

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS
CARRERA DE FARMACIA



"A la libertad por la Universidad "

MONOGRAFIA PARA OPTAR AL TITULO DE QIMICO-FARMACEUTICO.

**ENVENENAMIENTOS OFIDICOS ATENDIDOS EN LA SALA DE EMERGENCIA
DEL HOSPITAL ESCUELA OSCAR DANILO ROSALES
ENERO – DICIEMBRE 2011**

AUTORES: Br. FÁTIMA AUXILIADORA MONGALO

Br. FRANCIS YISELL MONTOYA ESCOBAR

Br. CINTHYA VANESSA MORENO DELGADO

TUTOR: MSc. GLORIA MARIA HERRERA

Noviembre 2012.

2012: "Año del Bicentenario y Refundación de la Universidad "

AGRADECIMIENTO

Hay personas que piensan que hacer una tesis es sinónimo de realizar un trabajo fácil en solitario y sin beneficio, pero este no es el caso de nosotras ya que sin la ayuda de cada una de las personas que nos dedicaron su tiempo, atención y conocimientos no habríamos podido culminar este trabajo monográfico.

Por esta razón agradecemos infinitamente a Dios por darnos la vida, darnos a cada una de nosotras los padres maravillosos que tenemos por el esmero, amor y cariño que nos han dado por inculcar a cada una de nosotras buenos valores y habernos guiado siempre por el camino del bien.

A la MSc. Gloria María Herrera por darnos su tiempo, dedicación, apoyo y conocimientos para realizar y finalizar este trabajo monográfico.

Así mismo a todas las personas que han sido amigas y amigos en nuestras vidas y que en parte de una u otra manera han sido una pieza clave para la culminación de nuestra carrera.

Gracias Dios mío y a ti Santísima Virgen María por ayudarnos a estar en donde estamos, y nuestro sincero agradecimiento a cada una de las personas que fueron importante en nuestras vidas.

DEDICATORIA

Cada persona tiene sueños en la vida, y en mi nueva etapa yo me plantie tres sueños de los cuales ya estoy realizando, el primero el más importante y el más duro por el nuevo camino que iniciare.

Esta tesis que es la que me ayudara a dar el primer paso del nuevo camino que emprenderé la dedico a Dios y a nuestra Santísima Virgen María por ser el pilar fundamental de mi vida por darme salud, brindarme fortaleza, sabiduría, entendimiento, paciencia y perseverancia para salir adelante en cada obstáculo que se me presento en todo el transcurso de la carrera, por guiarme e iluminarme espiritualmente durante el transcurso de mi vida.

A mis padres Juan Manuel Mongalo Alvarado y Reina María Madrigal Gutiérrez por ser los seres que me procrearon y que son los seres que más amo en esta vida.

A usted mamá por los sabios consejos que me da, por la motivación constante que me brindo pero lo más importante por su amor, apoyo incondicional, comprensión y paciencia que me tiene.

A usted papá por ser en mi vida mi ídolo por ser un ejemplo a seguir por su honestidad, perseverancia y constancia que lo ha caracterizado y que con sus regaños y sacrificios me han hecho seguir adelante, por el amor y apoyo que me ha brindado.

A mis hermanos Silvio y Elton que han sido en parte un apoyo en los últimos años estando dispuestos ayudarme de la mejor manera demostrándome confianza, amor y amistad sincera.

A mi tutora mi MSc. Gloria María Herrera que ha sido una de las personas excepcionales en mi vida, que ha estado conmigo en los momentos difíciles que he pasado brindándome sus consejos, apoyo, comprensión, paciencia, dándome siempre palabras de aliento para salir adelante y cariño. Por dedicar de su tiempo, sus conocimientos transmitidos, apoyo incondicional, motivación que me brindo para la realización de este trabajo monográfico.

Envenenamientos Ofídicos atendidos en el HEODRA.

Al MSc. Fernando Emilio Baca Escoto que ha sido especial conmigo, por compartir momentos difíciles que pase, brindándome siempre una mano amiga, regalándome su tiempo, apoyo, comprensión, paciencia, y consejos cuando lo necesite y dándome siempre palabras de aliento, dando la motivación constante para salir adelante.

Y finalmente a mis amigas, por aguantar mi forma de ser, teniéndome paciencia brindándome su apoyo, por estar conmigo en todo momento, y por todas las dificultades que pasamos juntas en la carrera.

Br. Fátima Auxiliadora Mongalo Madrigal.

DEDICATORIA.

A Dios:

Por haberme dado la vida, por brindarme Amor, Paz, Fortaleza, Fe, sabiduría y sobre todo por poner ángeles en mi camino que me apoyaron en el transcurso de los años y forman parte de mi vida.

A mis Padres Bruno Montoya y Bertha Lilliam Escobar:

Quienes con mucho amor, empeño, esfuerzo y dedicación han hecho de mí una persona de bien por su seguridad, valores y apoyo incondicional en todo momento de mi vida he logrado lo que hoy en día soy. Aunque en este momento tan especial mi padre no esta le dedico este momento porque fue una de las personas que me inculco a lo que hoy soy por haberme presionado a seguir adelante con los estudios y en especial a mi madre por ser mi sostén en todo el transcurso de los años que he vivido y gracias a su apoyo soy lo que hoy he logrado.

A mi familia:

En especial a mi Abuela Marina, a mis hermanas Heissell y Melissa, y a toda mi familia por quererme y apoyarme siempre.

A mi tutora MSc. Gloria M. Herrera:

Por dedicarme parte de su valioso tiempo, brindarme su apoyo en un momento tan difícil del transcurso de la carrera y por brindarme sus conocimientos ya que gracias a ella pude terminar nuestro trabajo Monográfico en conjunto con mis compañeras.

A mis amigas:

Que de una u otra manera nos apoyamos mutuamente en el transcurso de la carrera, gracias amigas por haber compartido parte de su vida conmigo.

Br. Francis Yisell Montoya Escobar.

DEDICATORIA

Esta tesis representa un momento muy especial en mi vida, ya que es un esfuerzo y dedicación por alcanzar lo que más he anhelado lo cual es ser una profesional.

A Dios y la Virgen María por haberme dado vida, sabiduría, inteligencia, superación y haber sido un soporte y guía importante para poder llegar hasta donde hoy me encuentro.

A mi madre Jeaneth Delgado Alonzo, que ha sido un sostén importantísimo en mi vida ya que me brindó su apoyo incondicional cuando más la necesite, por sus consejos, regaños, por su amor y cariño de madre, por ser una guía e inculcarme valores que hasta hoy en día me han servido de mucha ayuda para ser una persona de bien y luchar por lo que se anhela en la vida.

A mis familiares; mi mamita Esperanza Alonzo y mi tía María de los Ángeles Delgado, por sus consejos y regaños, que aunque no eran siempre, pero más de alguno se me quedó grabado en la mente porque sé que desean mi bien y su apoyo que de una u otra forma siempre fue constante.

A mi tutora MSc. Gloria María Herrera por haberme brindado esa ayuda incondicional, su paciencia, amistad, su preciado tiempo y sobre todo por haberme levantado de un momento cuando sentí que ya no podría conseguir este objetivo en mi vida, gracias le doy por haber sido un pilar muy importante para la realización de este trabajo monográfico y por transmitirme sus conocimientos.

Gracias por llegar hasta el fin con nosotras licenciada.

Br. Cinthya Vanessa Moreno Delgado.

INDICE

INTRODUCCION.....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
OBJETIVOS.....	6
MARCO TEORICO.....	7
MATERIAL Y METODO.....	38
RESULTADOS Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS.....	39
CONCLUSIONES.....	51
RECOMENDACIONES.....	53
BIBLIOGRAFIA.....	54
ANEXOS.....	56

INTRODUCCIÓN

Las serpientes venenosas y sus presas han coexistido durante aproximadamente 200 millones de años, y a pesar de que el ser humano no hace parte de su cadena alimenticia, el contacto del hombre con éstas hace que el envenenamiento ofídico todavía sea una causa importante de morbilidad y mortalidad humana a nivel mundial¹.

En el mundo existen aproximadamente 3.000 especies de serpientes, solamente un 7% del total de las serpientes son venenosas². Anualmente en el mundo se presentan cada año alrededor de 5.400.000 envenenamientos ofídicos, de los cuales 2.5% son mortales. Para Latinoamérica se estiman 150.000 envenenamientos ofídicos anuales y 5.000 muertes por esta causa¹.

Por sus características ecológicas y biogeográficas, Centroamérica posee una rica fauna de reptiles, entre los que se dan más de 150 especies de serpientes. De éstas, y tomando como base las clasificaciones más recientes, 40 especies se consideran venenosas. Las especies de serpientes venenosas centroamericanas se pueden clasificar en dos familias: Elapidae y Viperidae⁸.

Los accidentes ofídicos en Nicaragua se presentan en todo el año con relativa frecuencia, aumentándose durante los períodos agrícolas tanto secos como lluviosos. De las serpientes venenosas, las 3 familias que provocan accidentes en Nicaragua son²:

- Familia Elapidae.
- Familia Viperidae.
- Familia Hidropidae.

Entre los años 1997 – 2001, el año en el que la tasa de mortalidad dio un aumento significativo fue en el 1998 que fue del 11% y la tasa de letalidad fue de 0.35 por cada 100 casos y en el mismo año. En estos accidentes el 87 % de las mordeduras se localizan en los miembros: manos y pies y el restante en cara y tronco².

Un estudio realizado por el Departamento de Microbiología e Inmunología y el Centro de Investigaciones y Diagnóstico en Parasitología, Universidad de Costa Rica, en 1982; en la que se discuten aspectos biomédicos del envenamiento ofídico que incluyen: La epidemiología, la patología y la clínica de las serpientes venenosas de Centroamérica. En este trabajo se expuso que el veneno de la especie *Crotalus* (Cascabel) era típicamente necrosante, hemorragiparo y coagulante, el principal síntoma presentado en estos pacientes ha sido un dolor intenso en el sitio de la mordedura seguido por un edema progresivo que abarca una parte importante del miembro mordido; el sangrado es una característica común en los casos más severos, presentándose en la forma de epistaxis, gingivorrea, vómito sanguinolento, hematuria y microhematuria; la coagulación sanguínea y la concentración de fibrinógeno también se muestran alterados, de acuerdo a la severidad del accidente; en los casos más graves se presenta necrosis en el sitio de la inoculación⁴.

En el año de 1990, la UNAN – León, por medio de la facultad de Ciencias Médicas; realizó un estudio con el tema Mordeduras de serpientes en el HEODRA Octubre 1986 a Octubre 1988. Entre los resultados se encontró: El sexo que principalmente sufrió accidentes ofídicos es el sexo Masculino, destacándose el grupo etáreo de 12 a 16 y de 17 a 21 años, siendo la estación de verano en la que mayormente se dieron más mordeduras por este tipo de animales y las serpientes que ocasionaban mayor número de accidentes era la cascabel y la Coral. Entre el tratamiento que más se le administró a los pacientes en estudio están los antibióticos (ampicilina) para evitar los procesos infecciosos producidos por estos reptiles y los corticoides para disminuir la inflamación en el área afectada³.

Un estudio realizado por la UNAN - León, en la Facultad de Ciencias Médicas bajo el tema: Análisis de accidentes Ofídicos en cuatro hospitales de referencia nacional en 1992, se obtuvieron como resultado lo siguiente, el mayor número de ingreso por estos tipos de accidentes fue en el hospital Manuel de Jesús Rivera, con un 40%; con una tasa de mortalidad de 4.5 % del total de casos. Las complicaciones por este tipo de afecciones tienen una relación directa con el tiempo en que es aplicado el suero antiofídico; el sexo que sufrió este tipo de accidente es el masculino, y el mayor número de mordeduras se localizaban en los miembros

inferiores. Las serpientes responsables del mayor número de accidentes fue la barba amarilla o terciopelo. El tratamiento hospitalario más utilizado fueron las intervenciones quirúrgicas¹⁰.

En 1997, la UNAN – León, exactamente la Facultad de Ciencias Médicas, estudiaron los Envenenamientos por mordeduras de serpientes; Experiencia en el Hospital Camilo Ortega Saavedra, Juigalpa Chontales, que dentro de los resultados que sobresaltaron están: El grupo de edad más afectado fue el de 15 a 49 años con un 62.9%, predominando el sexo masculino con el 62%, siendo el mayor número de lesionados del área rural con un 84%. El mayor número de lesiones ofídicas fueron ocasionadas por el *Bothrops asper* con el 88% de los casos, sucediendo las lesiones en la época de invierno con un 62.5%, siendo el trabajo de campo la actividad durante la cual se dio la mayoría de los accidentes ofídicos con 56.6%¹¹.

