleta de registro sobre accidente ofidico.

CUADRO # 9

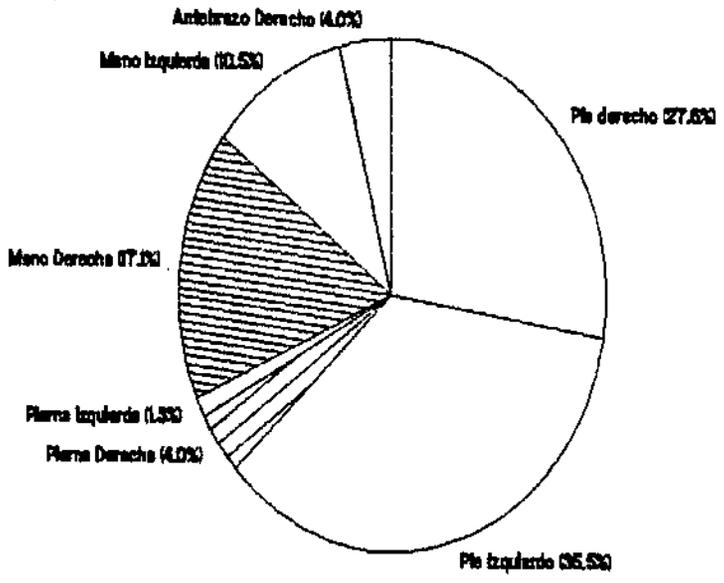
DISTRIBUCION DE CASOS SEGUN EVOLUCION Y COMPLICACIONES
DEPARTAMENTO DE SACATEPEQUEZ
ENERO 1987 - DICIEMBRE 1992.

COMPLICACIONES	EVOLUCION			TOTAL
	BUENA	MALA	REFERIDO	
NINGUNA	54	0	0	54
INFECCION	0	12	0	12
NECROSIS	0	1	0	01
HEMORRAGIA	0	1	0	01
PARALISIS	0	3	0	03
SX. COMPARTAMENTAL	0	3	0	03
DESCONOCIDO Y REF.	0	0	2	02
TOTAL	54	20	02	76

FUENTE: Boleta de registro sobre accidente ofidico.

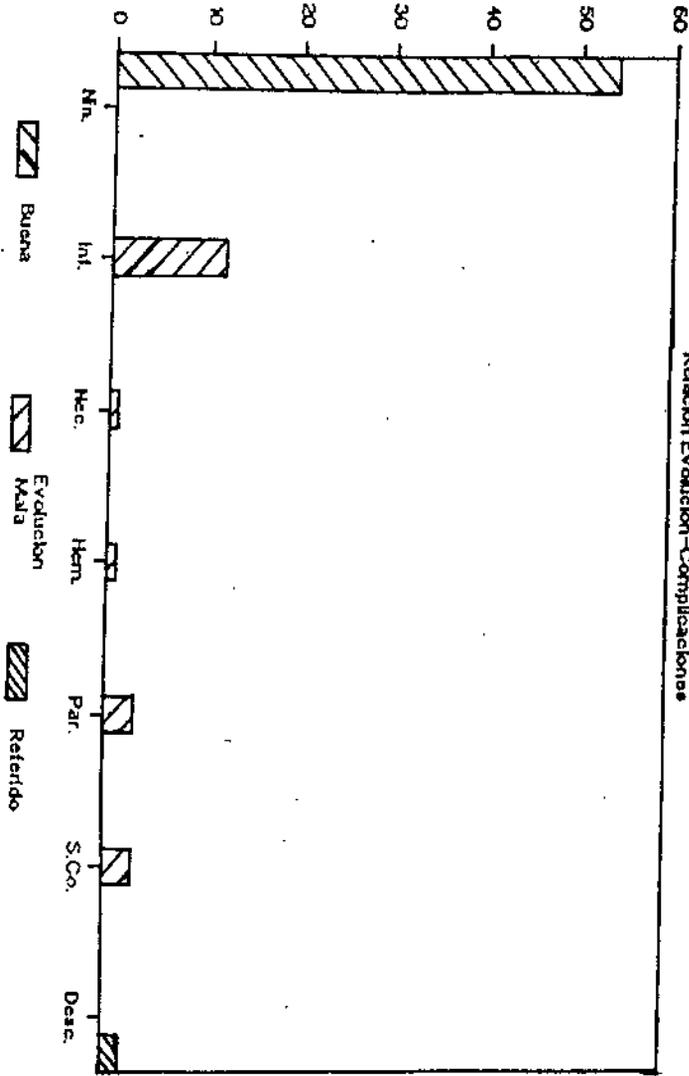
Grafica #8

Area Analitica Lesionada



PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

Frecuencia



GRAFICA # 9
Relacion Evolucion-Complicaciones

INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
INVESTIGACIONES CLÍNICAS
LABORATORIO DE ESTADÍSTICA

CUADRO # 10

DISTRIBUCION DE CASOS SEGUN COMPLICACIONES Y SECUELAS
 POR ACCIDENTE OFIDICO.
 DEPARTAMENTO DE SACATEPEQUEZ
 ENERO 1987 - DICIEMBRE 1992.