Las áreas anatómicas más afectadas fueron los miembros inferiores 76.4%, los signos y síntomas más frecuentes fueron los locales, de estos el edema estuvo presente en el 89.8% y el dolor en 84.7%. En el abordaje terapéutico se encontró que el antibiótico más utilizado fue la penicilina cristalina en el 93% de los casos, el suero antiofídico en el 52%, el toxoide tetánico en el 45.8%, transfusión de componentes sanguíneos 36%, la fasciotomía en 3.6% y la amputación en 1.4%¹¹.

La Facultad de Medicina de la UNAN – León, en 1999, realizó una investigación con el tema: Características Clínico – Epidemiológicas de los envenenamientos ofídicos atendidos en el Hospital Carlos Roberto Huembres, del municipio del Rama. 1994 – 1998. Este estudio arrojó los siguientes resultados: Se fue más frecuente el sexo masculino, predominó el área rural y la ocupación agricultor. El género *Bothrops* es el más frecuente, como especie el *Bothrops asper*, afectando con más frecuencia las extremidades inferiores. La severidad del envenenamiento fue leve. Los hallazgos clínicos más frecuentes fueron: dolor, tumefacción y sangrado con alteración marcada en pruebas sanguínea. Se manejaron con antibioticoterapia profiláctica, analgésicos y suero antiofídicos en su mayoría. Las complicaciones que se presentaron fueron anemias, seguida de abscesos y coagulopatías¹².

Las mordeduras de serpientes y sus consecuencias, representan un importante problema de salud pública a nivel mundial; y más aún en aquellos países en los que la agricultura representa el rubro más importante y por ende el área rural representa la mayoría de la población¹².

Nicaragua, es un país eminentemente agrícola, actividad económica que se realiza aproximadamente, en un 44% de su superficie territorial. Actividad económica que se está incrementando, debido a las políticas económicas del Gobierno Sandinista.

Todo esto obliga a pensar que el problema del ofidismo es un importante factor de morbilidad; así como la repercusión en lo económico que afecta a Nicaragua.

Tomando en consideración lo anterior y consciente desconocimiento que tenemos sobre el manejo de este tipo de envenenamientos, así como la deficiencia de las notificación de estos casos, es que decidimos realizar este estudio, para mejorar así nuestro conocimiento y manejo de estos accidente ofídicos, que aportaran datos al personal de los servicios de salud y población en general interesadas en conocer el manejo en este tipo de problemas y por ultimo informar sobre el ofidismo y sus características más relevantes en la Región de Occidente, específicamente León.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los accidentes con animales venenosos (serpientes) y sus secuelas guardan relación con determinantes de salud que quedan fuera del control de las organizaciones relacionadas con la salud: los cambios ambientales, la ocupación de espacios naturales o agricultura alteran el hábitat de estos animales y aumentan el riesgo de estos accidentes⁵.

Debido a la escasa información en los últimos años en Nicaragua, así como la importante carga que representan las muertes y secuelas gravísimas producidas por accidentes Ofídicos, su atención es inadecuada y las investigaciones e inversiones de recursos para la generación de venenos y antiveneno resultan insuficientes⁵.

Es que nos surge el siguiente problema:

¿Cuál es el manejo Hospitalario que se les realiza a los pacientes con envenenamientos ofídicos, atendidos en la sala de Emergencia del HEODRA?

OBJETIVOS:

➤ **Objetivo General.**

Evaluar los envenenamientos ofídicos en pacientes atendidos en el área de Emergencias del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales de la Ciudad de León, en el 2011.

➤ **Objetivos específicos.**

- Caracterizar a la población en estudio, según edad, sexo, procedencia y ocupación.
- Establecer los tipos de accidentes atendidos
- Identificar los tipos de serpientes, el área anatómica más frecuente afectada, la severidad del envenenamiento de los pacientes en estudio.
- Enumerar las manifestaciones clínicas tanto locales como sistémicas y las pruebas de laboratorio de los pacientes atendidos
- Evaluar el tratamiento utilizado en los pacientes en estudio para cada tipo de envenenamiento ofídicos.

MARCO TEORICO

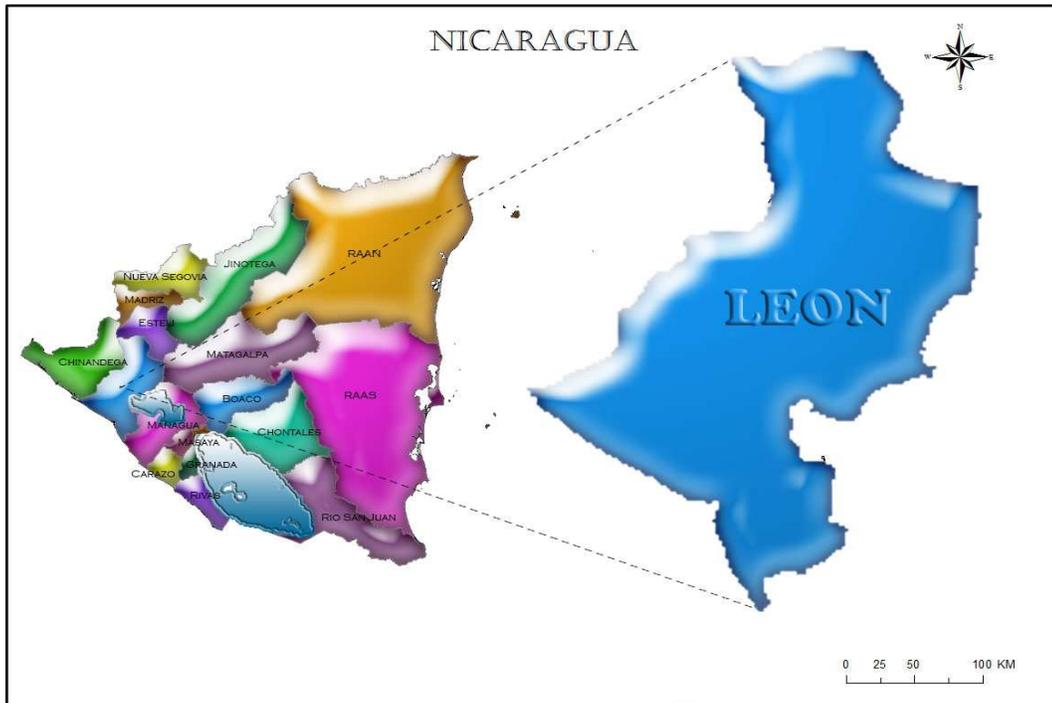
Municipalidad de León

León Santiago de los Caballeros es una cabecera departamental de Nicaragua, localizado en el noroeste de este país Centroamericano. Limita al norte con los departamentos de Chinandega y Estelí, al sur con el departamento de Managua y al oeste con el Océano Pacífico.

El municipio de León tiene una superficie de 820 km², de los cuales 215 km² están cubiertos por el sistema de vigilancia entre área urbana y rural. León se encuentra a una altura de 101 m sobre el nivel del mar; es considerada como la ciudad universitaria y la segunda más importante de Nicaragua; dista 93 km de la capital; la temperatura promedio es de 28°C y al año caen cerca de 2000 mm de lluvia. Dos son las principales estaciones: invierno (de mayo a octubre) y verano (de noviembre a abril).

La población total del municipio de León es de 181,928 habitantes (2002). La población bajo vigilancia es de 55,000 (11,000 viviendas) representando el 24% del municipio. De acuerdo a la encuesta de 1993, el 3% eran niños menores de 1 año, el 15% eran menores de 5 años, el 25% eran mujeres en edad reproductiva (15-49 años); el 25% de la población rural no sabían leer ni escribir comparado con el 8% en la ciudad

León es una ciudad universitaria, donde la UNAN (Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua) ofrece entrenamiento académico en varios campos, incluyendo medicina, farmacia, odontología, ciencias puras, etc. En el municipio existen 167 (76 urbanas, 91 rurales) escuelas entre preescolar formal, no formal, primaria regular, escuela de adultos, primaria extra edad y secundaria. El sistema de salud está organizado en dos niveles: Servicios de Atención Primaria y Secundaria en Salud. La atención primaria en Salud se ejecuta por los centros o puestos de salud; el nivel secundario de atención se realiza principalmente por el hospital HEODRA (Hospital Oscar Danilo Rosales)



Accidente Ofídico:

Se denomina ofidismo o accidente ofídico al cuadro clínico provocado por la mordedura de un ofidio (serpiente) y la inoculación de su veneno. Un ofidio venenoso, no atacará a una persona para inocularle su veneno. Cuando esto sucede se debe a que el mismo fue atacado o no se prestó atención a los signos de advertencia que estos despliegan cuando se sienten amenazados. Por ello es que cuando se produce una mordedura por serpiente, se habla de "accidente ofídico"⁶.

El ser humano es susceptible a las injurias causadas por animales venenosos, las que muchas veces se producen por actitudes irracionales, por la intromisión del hombre en el hábitat ecológico de los mismos o por la adquisición de especies peligrosas como mascotas⁶.

La exposición implica riesgo para la salud de la persona accidentada y el daño dependerá de⁶:

- El traumatismo propiamente dicho (mordedura o simple contacto con el animal);
- Cantidad de veneno inoculado;
- Sobreinfección bacteriana;
- Respuesta inmunoalérgica y enfermedades pre - existentes del individuo;
- Transmisión de agentes infecciosos específicos;

- Manejo terapéutico.

La severidad de estos envenenamientos es muy variable y su evaluación es un elemento fundamental en el diseño de un adecuado tratamiento⁸.

Esta severidad depende de varios factores, entre los que se destacan⁸:

- **La cantidad de veneno inoculado:** en este sentido *Bothrops asper* (terciopelo o barba amarilla) generalmente inyecta mayores volúmenes de veneno que las otras especies, provocando por lo tanto accidentes de mayor riesgo.
- El sitio anatómico de la mordedura; accidentes en cabeza y tronco tienden a ser más severos que mordeduras en las extremidades.
- Peso y talla, así como estado fisiológico general, de la persona mordida; por ejemplo, mordeduras en niños tienden a complicarse con frecuencia, en parte debido al reducido volumen de distribución que le permite al veneno actuar con mayor rapidez a nivel sistémico.

CARACTERÍSTICAS GENERALES²

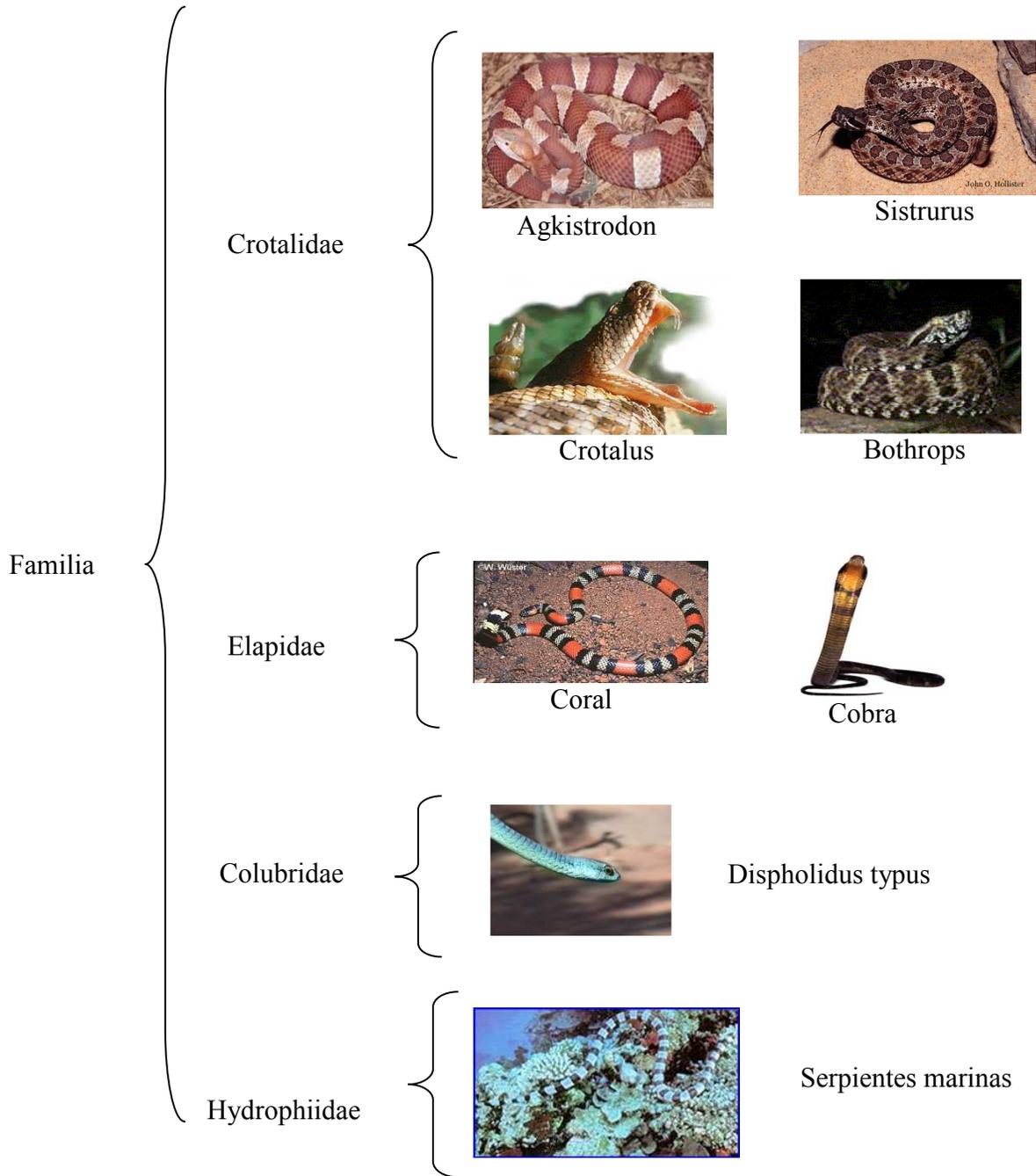
Las serpientes son animales de sangre fría, y no pueden regular por si misma su temperatura. Son poiquilotérmico o ectotérmicos.

No poseen esqueleto óseo y la estructura ósea de la cabeza como de la mandíbula inferior son sensibles a las vibraciones del suelo.

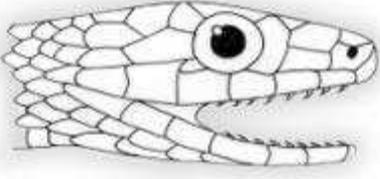
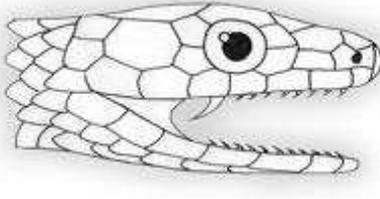
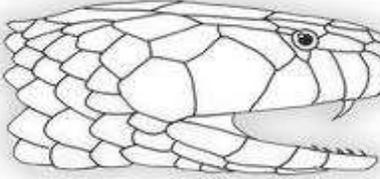
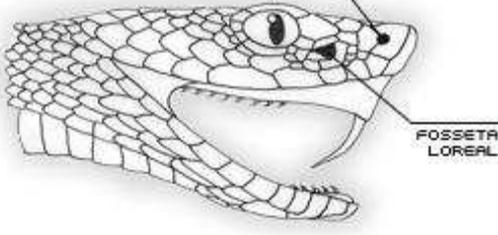
La mayoría de las especies se reproducen por huevos, y se pueden alimentar tanto de día como de noche.

Los ofidios o serpientes se clasifican dentro de la clase Reptilia. Son animales vertebrados caracterizados por ausencia de cinturas y miembros.

Clasificación de las Serpientes



Clasificación según la posición de los colmillos⁶.

	<p>AGLIFA</p>	<p>Culebras Falsa Coral</p>
	<p>OPISTOGLIFA: Tienen un par de colmillos acanalados y fijos situados en la parte trasera del maxilar, su veneno es de baja toxicidad.</p>	<p>Culebras</p>
	<p>PROTEROGLIFA: Tiene un par de colmillos acanalados en la parte delantera del maxilar su veneno es altamente peligroso.</p>	<p>Corales</p>
	<p>SOLENOGLIFA: Tiene un par de colmillos inoculadores de veneno, móviles, huecos, en parte delantera del maxilar, su veneno es altamente peligroso.</p>	<p>Bothrops Crótalos</p>

Familias:

De las serpientes venenosas, las 3 familias que provocan accidentes en Nicaragua son:

- Familia Hidropidae.
- Familia Elapidae.
- Familia Viperidae.

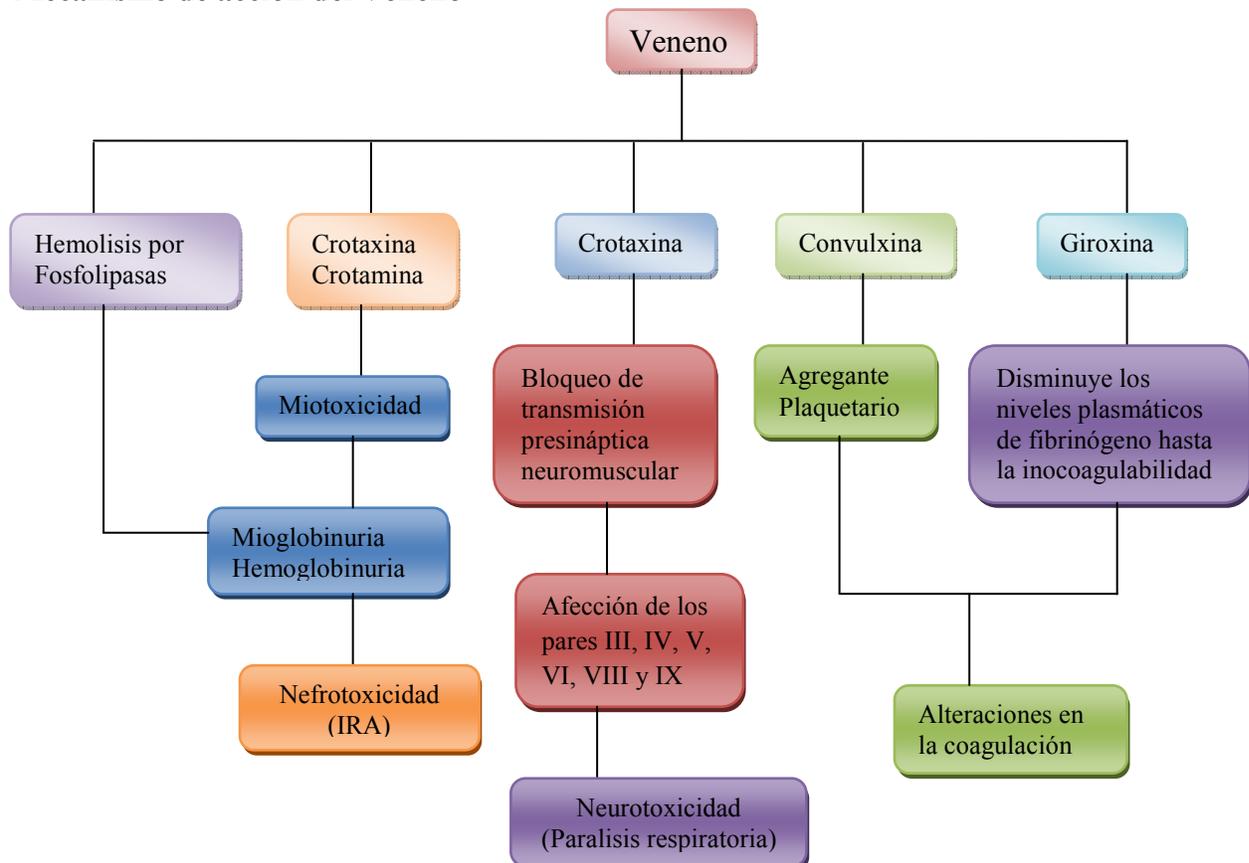
Muchos animales poseen veneno, pero son de especial importancia aquellos animales que además de producir venenos, poseen la capacidad para inocular el mismo, mecanismo que le sirve para cazar en primer lugar y en segundo lugar como defensa. A causa de que estos animales deben punzar para inocular el veneno hablamos de animales ponzoñosos venenosos.

No necesariamente todo animal venenoso es ponzoñoso (ejemplo: las ranas y los peces globo para citar algunos, son venenosos pero no ponzoñosos) ni todo animal ponzoñoso debe poseer necesariamente veneno ya que cualquiera que pueda hincar estructuras anatómicas hechas para tal fin como dientes, espolones, aguijones, etc., puede denominarse ponzoñoso (ejemplos: carnívoros, la mayoría de los reptiles, la mayoría de los artrópodos, etc.)⁶.

Veneno:

La cantidad de veneno producido varía según la época del año. En verano, el volumen puede ser menor por evaporación, si bien la concentración es mayor. La cantidad de veneno inyectado depende de varios factores como, tamaño del reptil, hora del accidente, etc. La serpiente puede aplicar hasta el 90 % del veneno en respuesta al tamaño de la víctima, lo cual depende del calor que las fosetas termosensibles perciban de la víctima. La cantidad de veneno puede ser menor si la serpiente infirió una mordida previamente o si capturó una presa para alimentarse, en esos casos la mordedura puede ser seca⁶.

Mecanismo de acción del Veneno⁷



Efectos locales y sistémicos de los venenos.

Con relación al veneno, este es una secreción viscosa blanco – amarillenta de gran complejidad química que puede contener hasta 30 fracciones diferentes, entre proteínas o péptidos con actividad enzimática o farmacológica; aminoácidos libres; ácidos orgánicos; azúcares como glucosa, manosa y galactosa; aminos biógenas como acetilcolina, histamina, serotonina; ácidos grasos; agua, detritos celulares, iones como sodio, calcio y zinc; hialuronidasa, enzima que facilita la difusión del veneno a los tejidos; riboflavina y L-aminoácido-oxidasa responsables del color amarillo del veneno y de las propiedades antibacterianas respectivamente. El veneno de las diferentes especies y aún de la misma especie varía en su constitución según la edad de la serpiente, la localidad geográfica, la época del año y otros factores, teniendo en cuenta que los venenos del mismo género tienen reactividad cruzada con algunas fracciones de los venenos de otros géneros de la misma familia.

Los efectos producidos por los venenos se pueden dividir en locales y sistémicos. El veneno de las serpientes que conforman el antiguo género *Bothrops* y *Lachesis*, se caracteriza por producir efectos locales como edema, hemorragia, flictenas, mionecrosis y dermonecrosis, sin embargo el género *Bothriechis* no produce efectos locales marcados. Además producen también efectos sistémicos como hipotensión, alteración de las pruebas de coagulación (desfibrinación, coagulopatía) con sangrado local y sistémico, además, de la toxicidad renal y muscular.

El veneno del género *Crotalus*, produce pocos efectos locales, siendo predominantemente neurotóxico, miotóxico (mioglobinuria), nefrotóxico y desfibrinante, siendo el veneno más letal de los venenos de serpientes terrestres. El veneno de las corales es esencialmente neurotóxico y miotóxico.

La función principal del veneno es facilitar la captura y digestión de la presa.

Principales componentes del Veneno⁷

- **Fosfolipasa A2 (PLA2):** Se dividen en dos grupos: I y II según la estructura primaria y enlaces disulfuro. Representan el componente más importante de los venenos de serpientes, responsables del efecto catalítico, de la mionecrosis, neurotoxicidad, cardiotoxicidad, hemolisis y del efecto anticoagulante e inhibidor de la agregación plaquetaria.

- **Hemorraginas:** Son metaloproteínas (MPs) de alto peso molecular, responsables de la lesión de la pared y endotelio capilar, de la digestión enzimática de las proteínas de la matriz extracelular y lámina basal, generando el daño de la célula endotelial, hemorragia local y/o sistémica, formación de flictenas en la piel y necrosis hemorrágica, esta última conlleva a fibrosis y es la responsable de las secuelas por pérdida de segmentos de la extremidad.