COMPLICACIONES	SECUELA			DESCONOCIDO X REP.	TOTAL
	NINGUNA	LIMIT. DEL MOV.	PERDIDA DE SUSTANCIA		
NINGUNA	54	0	0	0	54
INFECCION	10	1	1	0	12
NECROSIS	0	0	1	0	01
HEMORRAGIA	1	0	0	0	01
PARALISIS	1	2	0	0	03
SX COMPARTA MENTAL	1	2	0	0	03
DESCONOCIDO X REF	0	0	0	2	02
TOTAL	67	05	02	02	76

FUENTE: Boleta de registro sobre accidente ofidico.

CUADRO # 11

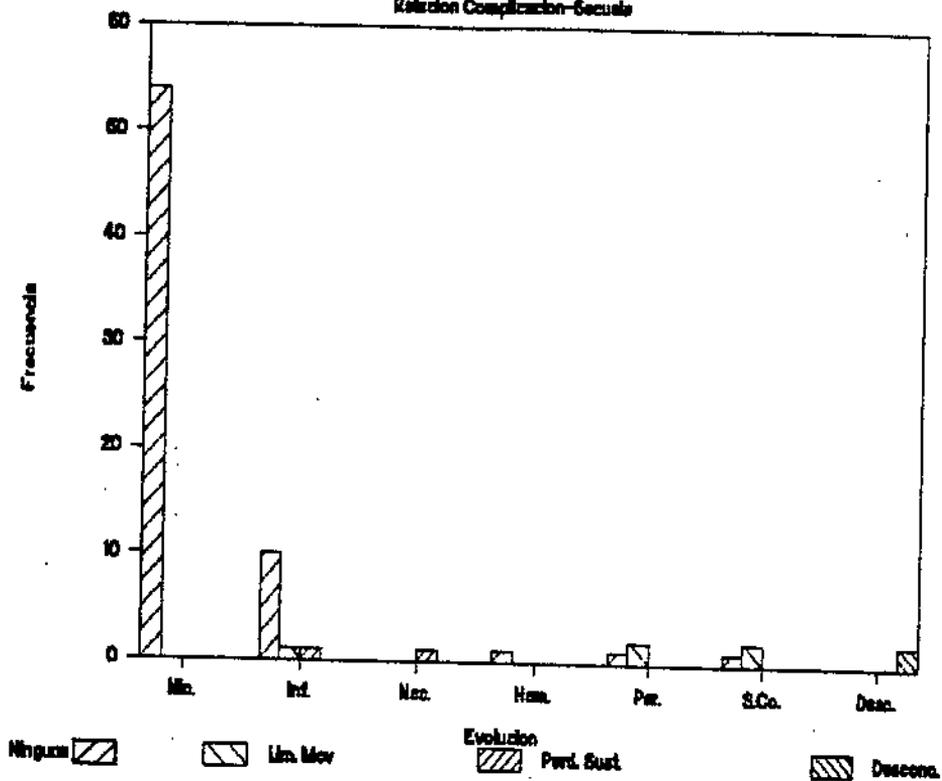
DISTRIBUCIÓN DE CASOS SEGUN CONDICIÓN AL EGRESO.
 DEPARTAMENTO DE SACATEPEQUEZ
 ENERO 1987 - DICIEMBRE 1992.

CONDICIÓN DE EGRESO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
CASO CONCLUIDO	49	64.5
CITA FISIOTERAPIA	2	2.6
CONS. EXTERNA	20	26.3
EGRESO CONTRAINDICADO	03	4.0
REFERIDOS	02	2.6
TOTAL	76	100.00

FUENTE: Boleta de registro sobre accidente ofidico.