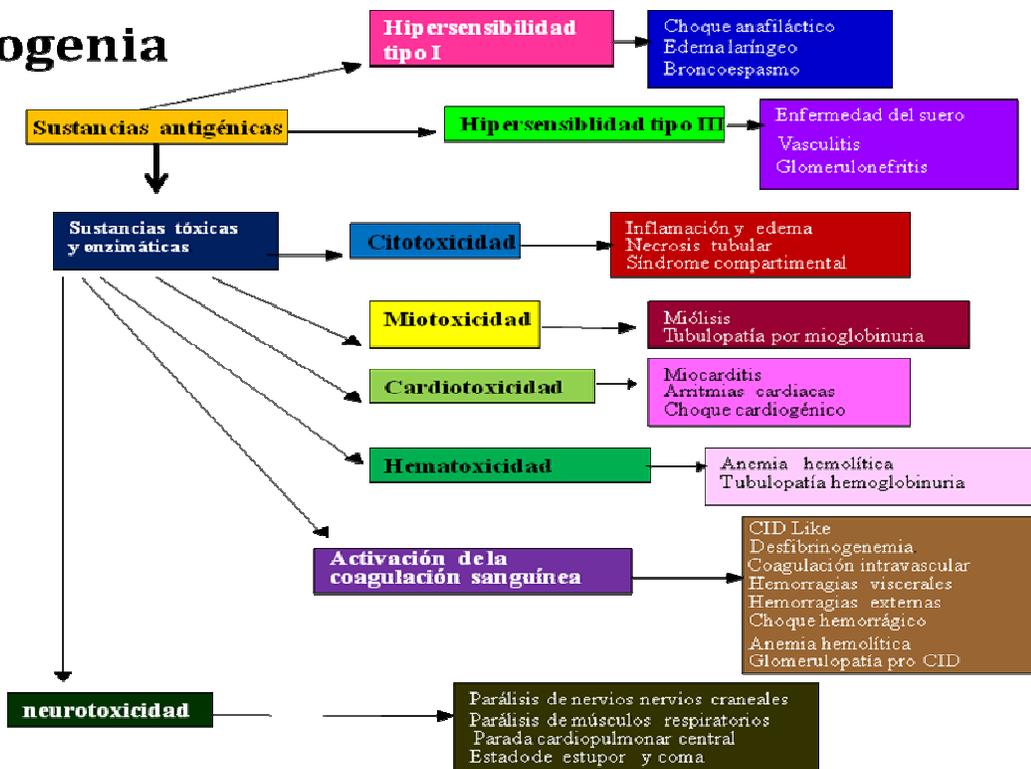
- **Neurotoxinas:** Afectan la unión neuromuscular y producen una parálisis flácida. Pueden ser presinápticas o β -neurotoxinas como la Cascabel o postsinápticas o neurotoxinas como los venenos de los corales y serpientes marinas, teniendo en cuenta que en las corales, existen algunos venenos con efecto pre y post sináptico. Existen otros tipos de neurotoxinas como las fasciculinas que tienen un potente efecto inhibidor de las colinesterasas, las dendrotoxinas que bloquean los canales de potasio presinápticos, incrementando la liberación de acetilcolina, y las kappatoxinas que producen estimulación del sistema nervioso autónomo. Los síntomas producidos por el efecto neurotóxico son: ptosis palpebral, oftalmoplejía, diplopía, visión borrosa, sialorrea, parálisis de la deglución y de los músculos respiratorios.

- **Miotoxinas:** Se conocen tres tipos diferentes de miotoxinas: las de bajo peso molecular (crotamina), las cardiotoxinas (elápidos) y la PLA2 miotóxicas que adicionalmente se dividen en neurotóxicas y no neurotóxicas. Las hemorraginas (PMs) producen miotoxicidad por la hemorragia e isquemia conllevando a fibrosis en el proceso de reparación y secuelas. Todas estas afectan a las fibras musculares. Como consecuencia

puede encontrarse dolor y debilidad muscular, aumento de los niveles de creatinquinasa, mioglobinuria, falla renal e hiperpotasemia secundaria.

- **Aminas biogénicas y sustancias proinflamatorias:** Luego de la inoculación del veneno se potencia la liberación de sustancias vasoactivas o proinflamatorias, se produce liberación de histamina por la degradación de los mastocitos secundaria a la acción de la PLA2; se produce un aumento en los niveles de bradiquinina por la acción enzimática de las proteasas sobre el quininógeno plasmático. Se potencia la síntesis de los derivados del ácido araquidónico como las prostaglandinas, leucotrienos y tromboxanos facilitando además, la quimiotaxis de células inflamatorias y macrófagos.
- **Nefrotoxinas:** Pueden producir daño primario directo al tejido renal, manifestado por glomerulonefritis hemorrágica o proliferativa, necrosis tubular aguda o necrosis cortical, como un daño secundario, secundario a condiciones como hipovolemia, hipotensión o rhabdomiolisis, que lleven a producir falla renal aguda (FRA).

Patogenia



Características por familias

Familia *Hidropidae*²:

Son las serpientes marinas, se encuentran generalmente en alta mar, pero el fuerte oleaje, puede acercarlas a la costa. Son serpientes pequeñas, de 90 a 120 centímetros.

Dos géneros reportadas en Nicaragua:

Laticuada Colubrina: Coral de Mar.

Pelamis platurus: culebra de mar o serpiente de mar listada.

El sistema de vigilancia en Nicaragua no reporta en su registro, mordedura por este tipo de serpiente.

Ellas producen un poderoso veneno Neurotóxico, el cual desencadena paro respiratorio en pocos minutos.

Familia *Viperidae*²

Esta familia es la responsable del mayor número de accidentes ofídicos reportados en Nicaragua.

El género más conocido es el *Bothrops*, seguido del *Crotalidae*, conocida comúnmente como serpiente cascabel.

Características de las serpientes venenosas de la Familia *Viperidae*:

- Poseen cabeza triangular y cuello corto.
- Las pupilas son verticales.
- Poseen cuatro fosetas para respirar.
- La cola es gruesa y no prensil.
- La piel es brillante y en forma de escamas de pescado.
- Los colmillos son curvos, largos y móviles.
- Poseen bolsa de veneno detrás de la base de los colmillos.
- Pueden ser de varios centímetros, hasta varios metros de largo, según la especie.

Estas se alimentan de noche y tienden a dormir de día, por lo que en las primeras horas de la noche tienen mayor cantidad de veneno almacenado y en las primeras horas del día, menor cantidad.

Géneros más frecuentes involucrados en accidentes ofídicos:

- ✓ Bothrops atrox Asper: Terciopelo, barba amarilla.
- ✓ Crotalus durissus: Cascabel, chischil.
- ✓ Lachesis Muta stenophrys: matabuey, mazacuata, cascabel muda.
- ✓ Porthidium nasutum: aspid, tamagas.
- ✓ Cerrophidion godmani: toboa de altura, zorcoata.
- ✓ Bothriechis nigroviridis: chocoya, lora.

Enzimas que contienen los venenos de la Familia Viperidae:

Los efectos ocasionados por el veneno de estas familias son muy diversos, graves y generalmente dejan secuela en la persona mordida.

Las enzimas que componen el veneno de la Familia Viperidae son:

- ❖ Fosfolipasa A (convierte la lecitina en isolecitina).
- ❖ Hialuronidasa (lisis de la sustancia fundamental).
- ❖ Atpasa (favorecen al shock).
 - 5-Nucleotidasa.
 - Colinesterasa.
 - L-Aminoacido oxidasa.
 - Proteasa.
 - Fosfomono esterasa.
 - Dnasa.
 - Rnasa.

CUADRO CLÍNICO

Accidente Bothrópico⁶

ACCIÓN DEL VENENO	SÍNTOMAS INICIALES (0 a 3 hs)	SÍNTOMAS TARDÍOS (> de 6 hs)
PROTEOLITICA	Dolor intenso Edema localizado Adenopatía regional Shock (en casos graves)	Liponecrosis, mionecrosis Ampollas y flictenas con contenido serohemático Absceso Necrosis local profunda Esfacelo de partes blandas Sme. Compartimental
VASCULOTOXICA (hemorraginas)		Ruptura de capilares Hemorragia de pulmones, cerebro, riñones, etc.
COAGULANTE (consumo de fibrinógeno → a fibrina) Hemorragias	Sangre incoagulable Hemorragia local Púrpuras Hemorragias de encías Hemorragia nasal Sangre en la orina	CID (coagulación intravascular diseminada) Hemorragia cerebral Oligoanuria, IRA (insuficiencia renal aguda)

CLASIFICACIÓN DEL ACCIDENTE BOTRÓPICO⁹

	Leve	Moderado	Severo
Número de ampollas de suero antiofídico	2 de suero polivalente ó 2 monovalente	4 de suero polivalente ó 4 de monovalente	De 6 a 10 de suero polivalente ó de 6 a 10 monovalente
Dolor	Leve	De moderado a severo	Intenso
Edema	Un solo segmento Ejemplo: pie	Dos segmentos Ejemplo: pie y pierna	Tres segmentos Ejemplo: pie, pierna y muslo, ó extendido al tronco
Sangrado	Local y escaso	Local y en otro órgano como gingivorragia, hematuria ó hemorragia en heridas recientes	Sangrado local profuso y en más de un órgano
Necrosis	Cambios en la piel, ausentes	Ficenas escasas sin necrosis	Ficenas abundantes y necrosis alrededor de la mordedura ó más extensa
Compromisos otros órganos	No tiene	Por sangrado	Insuficiencia renal aguda y/o Sistema Nervioso Central

Signos vitales	Normales	Hipotensión	Hipotensión y/o shock
Tiempo de coagulación	Prolongado	No coagula	No coagula

Accidente Crotálico⁶

ACCIÓN DEL VENENO	SÍNTOMAS INICIALES
NEUROTOXICA	Comienza rápidamente Ptosis palpebral (caída del párpado) Diplopía (visión doble), anisocoria (asimetría del tamaño de las pupilas) Dolores musculares generalizados Somnolencia, obnubilación
MIOTOXICA	Rabdomiólisis
HEMOLÍTICA	Comienza más tardíamente Sangre en la orina u orinas oscuras Oliguria – IRA (insuficiencia renal aguda) Manifestaciones hemorrágicas discretas por consumo del fibrinógeno Acción directa sobre los riñones
NEFROTOXICA	Acción indirecta → obstrucción. tubular por mioglobina

Familia *Elapidae*²:

Son las llamadas serpientes coral, corales o coralillos, son pequeñas, no mayor de 90 centímetros. Son responsables de una gran mortalidad debido al potente veneno neurotóxico que poseen, pero se reportan muy pocos accidentes ofídicos con esta familia en Nicaragua.

Tienden a alimentarse tanto de día como de noche, habitan en climas húmedos, producen un poderoso veneno Neurotóxico.

Características de las serpientes venenosas de la Familia *Elapidae*:

Serpientes pequeñas de dos o tres colores vivos, en forma de anillos completos, a lo largo de su cuerpo:

- a) Bicolor: Rojo y Negro o blanco o negro (R-N o B-N).

b) Tricolor: rojo, blanco, negro y blanco (R-B-N-B) o rojo, amarillo, negro y amarillo (R-A-N-A).

- Dientes pequeños y no retráctiles
- Abertura bucal muy pequeña

Géneros más frecuentes involucrados en accidentes ofídicos:

- *Micrurus multifasciatus hertwigi*: coral o coral negro.
- *Micrurus alieni*: coral de allen.
- *Micrurus nigrocinctus*: babaspul, coral del pacífico, coral de la mosquitia.

Enzimas que contienen los venenos de la familia elapidae:

- Fosfolipasa A2
- Neurotoxina

Accidente Elapídico⁶

ACCION DEL VENENO	CUADRO CLINICO
NEUROTOXICO	Cuadro grave Sin lesión local Comienza rápidamente (antes de una hora) Decaimiento, somnolencia Trastornos visuales: <ul style="list-style-type: none"> • Ptosis palpebral • diplopía • anisocoria Dolores musculares generalizados Salivación excesiva, vómitos Parálisis de los músculos de la cara, labios, lengua, laringe, etc. Hipotensión arterial, shock Disnea, apnea, paro respiratorio Muerte en 5 horas

Efectos locales de los envenenamientos por serpientes⁸:

Los efectos locales se desencadenan en el sitio de la mordedura en cuestión de minutos. Estos se caracterizan por dolor, edema y hemorragia, los cuales se pueden acompañar de necrosis de tejido muscular.

a. Hemorragia:

La hemorragia local se produce como consecuencia de la acción de las hemorraginas del veneno sobre la microvasculatura. Estas hemorraginas son metaloproteinasas dependientes de zinc, las cuales degradan los componentes de la lámina basal de los capilares y vénulas, originando como consecuencia que los capilares se colapsen y se produzca la extravasación.

Como consecuencia de esta acción hay un profuso sangrado tanto local como sistémico. A nivel local, las alteraciones en la vasculatura contribuyen a la necrosis tisular, al afectar drásticamente la perfusión, originando isquemia.

b. Edema:

El edema es el efecto más común en envenenamientos por serpientes de la familia Viperidae. Este fenómeno es de origen multifactorial y se produce como consecuencia de:

1. Los venenos afectan directamente el endotelio, originando la exudación de plasma.
2. Los venenos liberan una serie de mediadores a partir de precursores endógenos. Los principales mediadores son histamina, kininas, eicosanoides y anafilatoxinas C3a y C5a.
3. Los venenos afectan la integridad y funcionalidad de los vasos linfáticos, lo cual perjudica la reabsorción de fluidos acumulados en el espacio intersticial. El aumento en el volumen de líquido intersticial que se produce en determinados compartimentos musculares origina a su vez un aumento en la presión intracompartimental, lo cual puede llevar a un síndrome compartimental cuando dicha presión supera los 30 mm Hg.

c. Mionecrosis:

En envenenamientos moderados y severos se produce necrosis de tejido muscular en las regiones donde se inyecta el veneno. Este efecto es de aparición rápida y se complica con el tiempo. Las mionecrosis se debe a dos factores:

- ✓ Acción directa de miotoxinas sobre las células musculares. Estas miotoxinas son fosfolipasas A2 que lesionan directamente la membrana plasmática de las células

musculares, originando una entrada masiva de calcio al citoplasma; el aumento intracelular de calcio es responsable de una gran cantidad de alteraciones que llevan eventualmente a las células a una lesión irreversible.

- ✓ Se desencadena isquemia en el tejido muscular, como consecuencia de la hemorragia y el edema. Esta isquemia contribuye a incrementar la extensión de la necrosis muscular.

Además de los fenómenos mencionados, estos accidentes cursan frecuentemente con infecciones, debido a que los venenos están altamente contaminados con una gran cantidad de bacterias.

Más aún, las lesiones cutáneas que se producen favorecen la entrada de microorganismos a los tejidos. Se ha demostrado experimentalmente que las lesiones tisulares inducidas por las toxinas de acción local de venenos de vipéridos favorecen la infección bacteriana local. Por ello, la presencia de abscesos es un hallazgo relativamente común en estos envenenamientos.

Efectos sistémicos⁸:

En casos de envenenamientos moderados y severos, el veneno se distribuye a nivel sistémico, originando múltiples alteraciones como sangrado, coagulopatías, alteraciones renales y choque cardiovascular.

a. Hemorragia:

Al igual que en el caso de la hemorragia local, las hemorraginas del veneno llegan a afectar los capilares en múltiples órganos, originando sangrado sistémico.

Consecuencias de esta acción son la hemoptisis y la gingivorragia comúnmente observadas. Además, en casos severos se ha descrito accidente vascular cerebral, que es una seria complicación en estos envenenamientos. Este sangrado puede originar hipovolemia y choque cardiovascular.

b. Coagulopatías:

Los venenos de serpientes de la familia Viperidae afectan la coagulación de varias maneras. Casi todos estos venenos tienen una enzima "tipo trombina", la cual actúa directamente sobre el fibrinógeno produciendo microtrombos de fibrina. El veneno de *B. asper*, y otros venenos de esta familia, poseen metaloproteinasas activadoras de protrombina. Además, algunos venenos también activan el factor X de la cascada de la coagulación. Como consecuencia de estas acciones se produce una desfibrinación, con disminución de los niveles de fibrinógeno y con prolongación de los tiempos de coagulación, de protrombina y de tromboplastina parcial.

Por otra parte, como consecuencia de la acción de los venenos en la vasculatura, muchos envenenamientos se acompañan de un cuadro de coagulación intravascular diseminada, con trombocitopenia y elevación de los productos de degradación de la fibrina. Los venenos de vipéridos afectan el número y la funcionalidad de las plaquetas. Experimentalmente se ha demostrado que la reducción en el número de plaquetas circulantes, o trombocitopenia, se debe al efecto de diversas toxinas, entre las que destacan una proteína de la familia de las lectinas tipo C, la cual se une al factor de von Willebrand e induce agregación plaquetaria, con la consecuente reducción en el número de plaquetas circulantes; asimismo, la lesión microvascular inducida por las metaloproteinasas hemorrágicas contribuye a la trombocitopenia.

Además, otros componentes de estos venenos, como las enzimas desfibrinantes, inducen hipoagregación plaquetaria. Todo este conjunto complejo de alteraciones en la hemostasia agravan el cuadro de sangrado sistémico que inician las toxinas hemorrágicas. Debe destacarse que no todos los venenos de serpientes de la familia Viperidae originan coagulopatía, ya que algunos de ellos como los de la lora (*Bothriechis lateralis*) y tamagá (*Porthidium nasutum*) no afectan los tiempos de coagulación.

c. Choque cardiovascular:

Los fenómenos de sangrado y exudación que se producen a niveles local y sistémico originan un cuadro hipovolémico que puede evolucionar hacia un choque cardiovascular hipovolémico.

Se ha planteado la posibilidad de que la liberación de citoquinas y otros mediadores inflamatorios, descrita tanto a nivel experimental como clínico, pueden contribuir en las alteraciones hemodinámicas observadas, aunque esta hipótesis no ha sido totalmente demostrada.

d. Insuficiencia renal:

Como consecuencia de la insuficiente perfusión a nivel renal, así como posiblemente por la acción directa de toxinas en las células de los túbulos renales, se desencadena una insuficiencia renal aguda en los envenenamientos severos. En estos casos se observa oliguria o anuria y se elevan las concentraciones séricas de urea y creatinina. Estudios patológicos han demostrado el desarrollo de nefrosis de nefrona distal, necrosis tubular aguda y necrosis cortical.

Debe destacarse que cada envenenamiento tiene características particulares y debe ser evaluado individualmente. Es muy importante la clasificación de los envenenamientos en leves, moderados y severos, de acuerdo con el cuadro clínico y las pruebas de laboratorio. Los casos leves se caracterizan por presentar únicamente fenómenos locales como edema y dolor. En los casos moderados, además de que los efectos locales son más conspicuos, se observan también algunas alteraciones sistémicas, principalmente coagulopatías e hipotensión leve, aunque no se presentan choque cardiovascular ni insuficiencia renal. Los envenenamientos severos, por su parte, cursan con un cuadro local importante, que incluye un edema extenso, necrosis y sangrado, acompañado de graves alteraciones sistémicas como coagulopatía, sangrado profuso, choque cardiovascular y alteraciones renales.

Tratamiento del envenenamiento por mordedura de serpiente⁸

El tratamiento del accidente ofídico debe partir de una comprensión adecuada de la fisiopatología de estos envenenamientos. En primer lugar, el médico debe identificar el grupo al que pertenece la serpiente que causó la mordedura, para lo cual debe basarse fundamentalmente en los signos y síntomas que presenta el mordido; en caso de que la serpiente agresora sea capturada, su identificación puede contribuir al diagnóstico, aunque la

clínica del envenenamiento debe ser el criterio que predomine en las decisiones diagnósticas y terapéuticas que se tomen. Debe tenerse precaución con la descripción de la serpiente que dan los pacientes o sus familiares, ya que muchas veces las mismas no responden a la realidad y confunden el diagnóstico.

En esta identificación inicial existen cuatro opciones fundamentales:

- a. La serpiente que mordió no es venenosa.
- b. La serpiente es venenosa pero no inoculó veneno.
- c. La serpiente sí inoculó veneno y es una coral.
- d. La serpiente sí inoculó veneno y pertenece a la familia Viperidae.

En los casos (a) y (b) no se debe administrar suero antiofídico y el paciente debe permanecer en observación durante 12 horas. En el caso (c) se debe administrar suero anticoral y en el caso (d) se debe emplear suero polivalente.

Una vez que se ha establecido que el paciente fue mordido por una serpiente venenosa y que la serpiente inoculó veneno, se debe evaluar la severidad del envenenamiento con el fin de determinar el volumen de suero antiofídico que recibirá el paciente. El envenenamiento se califica como leve, moderado o severo. Posteriormente, una vez que se ha iniciado el tratamiento, es fundamental la vigilancia de la evolución del caso, en la que debe incluirse tanto la evaluación clínica como las pruebas de laboratorio. Esta vigilancia permite decidir si el paciente debe recibir dosis adicionales de suero antiofídico.

Primeros auxilios⁸:

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

- NO utilizar torniquetes, ya que el tejido está siendo afectado por hemorragia, necrosis y edema. El torniquete complica aún más la perfusión sanguínea a zonas distales, aumentando la isquemia y la lesión tisular.

- NO efectuar ningún tipo de incisión, ya que se aumenta el riesgo de infección y se favorece el sangrado.
- NO efectuar succión con la boca, ya que se favorece la infección y, de todas maneras, es muy poco el veneno que se puede retirar con este procedimiento. En cuanto al uso de aparatos de succión, no se ha demostrado su utilidad, por lo que tampoco se recomiendan.
- NO aplicar compresas de hielo, ya que pueden empeorar las lesiones locales originadas por el veneno, causando más isquemia y necrosis.
- NO aplicar descargas eléctricas de ningún tipo, ya que esta modalidad de tratamiento ha sido repetidamente desautorizada en la literatura médica internacional.
- NO administrar sustancias químicas ni extractos de plantas o animales ni aplicar emplastos de ningún tipo. No existe ningún tipo de evidencia científica que apoye el uso de este tipo de productos en los envenenamientos por mordeduras de serpiente.

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

Los primeros auxilios en el envenenamiento ofídico se circunscriben a tranquilizar al paciente, inmovilizar hasta donde sea posible la extremidad mordida (para lo cual se puede recurrir al entablillamiento) y trasladar al paciente al hospital o centro de salud más cercano para que se le aplique el suero antiofídico por personal calificado. Es recomendable, además, tratar de formarse una idea lo más realista posible del tipo de serpiente que originó el accidente; debe enfatizarse, sin embargo, que si bien es importante identificar la serpiente agresora, de ninguna manera se debe perseguir o tratar de matar al animal ya que existe el riesgo de una segunda mordedura.

Suero Antiofídico¹³:

Es una solución purificada de inmunoglobulinas o de fragmentos F(ab')₂ de inmunoglobulinas, obtenida del plasma de los caballos inoculados con venenos de serpientes. De esta forma, el suero equino hiperinmune contiene anticuerpos específicos contra el tipo de veneno que se utilizó para la inoculación y por eso es capaz de neutralizar sus efectos nocivos.

La dosis del suero antiofídico a ser administrada es independiente al peso o la edad del paciente, por lo tanto los niños deben recibir la misma dosis que los adultos. No todos los sueros tienen la potencia de neutralizar la misma cantidad de veneno (relación 1 mg de suero – 1 mg de veneno), la potencia de los sueros varía de acuerdo al fabricante.

Con respecto a su composición, teniendo en cuenta el tipo de veneno que se utilizó para su síntesis:

- SAO (suero Antiofídico) antibotrópico
- SAO anticrotálico
- SAO antielapídico

Con respecto a la cantidad de tipos de SAO que contiene una ampolla:

- Monovalente
- Polivalente

La administración del SAO debe realizarse lo antes posible. El contenido de las ampollas de SAO se diluirá más o menos en 300 ml de Solución Glucosada al 5% o solución Salina al 0.9%. Puede administrarse previamente un antihistamínico.

Uso del suero antiofídico fuera del hospital⁸:

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

- a. Existe el riesgo de una reacción adversa luego de aplicado el suero, la cual puede llegar incluso a un choque anafiláctico.

- b. Los anticuerpos equinos del suero antiofídico se absorben muy lentamente y de manera incompleta cuando se inoculan por la vía intramuscular; por ello, los anticuerpos del suero llegan a la circulación al cabo de varias horas de inoculado y únicamente un 40% de las inmunoglobulinas inyectadas por la vía intramuscular alcanzan la circulación.
- c. Dado que en envenenamientos por serpientes de la familia Viperidae se da una coagulopatía, las inyecciones intramusculares conllevan el riesgo de hematomas.