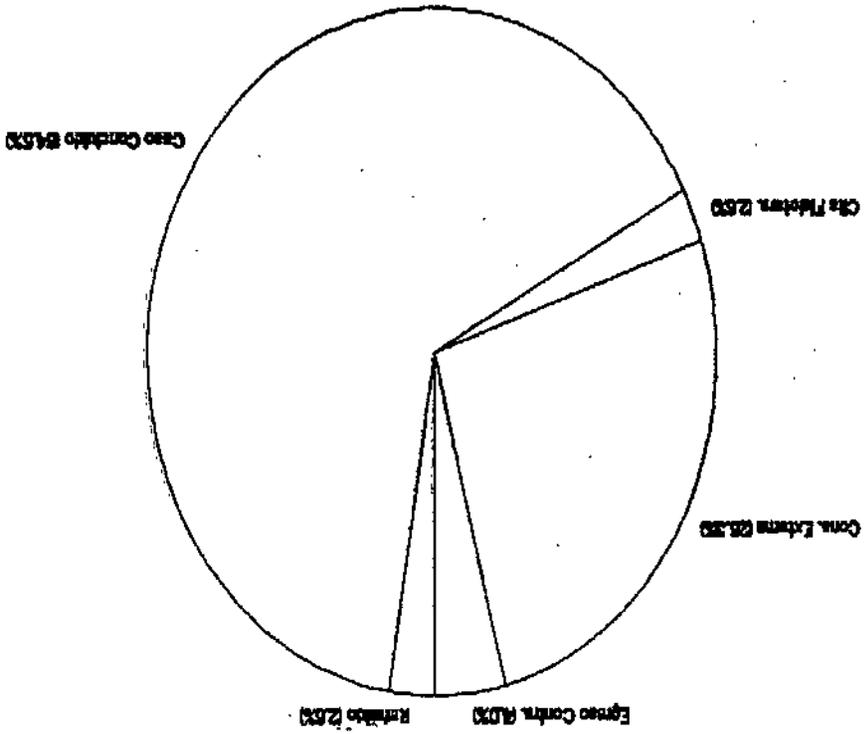
GRAFICA # 10

Relacion Complicacion-Secula



GRAFICA # 11

Servicio Comunal de Emergencia



CUADRO # 12

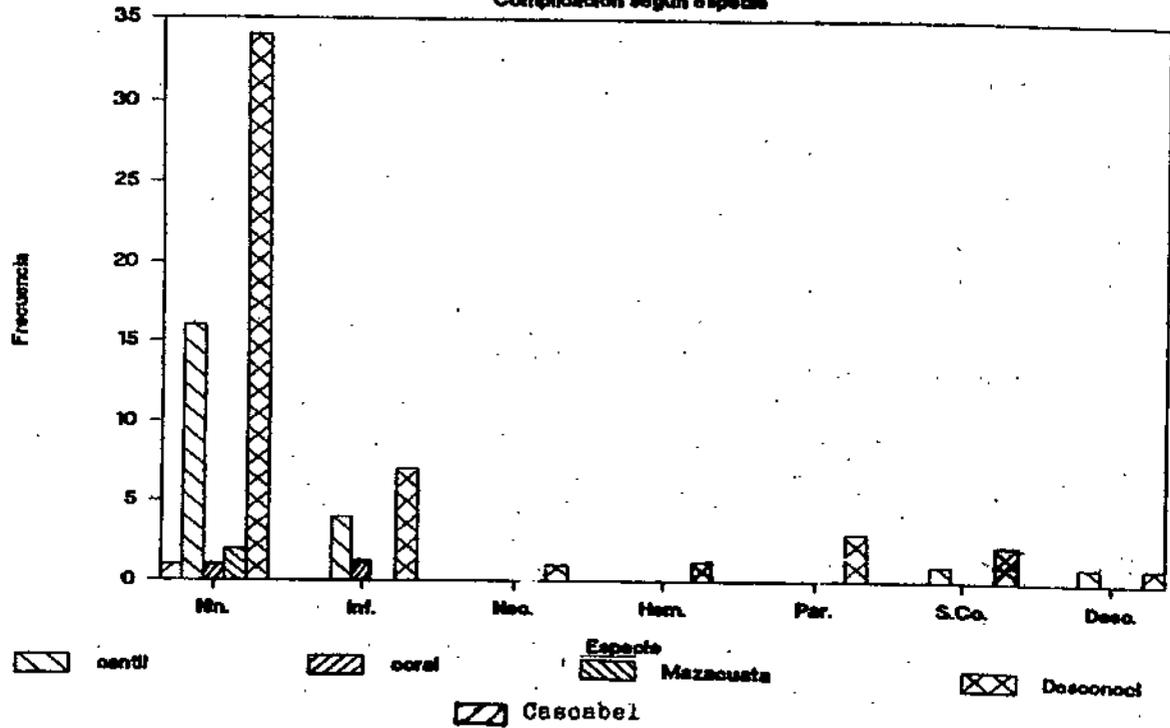
DISTRIBUCION DE COMPLICACIONES
SEGUN ESPECIE DE OFIDIO.
DEPARTAMENTO DE SACATEPEQUEZ
ENERO 1987 - DICIEMBRE 1992.

- 1 15 1992

COMPLICACIONES	ESPECIE					TOTAL
	CASCA BEL	CANTIL	CORAL	HAZA CUATA	DESCO NOCIDO	
NINGUNA	1	16	1	2	34	54
INFECCION	0	4	1	0	7	12
NECROSIS	0	0	0	0	1	01
HEMORRAGIA	0	0	0	0	1	01
PARALISIS	0	0	0	0	3	03
SX COMPARTAMENTAL	0	1	0	0	2	03
DESCONOCIDO X REP.	0	1	0	0	1	02
TOTAL	01	22	02	02	49	76

FUENTE: Boleta de registro sobre accidente ofidico.

GRAFICA # 12
 Complicacion segun especie



IX.- ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS.

Luego de realizada la presente investigación, se observaron varios aspectos interesantes que se presentan a continuación:

Según la distribución de sexo y grupos de edades, el primer lugar lo ocupa el rango de edad comprendido entre los 10 y los 19 años, con un 32.9% de casos, seguido del grupo comprendido entre los 20 y los 29 años, con 15.8% de accidente ofídico. Lo anterior se debe probablemente a que en estos rangos de edad, se encuentran la mayoría de la población económicamente activa de nuestro país. Llana la atención la elevada frecuencia por dicho problema en el rango de edad de 10 a 20 años, esto evidencia el inicio a temprana edad en el trabajo. En cuanto al sexo, la gran mayoría de los afectados son de sexo masculino (65.7%), debido a que es este sexo es el que más se dedica a las labores agrícolas. (Ver cuadro # 1).

Según los datos recabados, en los últimos seis años el mes donde más casos se encontraron es el de Agosto con 14 casos, seguido por el mes de Junio con 13 casos. Lo anterior se debe a que en esta época, se lleva a cabo la siembra y cosecha de los diferentes productos agrícolas, lo cual favorece la exposición del paciente a las serpientes. El año durante el cual se reportaron más casos de mordedura de serpiente, fue 1992 con 25, seguido de 1988 con 14. 1991 es el año en que menor cantidad de casos se encontraron. (Ver cuadro # 2).

La distribución de casos según la ocupación, mostró, que el 55.3% de los casos recabados, se dedican a la agricultura, seguidos de las personas que se dedican a los oficios domésticos con 21% de accidentes ofídicos. En el caso de los agricultores, son personas que se encuentran en el grupo de mayor riesgo, ya que trabajan en el habitat natural de las serpientes, y los expone a ser presa fácil del ofidio al sentirse este amenazado. En cuanto a los oficios domésticos, en el área rural, las mujeres se dedican a la recolección de leña, agua, lavado de ropa (a la orilla de los ríos), y ocasionalmente ayudan en las labores agrícolas. Es de hacer notar que 6.6% de los casos encontrados se dieron en niños menores de 10 años, esto debido a que por lo regular acompañan a sus padres en las labores agrícolas o en la recolección de leña en el bosque. (Ver cuadro # 3).

La distribución de casos según el centro de atención, indica que el Hospital Nacional Pedro de Bethancourt, es el centro de mayor atención de pacientes consultantes por mordedura de serpiente con un total de 76 casos encontrados. Como se hizo ver en la referencia de dicho cuadro los casos reportados en los

centros y puestos de salud se encuentran incluidos dentro de los 76 del Hospital ya que fueron referidos a dicho centro. Esto debido al fácil acceso que tienen todos los municipios hacia la cabecera departamental. (Ver cuadro # 4).

La relación entre especie de ofidio y el lugar del accidente, muestra que en la mayoría de casos la persona afectada desconocía la especie de ofidio que la atacó (49 casos). Es de hacer notar que se encontraron cuatro especies de ofidios, de los cuáles el Cantil ocupa el primer lugar con 22 casos. Además encontramos dos casos de Coralillo y Mazacuata respectivamente. En cuanto al lugar del accidente la mayoría de mordeduras fueron reportadas de los municipios de Ciudad Vieja y Antigua Guatemala. Lo anterior se debe a que en dichos lugares se encuentran localizadas la mayor parte de fincas cafetaleras y agrícolas de la región. (Ver cuadro # 5).

La relación entre la especie de ofidio y el lugar del accidente ofídico, muestra que la mayoría de accidentes se dio en las plantaciones con 36 casos seguidos de bosque con 31 casos, debido a que es en las plantaciones donde labora la mayor parte de la población, además el segundo lugar lo ocupa los casos ocurridos en el bosque ya que muchas personas se dedican a la recolección de leña. También se evidencia que el Cantil ataca más frecuentemente en áreas plantadas y bosque. (Ver cuadro # 6).

En la distribución de casos según las características del lugar del accidente y la actividad desarrollada al momento de ocurrir el mismo, muestra que la actividad en la cual se encontraron la gran mayoría de casos fue la de trabajo con 71 casos seguida de las personas que se dedicaban a actividades que no eran trabajo o paseo (3 casos). La gran mayoría de la población del departamento se dedica a labores agrícolas, que como ya se dijo antes, es factor importante de riesgo. (Ver cuadro # 7).

La distribución de casos según el área anatómica lesionada, indica que los miembros inferiores fueron los más afectados, y de estos fue el pie izquierdo con 35.5%, seguido por pie derecho con 27.6%. Lo anterior se debe a que la gran mayoría de trabajadores agrícolas no se protegen adecuadamente, incluso muchos de ellos caminan descalzos, además, las especies de ofidios que se encontraron son terrestres. Llama la atención el elevado porcentaje de pacientes mordidos en los miembros superiores (mano izquierda y derecha) con un 27.6%, debido a lo anteriormente expuesto. (Ver cuadro # 8).

La distribución de casos según la evolución y las complicaciones por accidente ofídico, muestra que la complicación más frecuente fue la infección, con 12 casos, debido principalmente a la presencia de gérmenes patógenos en el hocico

del animal, aunado a lo anterior, la mayoría de personas del área rural tienen poca higiene corporal, y las heridas se contaminan más fácilmente. El cuadro evidencia, complicaciones de poca frecuencia pero de elevada complejidad, tales como: Sx. Compartamental (3) y Parálisis (3). En cuanto a la evolución, esta fue buena en más de la mitad de los casos (54), debido principalmente a que, aunque el tratamiento no es el adecuado, mejora la evolución de los pacientes. En 20 de los casos existió mala evolución debido a complicaciones. Dos pacientes fueron referidos porque no existía suero Antiofídico en el Hospital. (Ver cuadro # 9).

La distribución de casos según complicaciones y secuelas, nos indica que del total de casos que presentaron alguna complicación; solamente 7 presentaron secuelas, 5 de ellas fueron por limitación del movimiento del miembro afectado y dos con pérdida de sustancia lo cual hace un 6.6% (7 casos), de total de casos que presentaron secuelas. (ver cuadro No. 10)

La distribución de casos según la condición de egreso, nos muestra que la mayor parte de pacientes, 64.5% egresaron como casos concluidos, un 26.3% egreso con cita a consulta externa para control, únicamente un 2.6% fue citado a fisioterapia por presentar secuela de tipo neurológico. Lo anterior evidencia que la mayor parte de mordedura de serpientes no tienen mayores complicaciones por lo que son egresados como casos concluidos. (ver cuadro No. 11)

La especie que más complicaciones causó fue el Cantil Sapo (*Atropoides nummifer*) con 6 casos. Llama la atención que la mayor parte de complicaciones fueron dadas por serpientes que no fueron identificadas por los pacientes que sufrieron dicho problema (20 casos) (ver cuadro # 12).