Este tipo de tratamiento debe circunscribirse a situaciones en las que se tenga certeza de envenenamiento importante y donde el traslado al centro de salud más cercano demore más de 5 horas. En estos casos, antes de aplicar el suero por la vía intramuscular, se debe efectuar una prueba intradérmica inyectando 0.1 mililitros de una dilución 1:10 del suero antiofídico, efectuada en solución salina. Si la prueba es negativa, se puede administrar no más de 4 frascos del suero antiofídico por la vía intramuscular (ver instructivo del producto). Sin embargo, debe quedar claro que, aunque se decida administrar el suero antiofídico por la vía intramuscular, lo más importante es trasladar a la persona mordida al hospital más cercano a la mayor brevedad posible para una atención médica adecuada e integral.

Tratamiento hospitalario⁸

El suero antiofídico:

El suero antiofídico, o antiveneno, constituye el principal elemento en la terapia del accidente ofídico. Este producto está compuesto por anticuerpos de origen equino capaces de neutralizar las toxinas presentes en los venenos. En Centroamérica se producen principalmente dos tipos de sueros antiofídicos: el polivalente, efectivo contra los venenos de todas las especies centroamericanas de la familia Viperidae, y el anticoral, efectivo contra los venenos de las principales serpientes del género *Micrurus* del área centroamericana.

Las indicaciones para el uso del suero antiofídico son las siguientes:

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

- b. Repetidamente se ha demostrado que las pruebas conjuntivales o intradérmicas para predecir la hipersensibilidad al suero no son confiables, por lo que no se efectúan en los hospitales.
- c. Se debe canalizar una vía venosa.
- d. Con base en los signos y síntomas del paciente, se debe determinar si se trata de una mordedura por serpiente coral, por vipérido o por serpiente no venenosa. Además, se debe juzgar la severidad del envenenamiento de la siguiente manera:

• **Mordeduras por vipéridos⁸:**

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

• **Mordeduras por serpientes coral⁸:**

- 1. Ausencia de envenenamiento: No se presentan signos y síntomas neurotóxicos de ningún tipo.
- 2. Envenenamiento leve: se caracteriza por dolor local leve y parestesias, sin que se observen signos de neurotoxicidad.
- 3. Envenenamientos moderado y severo: Además de dolor local leve y parestesias, estos envenenamientos se caracterizan por signos y síntomas de neurotoxicidad que incluyen diversas manifestaciones de parálisis muscular. En los casos severos se paralizan los músculos de la respiración. Dada la potencial severidad de los envenenamientos por

serpientes coral, y dada la dificultad de revertir los signos de neurotoxicidad una vez que se han establecido, en los últimos años se ha recomendado que, de existir evidencia fuerte de que una persona ha sido mordida por una serpiente coral venenosa, se debe administrar el suero anticoral aún antes de que aparezcan signos y síntomas de envenenamiento, con el fin de neutralizar las neurotoxinas en la circulación antes de que éstas difundan a las uniones neuromusculares.

- e. Establecer la dosis inicial de suero antiofídico que se va a utilizar. En el caso del suero polivalente se recomienda 5 frascos para casos leves y 10 frascos para casos moderados y severos. En casos excepcionalmente críticos, así como en envenenamientos causados por la especie *Lachesis stenophrys* (cascabela muda, matabuey o verrugosa), se recomienda una dosis inicial de 15 frascos de suero polivalente. Es importante enfatizar que las mordeduras en niños son generalmente de mayor severidad, por lo que la dosis de suero antiofídico debe ser igual que en los adultos. En los envenenamientos por serpientes coral, se recomienda una dosis inicial de 10 frascos, dada la severidad potencial de estos casos. El criterio clínico es esencial a la hora de determinar si se debe administrar suero antiofídico o no, ya que un cierto número de mordeduras no cursan con envenenamiento o conllevan un envenenamiento muy leve que no amerita la administración del suero. La observación meticulosa de la evolución de cada caso es el principal recurso para la toma de una decisión correcta.
- f. Administrar el suero antiofídico de la siguiente manera: Una vez establecida la dosis inicial a administrar, agregar el suero antiofídico a 500 ml de solución salina estéril (200 ml en caso de niños para evitar sobrecarga de líquidos) e iniciar la infusión a goteo lento. Se debe observar con cuidado la aparición de reacciones adversas (urticaria, hipotensión, cefalea, náusea, broncoespasmo, escalofríos). Si no hay reacciones adversas en 15 minutos, se incrementa el flujo para que todo el suero pase en una hora. Por el contrario, si se produce una reacción adversa, se suspende inmediatamente la infusión del suero antiofídico y se administran un antihistamínico (e.g. clorfeniramina) y un esteroide (e.g. hidrocortisona) por la vía intravenosa. En casos de reacciones adversas más fuertes, se debe considerar el uso de adrenalina 1:1000 por la vía intramuscular.

Cuando el paciente mejora la reacción adversa, en el transcurso de unos 15-20 minutos, se reinicia el goteo del suero antiofídico y se termina de pasarlo en 1-2 horas. Se debe tener a mano equipo de resucitación cardiopulmonar ante la eventualidad de una reacción severa.

¿Cuándo se justifica una dosis adicional de suero antiofídico polivalente?

La respuesta a esta pregunta debe basarse en un meticuloso seguimiento de la evolución de cada caso. Si la dosis inicial de antiveneno es adecuada, los principales signos y síntomas del envenenamiento deben estar debidamente controlados 12 horas después de aplicado el suero.

Los indicadores clínicos objetivos de éxito terapéutico del antiveneno son, en el caso de venenos de vipéridos, el cese de la hemorragia en las primeras 6 horas y la corrección parcial o total de las pruebas de coagulación a las 12 horas; dichas pruebas deben estar totalmente normalizadas a las 24 horas. Por ello, si al cabo de 12 horas no se han corregido al menos parcialmente las pruebas de la coagulación, o persiste el sangrado local o sistémico, o el estado general del paciente se sigue deteriorando, se debe administrar una dosis adicional de 5 o 10 frascos de suero antiofídico, de acuerdo a la severidad del caso. Por otra parte, hay descripciones de casos en los que, una vez controlado el envenenamiento, reaparecen signos y síntomas al cabo de 24 horas o más tardíamente, posiblemente como consecuencia de la liberación tardía de veneno de sitios en los que se había acumulado en los tejidos. Este fenómeno se conoce como recurrencia del envenenamiento. En estos casos se recomienda administrar 5 frascos adicionales de suero polivalente.

Tratamiento complementario al suero antiofídico⁸:

a. Tratamiento de la infección y profilaxis del tétano:

Los venenos de serpientes son fluidos biológicos muy contaminados con enterobacterias, bacilos anaerobios del género *Clostridium* y cocos Gram positivos, las cuales pueden originar infección local e incluso sepsis. Por lo tanto, se recomienda la antibioticoterapia en las fases tempranas del tratamiento hospitalario, especialmente en los casos moderados y severos que involucren un importante compromiso local. Se debe utilizar penicilina y un antibiótico de amplio espectro (un aminoglucósido, por ejemplo).

Cuando se tenga sospecha de sepsis, se deben efectuar hemocultivos para evaluar la antibioticoterapia que se está empleando. Por otra parte, se debe administrar toxoide tetánico o antitoxina tetánica, de acuerdo al historial de vacunaciones del paciente.

b. Tratamiento del sangrado y las alteraciones cardiovasculares:

Los envenenamientos severos por serpientes de la familia Viperidae se caracterizan por el sangrado local y sistémico, lo que puede desembocar en un choque cardiovascular. Se debe mantener la volemia mediante infusión de solución salina, vigilando la recuperación de la presión arterial. Se recomienda la medición de la presión venosa central para evitar sobrecarga de fluidos. En casos de sangrado importante se debe considerar la necesidad de transfundir. Es importante enfatizar que estos tratamientos complementarios deben ser precedidos por el suero antiofídico, ya que es necesario neutralizar las toxinas circulantes como primera medida. En el tratamiento de la coagulopatía y las alteraciones cardiovasculares está contraindicado el uso de esteroides y de heparina.

c. Tratamiento de las alteraciones renales:

Es muy importante mantener en el paciente una volemia adecuada para prevenir la aparición de alteraciones renales en accidentes por vipéridos. Se debe vigilar la diuresis y, mediante pruebas de laboratorio, efectuar urianálisis y determinación de los niveles séricos de urea y creatinina. Si la diuresis no se recupera con la infusión de solución salina, se debe administrar manitol o, alternativamente, furosemida. En caso de que estas medidas sean insuficientes, se debe considerar la necesidad de la diálisis.

d. Tratamiento de las lesiones locales:

Es conveniente lavar el sitio de la mordedura con agua estéril y jabón. Por otra parte, en caso de que se formen ampollas, el contenido de las mismas debe aspirarse con una jeringa estéril. Los abscesos deben ser drenados y se debe desbridar el tejido necrótico. En casos severos se puede presentar un síndrome compartimental, el cual debe ser valorado rigurosamente mediante la medición de la presión intracompartimental o el uso de doppler.

En caso de comprobarse la existencia de síndrome compartimental se debe considerar la necesidad de efectuar una fasciotomía. Debe tenerse en cuenta que este procedimiento

introduce muchos riesgos que pueden complicar el caso, por lo que la decisión de efectuarlo debe ser analizada cuidadosamente.

e. Tratamiento del dolor:

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

f. Tratamiento de parálisis respiratoria en envenenamientos por mordeduras de serpientes coral o de serpiente marina:

Cuando el paciente presente evidencias de alteraciones respiratorias, se recomienda la intubación endotraqueal con el fin de efectuar ventilación mecánica. Esta medida debe ser complementaria, pero no sustitutiva, del suero anticoral. En el caso de un eventual envenenamiento por una serpiente marina (*Pelamis platurus*), en caso de que se presenten signos deneurotoxicidad a nivel respiratorio, se recomienda el mismo procedimiento.

g. Tratamiento de la enfermedad del suero:

Además de las reacciones adversas inmediatas a la aplicación del suero antiofídico, en un porcentaje de pacientes tratados con este producto se presenta la enfermedad del suero, la cual aparece entre 7 y 14 días posteriores a la administración del antiveneno y se caracteriza por urticaria, prurito, edema, linfadenopatía, artralgias y fiebre. Se debe advertir a los pacientes sobre esta posibilidad ya que generalmente esta reacción ocurre posteriormente al egreso hospitalario. Para el tratamiento de este trastorno se emplean esteroides y antihistamínicos.

MATERIAL Y MÉTODO

Tipo de estudio

Descriptivo, Retrospectivo de corte transversal, realizado en el periodo (Enero – Diciembre 2011).

Área de estudio:

Departamento de Estadísticas del Hospital Escuela “Oscar Danilo Rosales Arguello”, de la ciudad de León, Nicaragua; el hospital consta de un aproximado de 244 camas¹⁴ y 322 trabajadores¹⁵, que atienden una población de alrededor de 400,000 habitantes procedentes principalmente del Departamento de León, aunque se reciben casos de otros departamentos cercanos geográficamente.

Universo del estudio

Casos de Accidentes por animales venenosos reportados en el Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Arguello de la ciudad de León.

Muestra

38 casos registrados durante el periodo de estudio (2011).

Criterios de Inclusión

- Pacientes que presentan accidentes ofídicos
- Pacientes que fueron hospitalizados en el período de estudio
- Pacientes de ambos sexos que presentan esta patología
- Pacientes de todas las edades que presentaron este accidente
- Pacientes con expedientes clínicos completos

Criterios de Exclusión

- Pacientes que presenten accidentes ofídicos que hayan sido atendidos antes y después del periodo comprendido de Enero – Diciembre 2011.
- Pacientes atendidos en el HEODRA con otras patologías.
- Pacientes que presenten accidentes ofídicos no atendidos en el Hospital.
- Pacientes con expedientes clínicos incompletos

Recolección de la información

Fuente de Información:

La fuente de información es secundaria, ya que los datos se obtuvieron de los Registros de eventos recogidos en el Departamento de Estadísticas del Hospital Escuela “Oscar Danilo Rosales Arguello”, de la ciudad de León, Nicaragua.

Instrumento para la recolección de la información:

El instrumento de recolección de la información consistía en un Ficha con categorías definidas para el llenado rápido a partir de los datos que se obtuvieron de los libros de registro de eventos del Hospital Escuela “Oscar Danilo Rosales Arguello”.