X.- CONCLUSIONES

- 1.- El accidente ofídico es un problema real en Guatemala.
- 2.- Con respecto al accidente ofídico, el sexo que mayormente se vio afectado fue el masculino, y los grupos etáreos entre los rangos de 10 a 19 años y de 20 a 29 años.
- 3.- Los agricultores en el sexo masculino, y los oficios domésticos en el sexo femenino, son los oficios o profesiones que con mayor frecuencia se ven expuestos al accidente ofídico.
- 4.- En la mayoría de los Centros de Salud y/o Puestos de Salud, no se cuenta con los recursos necesarios para tratar a los pacientes adecuadamente por lo que se ven obligados a referir a los pacientes a los Hospitales de referencia como lo son el Hospital Nacional Pedro de Bethancourt de la Antigua Guatemala.
- 5.- La especie de ofidio que causo el mayor número de accidentes fue la reportada como "desconocida" con 49 casos, seguida de *Atropoides nummifer* (Cantil Sapo) con 22 casos registrados.
- 6.- El área en donde mayoritariamente ocurrieron las mordeduras de serpiente fue en los municipios, por ser el lugar en donde más se moviliza la población agrícola.
- 7.- El área anatómica mayoritariamente afectada fueron los miembros inferiores ocupando al 63.1% de los casos.
- 8.- Las infecciones son las complicaciones que más afectan a la población de Sacatepequez.
- 9.- En la mayoría de los pacientes hospitalizados la condición de egreso fue satisfactoria, lo que evidencia un tratamiento aplicado a tiempo aunque no de una manera estandarizada.
- 10.- En la mayoría de los centros asistenciales no se cuenta una hoja de registro en donde se lleve el control de los pacientes que consultan por mordedura de serpiente.
- 11.- El tratamiento empírico está siendo utilizado en el área rural en menor escala.

XI.- RECOMENDACIONES

- 1.- Realizar actividades educacionales a la población y a nivel nacional sobre la prevención del accidente ofídico. (Educación, afiches, etc.)
- 2.- Impartir cursos de capacitación al personal que labora en Centros y Puestos de Salud, acerca de las medidas preventivas y recursos a utilizar así como las medidas a tomar en caso de encontrarse ante una persona víctima del accidente ofídico.
- 3.- Cambiar y establecer las normas correctas de manejo del accidente ofídico a nivel hospitalario y seguir un protocolo establecido, como el que fue mencionado en el marco teórico.
- 4.- Preservar las especies depredadoras de serpientes venenosas como las aves de rapiña, el armadillo, etc..
- 5.- Mejorar las evoluciones médicas de las fichas clínicas para mejor comprensión del estado de los pacientes. (Utilizar el método de Wead).
- 6.- Desarrollar un mejor cuidado y manejo de las fichas clínicas por parte del personal de Registro Médicos, para evitar extravíos de las papeletas.
- 7.- Analizar con la colaboración de entidades que puedan financiarlo el costo y factibilidad sobre la elaboración de nuestro propio suero anti-ofídico; tomando en cuenta el consumo anual, el precio unitario del suero y los beneficios que se pueden obtener al elaborarlo en nuestro país.
- 8.- Crear un archivo de los casos atendidos en el consultorio del IGSS que incluya Historia Clínica Completa para efectos epidemiológicos.

XII.- RESUMEN

El presente estudio fue realizado para investigar la incidencia de accidente ofídico en el departamento de Sacatepequez, para lo cual se investigo en los registros clínicos de pacientes que consultaron del 1 de Enero de 1987 al 31 de Diciembre de 1992. Para este fin se realizo una boleta de recolección de datos sobre accidente ofídico (ver anexo 5).

Realizando posteriormente los cuadros y gráficas correspondientes a cada una de las variables tomadas en consideración, encontrándose que el sexo más afectado es el masculino, y además que se encuentra entre los rangos de edad más productivas, la mayoría de ellos dijeron haber sido mordidos por especie desconocida y en segundo lugar por Cantil Sapo (*Atropoides Nummifer*).

Se encontró que el área anatómica más frecuentemente afectada son los miembros inferiores, y que la gran mayoría de los pacientes tuvieron buena evolución, con excepción de 20 casos quienes presentaron complicaciones leves (infección en 12 de estos).

Del total de casos, se encontraron 5 casos de accidente ofídico en menores de 10 años, y ningun paciente fallecido como consecuencia de dicho problema.

En casi todos los Centros de Salud y Hospitales consultados se pudo observar, que estos no utilizan un adecuado método de registro lo que hace difícil obtener un control estadístico apropiado, además el personal médico y para-médico que realiza las historias clínicas no sigue adecuadamente el método de Weed, lo que hace casi imposible la comprensión de las mismas.

Las personas que practican la etno-medicina y que fueron consultadas en relación a mordedura de serpiente brindaron su colaboración y conocimiento el cual será muy útil para realizar este estudio a nivel nacional.

XIII.- BIBLIOGRAFIA

- 1) Bolaños, Roger. Serpientes Venenosas y Ofidismo en Centro América. Ed. Universitaria de Costa Rica, Costa Rica, 1984, pp 15-78.
- 2) Bolaños, Roger. Epidemiología Clínica y Patológica de la Mordedura por Serpientes Venenosas en Centro América. Boletín Médico del IGSS (Guatemala), 1982, pp 4-38.
- 3) Bolaños, Roger. Las Serpientes Venenosas de Centro América y el Problema del Ofidismo (Recursos Terapéuticos). Rev. Cost. Cientif. Med. 1983, pp 17-26.
- 4) Bolaños, Roger, et al. Color Patterns and venom characteristics in pelamis platurus. Copeia, 1974. pp 909-912.
- 5) Bolaños, Roger. Serpientes Venenosas de Centro América: Distribución, características y patrones cariológicos. Mem. Inst. Butantan, 1983, pp 275-291.
- 6) Campbell, J. & Brodie, E. Biology of the Pit Vipers. Ed. Selva Tyler, Texas, 1992, pp 8-50, 159-170, 217-229.
- 7) Campbell, J.A. The biogeography of the cloud forest herpetofauna of Middle America, with special reference to the Sierra de las Minas of Guatemala. University of Kansas. Ann Arbor, Michigan, 1982. pp 44-56.
- 8) Campbell, J. & Lamar, W. The Venomous Reptiles of Latin America. Ed. Comstock Publishing Associates, a division of Cornell University, Press Ithaca and London, 1989, pp 6-326..
- 9) Cruz Moya, Carlos Fernández. Mordedura de Serpiente en el Hospital nacional de Cobán. A.V. Tesis (Médico y Cirujano). Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala, 1979, pp 1-24.
- 10) Da Silva, O.A. et al. Intensive care unit treatment of acute renal failure following snake bite. Am. J. Trop. Med Hyg. 1979. pp 401-407.
- 11) Dirección General de Cartografía. Diccionario Geográfico de Guatemala. Tomo II. 1962, pp 46-49.
- 12) Dirección General de Servicios de Salud. Sistema Nacional de Salud y su Ubicación Geográfica. Tomo Unico. Guatemala 1991.

- 13) Gutiérrez, J. M. et al. Estudio comparativo de venenos de ejemplares recién nacidos y adultos de Bothrops Aspex. Rev. Biol. Tropical, 1980. pp 311-351.
- 14) Harrison, et al. Principios de Medicina Interna. Undécima ed. México, Ed. Interamericana, 1987. pp 1017-1018.
- 15) Instituto Nacional de Estadística. Población Económicamente Activa (P.E.A.) por Rama de Actividad Económica, según Sexo y Grupo de Edad. IV Censo habitacional y poblacional. 1981, pp 50-54.
- 16) Kuylen Morales, Carlos. Diagnóstico y Tratamiento de Mordeduras de Serpiente. Tesis (Médico y Cirujano). Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala, 1988, pp 20-45.
- 17) Morán Morales, Julia. Serpientes y Arácnidos más comunes de Guatemala. Tesis (Médico y Cirujano). Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala, 1982, pp 8-16.
- 18) Revista Tz'ol'ol-Ya. Número 1, Año 1, 1,992. Guatemala.
- 19) Rivas Villatoro, Dora. Protocolo de Diagnóstico y Tratamiento de Accidente Ofídico en el Hospital Regional de Cobán, A.V. Tesis (Médico y Cirujano). Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala, 1991, pp 11-68.
- 20) Rodríguez López, Mariano. Análisis sobre mordeduras de Serpiente en el Hospital del IGSS de Escuintla. Tesis (Médico y Cirujano). Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala, 1982, pp 17-38.
- 21) Sabiston, D.C. Tratado de Patología Quirúrgica. 13a. ed. México, Ed. Interamericana, 1986. pp 299-301.

XIV.- ANEXOS

ANEXO # 1
PROTOCOLO DE MANEJO

- 1.- Evaluar el caso a su ingreso a emergencia para clasificarlo de acuerdo a su severidad. (Grados de envenenamiento).
- 2.- Ingresar al paciente a Intensivo.
- 3.- Colocar al paciente en reposo absoluto en cama.
- 4.- Indicar nada por vía oral o dieta líquida dependiendo de su estado hasta nueva orden.
- 5.- Controlar signos vitales completos cada hora en las primeras 4 horas y cada dos horas posteriormente.
- 6.- Vigilar por: Dolor, fiebre, edema, hipotensión, hemorragia, hematuria, melena, taquicardia, bradicardia, disnea, náusea, cefalea, convulsiones, flictenas, necrosis, fasciculaciones y parálisis, dependiendo de la severidad del caso.
- 7.- Realizar los siguientes laboratorios: Hematología Completa, Orina, Heces, Fibrinógeno, Tiempo de Protrombina, Tiempo Parcial de Tromboplastina, Tiempo de Sangría, Plaquetas, Nitrógeno de Urea y Creatinina en sangre; y de ser posible CPK (Creatín Fosfoquinasa) cada 4 a 6 horas.
- 8.- Si el paciente es asintomático, únicamente se ingresa y observa vigilando por edema y dolor siempre con reposo absoluto y observación estricta.
- 9.- Clasificar el grado de envenenamiento de acuerdo a la sintomatología y hallazgos de laboratorio.
- 10.- Se puede inyectar 5 viales en todos los casos repitiendo cada dos horas en los muy graves, cada cuatro horas en los moderados y cada seis horas en los demás casos. Se recomienda no administrar más de treinta viales en 24 horas. El Suero Anti-ofídico se interrumpe al corregirse el sangrado, coagulación y Plaquetas se van a normalizar tardíamente.