Las fichas fueron llenadas personalmente por los investigadores en el formato dispuesto para tal fin.

Método de Recolección de los datos:

Se realizó primero una coordinación con las autoridades del Hospital para obtener la autorización de acceso a los registros del departamento de Estadísticas. Posteriormente se vaciaron los datos en el instrumento desarrollado para este fin.

Variables:

1. Características de la población
 - ✓ Edad
 - ✓ Sexo
 - ✓ Procedencia
 - ✓ Ocupación
2. Tipo de serpiente
3. Área anatómica
4. Severidad del envenenamiento
5. Manifestaciones clínicas
6. Datos de laboratorio
7. Tratamiento empleado
8. Complicaciones presentadas
9. Forma de Egreso

Procesamiento y análisis de la información

Los datos se procesaron de forma manual, por el método simple de palotes, y se cuantificaron para ser presentados en frecuencia, utilizando el programa Microsoft Excel. Reportando los totales para cada una de las variables.

Aspectos éticos

La información se recogió sin tomar en cuenta los nombres de los pacientes, para el manejo respetuoso de los mismos, y que fueron atendidos en la unidad de salud por accidentes ofídicos.

CONCEPTUALIZACIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES¹²

Variable	Definición	Escala
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el día del envenenamiento	0 – 20 años 21 – 40 Años 41 – 60 Años Mayores de 61 años
Sexo	Diferencia física constitutiva del hombre y mujer	Masculino Femenino
Procedencia	Lugar de residencia actual del paciente	Urbano Rural
Ocupación	Actividad económica, empleo u oficio a la que se dedica el paciente, sea esta remunerada o no.	Agricultor Ama de Casa Estudiante Obrero
Tipo de serpiente	Especie de serpiente que provocó el envenenamiento	Cascabel Coral Zorcoata Sin identificar
Área anatómica	Localización corporal en la que se presentó la mordedura.	Cabeza (cara) Miembros superiores Miembros inferiores
Severidad del envenenamiento	Intensidad con la que se presentaron los signos y síntomas en el paciente (clasificación según el instituto Clodomiro Picado)	Leve Moderado Severo
Manifestaciones clínicas	Síntomas referidos por el paciente y signos encontrados a su ingreso y durante su evolución	Manifestaciones locales - Edema - Dolor - Eritema - Inflamacion - Aumento de calor - Temblor - Enrojecimiento - Nauseas - Equimosis - Deshidratacion Manifestaciones sistémicas - Vómitos - Hipotensión - Alteraciones de la visión - Debilidad muscular - Asfíxia - Dolor abdominal - Diarrea - Alteración sensorial

Envenenamientos Ofídicos atendidos en el HEODRA.

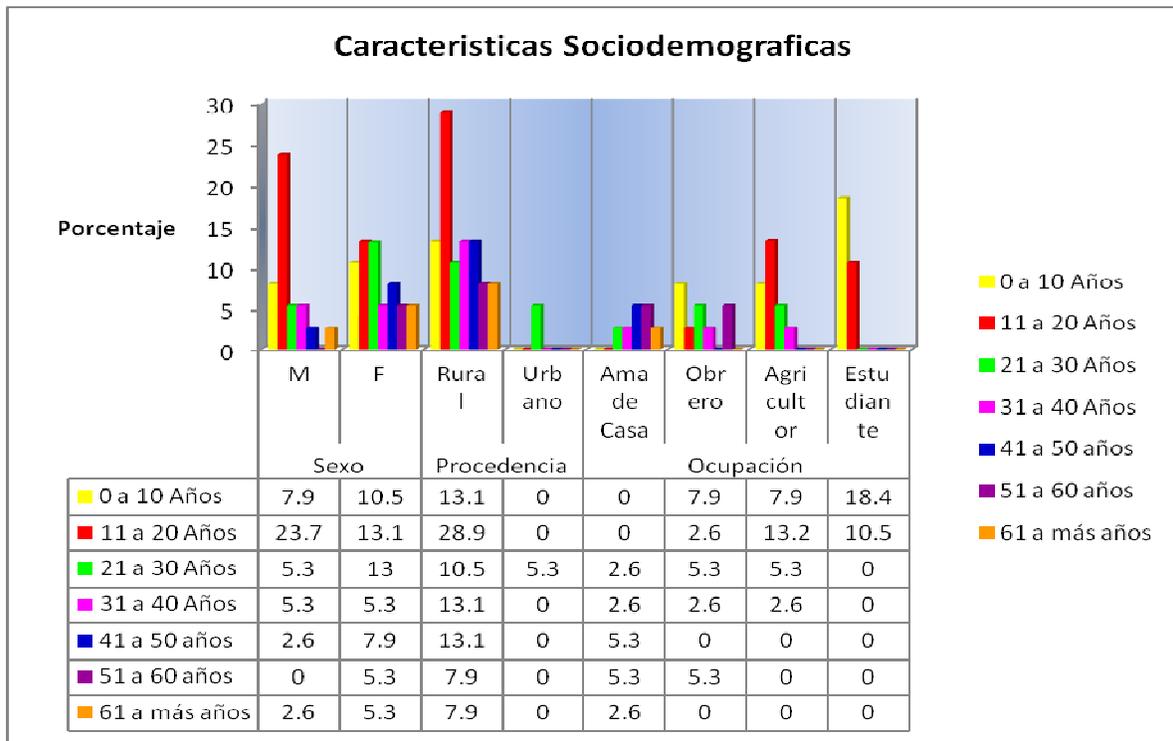
		- Disnea - Adormecimiento de lengua
Datos de laboratorio	Pruebas diagnósticas hechas a los pacientes durante su estancia hospitalaria (hematocrito, plaquetas, tiempo de coagulación, tiempo de sangría, tiempo de protombina, tiempo parcial de protombina, examen general de orina)	Plaquetas T.C TS TP TPT Orina Leucocitos Glicemia Creatinina R. T EGO Tipo Rh BHC ECG Rayos X
Tratamiento empleado	Medidas farmacológicas y empíricas que estos pacientes tuvieron desde que se produjo la mordedura hasta su ingreso hospitalario.	Antibióticos Analgésicos Suero antiofídico Corticoide SSN Otros
Forma de Egreso	Estado de salud del paciente al abandonar la unidad de salud en que fue atendido	Alta Defunción Abandono

Plan de Análisis:

- Características de la población en estudio según edad, sexo, ocupación y procedencia
- Tipo de serpiente según procedencia
- Tipo de serpiente según área anatómica
- Severidad del envenenamiento según tipo de serpiente que produce el accidente
- Manifestaciones clínicas según tipo de serpiente que produce el accidente
- Severidad del envenenamiento según Forma de egreso
- Tipo de serpiente según Forma de egreso
- Datos de laboratorios según Tipo de serpiente
- Tratamiento empleado según manifestaciones clínicas
- Tipo de serpientes según tratamiento empleado
- Complicaciones presentadas según forma de egreso

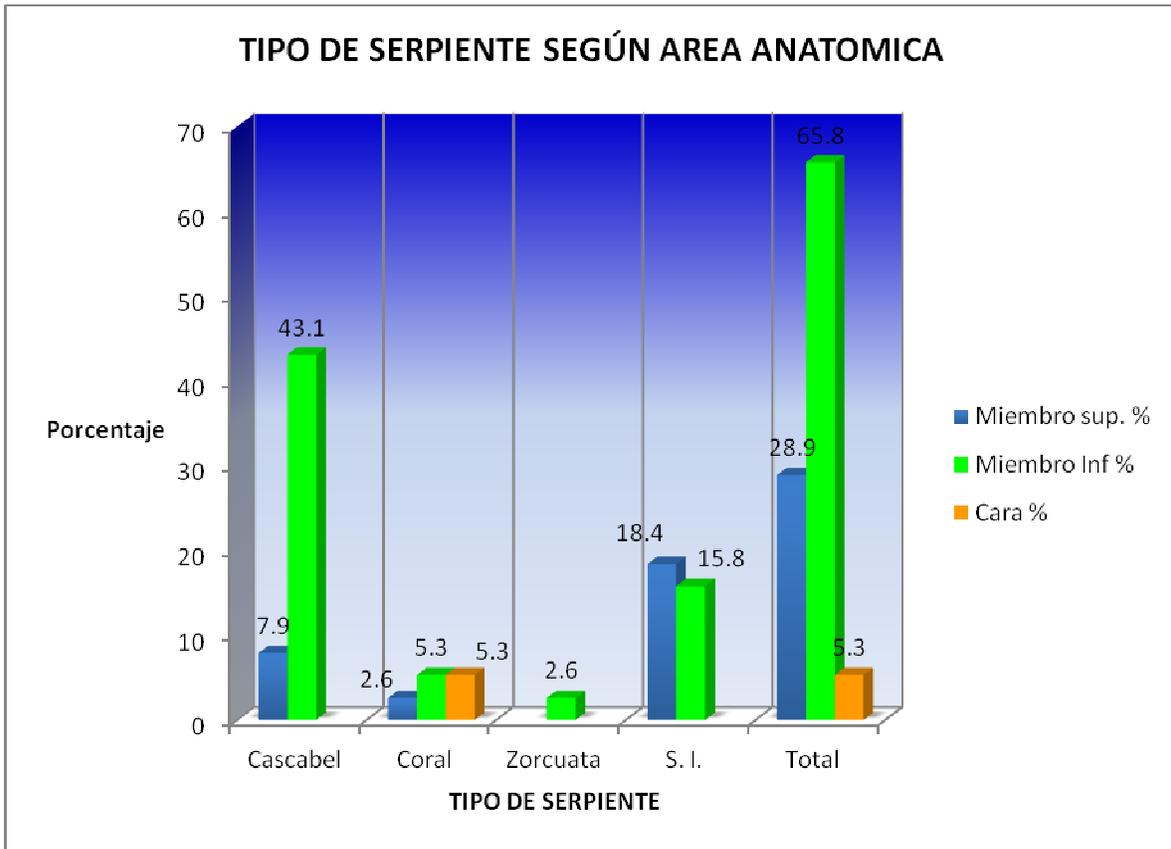
RESULTADOS Y ANALISIS DE RESULTADOS

Grafico N° 1.



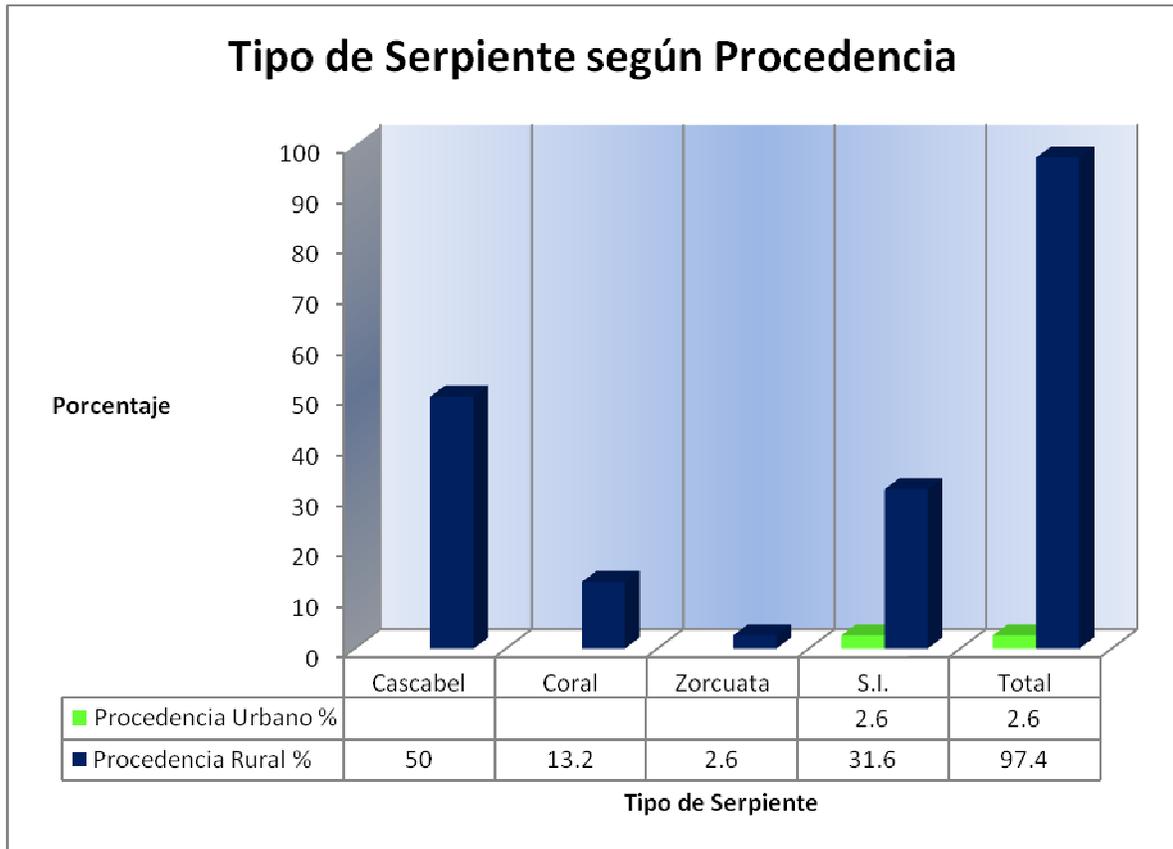
Con relación a la edad, se encontró que el grupo etario más frecuente, fue el de 11-20 años con 23.7%, seguido del grupo etario de 0-10 con 7.9%, y el de menor incidencia el grupo de edad de 61-mas. De acuerdo al sexo, prepondero el masculino con 47.4%. En relación con la procedencia, impera el área rural con 94.7%. En cuanto a la ocupación, la categoría agricultor se presento con 28.9% seguido de la categoría estudiante con 28.9%, y en menor incidencia la categoría ama de casa con un 18.5%.