El suero antiofídico debe ser aplicado ÚNICAMENTE por vía IV dentro del hospital pero con un ritmo que no sobrepase los 2 ml. por minuto para minimizar las reacciones secundarias. Para su aplicación se empleará, diluyendo un vial de 10 ml. en 500 ml. de solución salina o glucosada

(1:50), lo cual evidenciará si existe hipersensibilidad.

De ser bien tolerado, se incorporarán el resto de los frascos necesarios, siempre a goteo lento por 15 minutos, en la solución de 1:5 ó 1:10 posteriormente a esto se reiniciará la administración en forma más rápida, de acuerdo al estado del paciente.

Si se presenta alergia, se reconsiderará la necesidad del suero; y si realmente es necesario se debe mantener una solución más diluida a goteo lento; Se deben administrar antihistamínicos IV (Clorferinamina 2 a 4 mg c/6 horas lentamente aplicado). Además debe tenerse a mano una solución de adrenalina 1:1000 y equipo de resucitación cardiopulmonar. Si los antihistamínicos fallan, se asocian Corticosteroides IV (Hidrocortizona 100 a 250mg. c/6 horas), estos sólo en reacciones a suero tardías.

- Debe aplicarse tratamiento antitetánico preventivo. (Toxoides tetánico a ATT).
 - Administrar analgésicos para contrarrestar el dolor. (Aspirina no).
 - Administrar antibióticos como Metronidazol, en todos los casos, y otros antibióticos si existe sepsis evidente con cultivos positivos.
- 11.- Soluciones: Debe canalizarse una vía e introducir soluciones salinas o Dextrosadas para la administración de medicamentos y el suero antiofídico.
 - 12.- Especiales: Evaluar al paciente cada 4 horas para saber si progresa o si es necesario aplicar más viales de antiveneno; lo cual será evidente luego de la evaluación y valoración en cuanto a sangrado, progreso del edema, alteración de los factores de la coagulación, condición renal, etc.
 - 13.- Colocar sonda vesical para el control estricto de orina en casos moderados, severos y críticos.
 - 14.- Medir el edema cada dos horas, tomando como mínimo 2 puntos de referencia.
 - 15.- Evaluar transfusiones sanguíneas o de plasma en caso de hipovolemia.

En los casos de envenamiento por coral, el número de viales anti-coral a utilizar es menor.

- 16.- Mantenga lista solución de Adrenalina 1:1000 y equipo de resucitación cardiopulmonar, cerca del paciente.

ANEXO # 2

NOMBRE QUE SE LES DA A LOS OFIDIOS
EN EL DEPARTAMENTO DE SACATEPEQUEZ

Crotalos Durissus: Cascabel.

Boa Constrictor Imperatus: Mazacuata.

Micrurus: Coral.

Atropoides Nummifer: Cantil Sapo u Otoy

En el Departamento de Sacatepéquez, el mayor porcentaje de personas refirieron que desconocían la especie de ofidio que los atacó, de los casos en los que sí conocían la especie, las refirieron como Cantil Sapo, Coral, Mazacuata.

TRATAMIENTO ETNOMEDICO

En el Departamento de Sacatepéquez, se encontró una persona que se dedica al tratamiento de las mordeduras de serpiente, quien refiere que al ser mordida una persona inmediatamente le efectua una incisión en el area mordida y la persona que lo auxilia succiona la sangre de dicha area, para evitar que se disemine el veneno por todo el cuerpo. Luego le introducen polvora de escopeta en la herida al cual encienden con fósforo para producir una quemadura en el area junto posteriormente se le aplica en dicha región un preparado de la raiz de una planta denominada "QUEQUESQUE" al cual se localiza a la orilla de los rios.

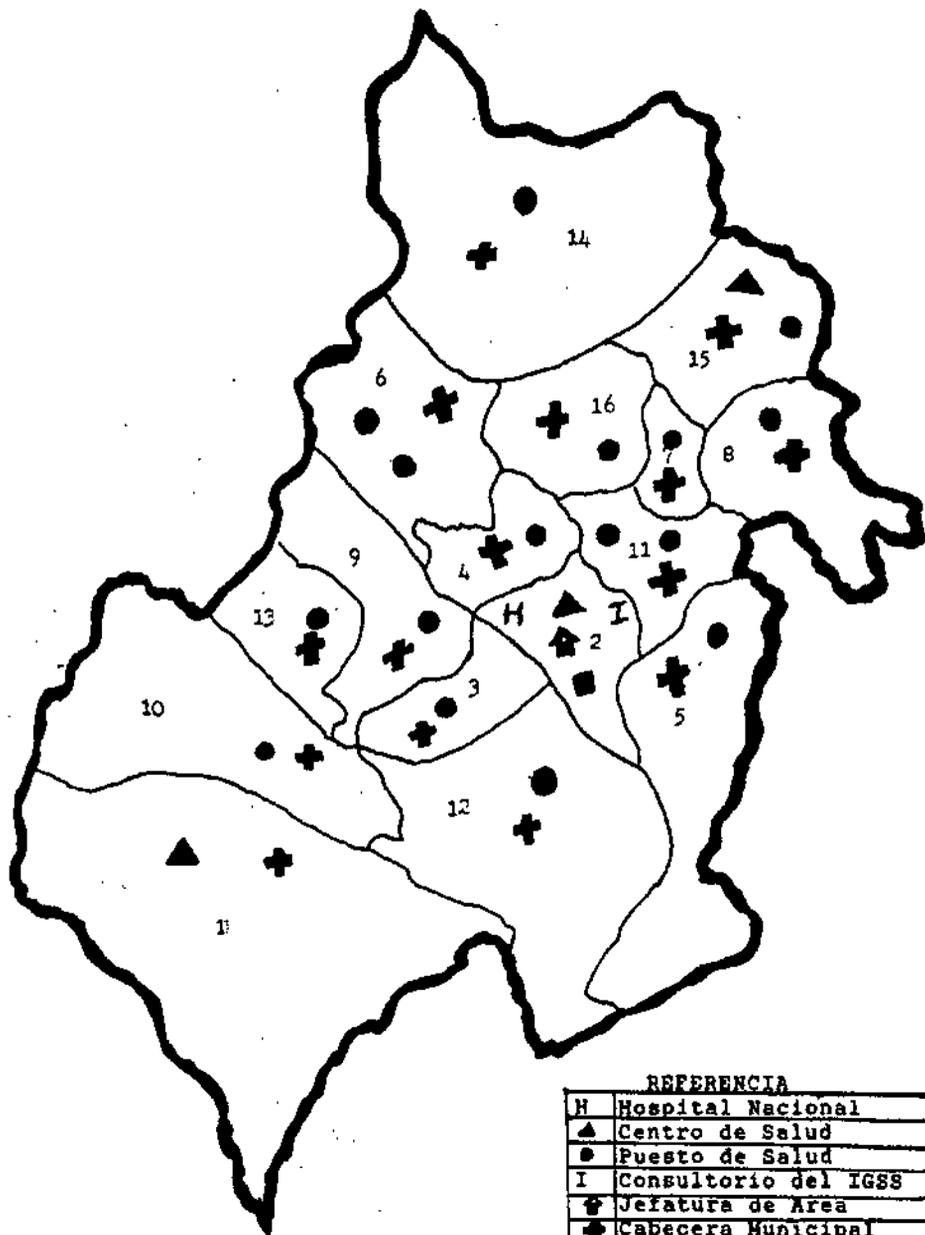
Los pasos del preparado son los siguientes:

* Las plantas se arrancan para extraer la raiz, a esta se le quita la capa externa luego se corta en trozos para ponerla a hervir durante mas o menos 20 minutos, posteriormente a ello se tritura para obtener una especie de masa la cual se aplica en estado caliente sobre la herida tres veces al día durante aproximadamente tres semanas.

Según explican otros entrevistados, lo anteriormente expuesto casi se encuentra en desuso y que lo que comúnmente practican es la incisión y succión de la herida, luego la aplicación de un torniquete en región superior del miembro afectado para luego ser trasladado al centro asistencial más cercano (Hospital Nacional) por su fácil accesibilidad.

ANEXO # 3

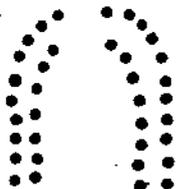
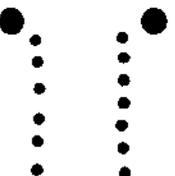
DEPARTAMENTO DE SACATEPEQUEZ



REFERENCIA

H	Hospital Nacional
▲	Centro de Salud
●	Puesto de Salud
I	Consultorio del IGSS
+	Jefatura de Area
■	Cabecera Municipal
■	Cabecera Departamental

MARCAS DEJADAS POR LA MORDIDA DE SERPIENTES.

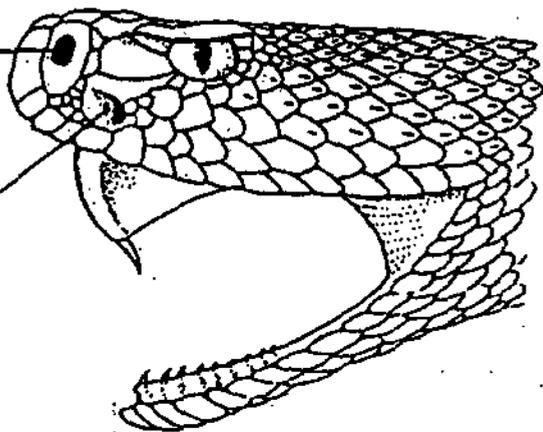
	INOFENSIVA		VENENOSA	
Mordidas con todos los dientes	 <p>(Mandíbula superior)</p>	 <p>(Mandíbula inferior)</p>	 <p>(Mandíbula superior)</p>	
Mordidas con algunos dientes	 <p>(Mandíbula superior)</p>	 <p>(Mandíbula inferior)</p>	 <p>(Mandíbula superior)</p>	 <p>(Mandíbula superior)</p>

16.

Serpiente con foseta

Orificio nasal

Foseta



Serpiente sin foseta

Orificio nasal