Grafico N° 2:



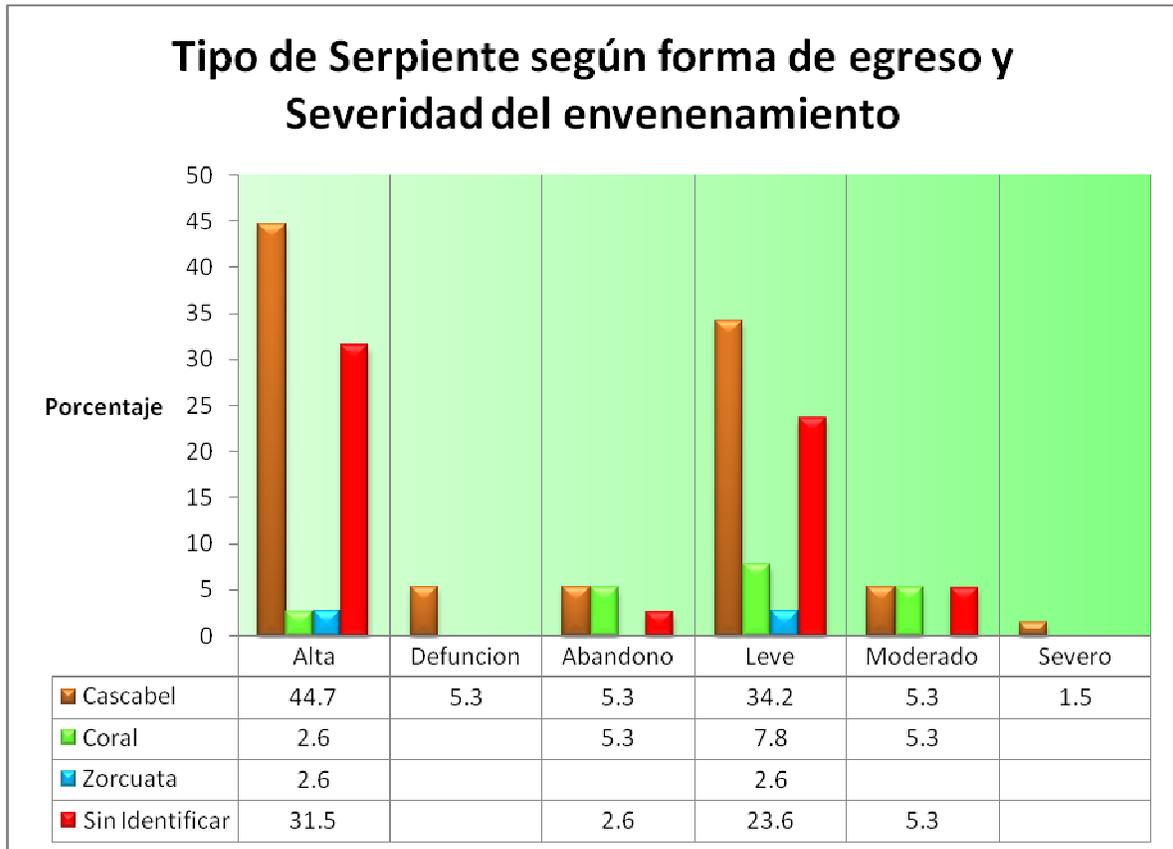
Del total de los envenenamientos producidos por ofidios, encontramos que la mayoría de las mordeduras se dieron en el miembro inferior con un 65.8 %, siendo la serpiente Cascabel (*Crotalus durissus*) la que mayor incidencia tuvo, con un 43.1%, de mordidas en el miembro inferior. En el 34.2% se desconoce el tipo de serpiente que provoco el envenenamiento, pero que estas en su mayoría fueron en el miembro inferior.

Grafica N° 3:



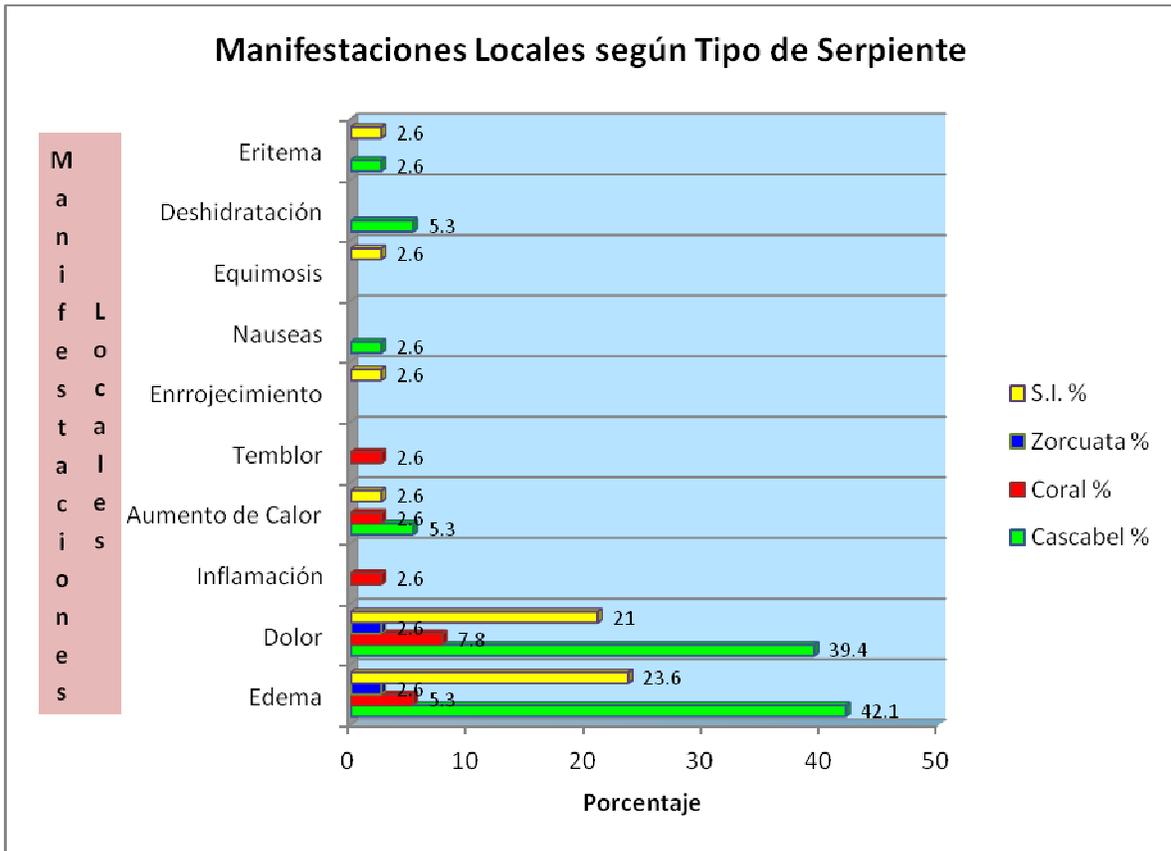
Del total de casos estudiados, en un 65.8%, se logró identificar al ofidio agresor, de estos la que provocó más lesiones fue la cascabel (*Crotalus drrissus*) con un 50 % y la especie del género sin identificar, encontramos un 31.6 %. Siendo en su mayoría del área rural con un 97.4 % la más afectada

Grafica N° 4:



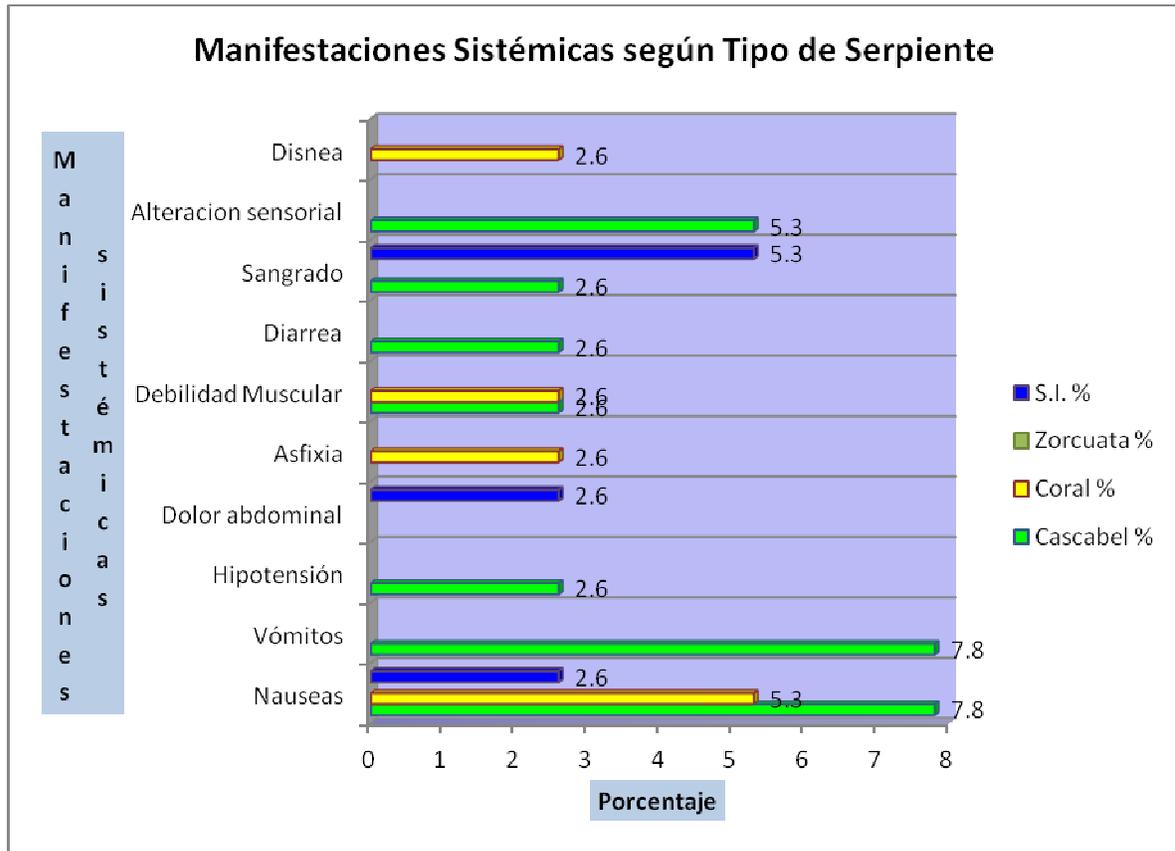
La condición de Egreso de los pacientes en este estudio está en estrecha relación con el tipo de serpiente y la severidad provocada por estas. En relación a esto podemos decir que la serpiente de tipo cascabel presento la severidad de tipo leve y los pacientes fueron dados de alta en un 44.7%. En segundo lugar tenemos al género sin identificar, presentando también un alto porcentaje en severidad del envenenamiento leve y un 31.5% en la forma de egreso del alta del hospital.

Grafico N° 5:



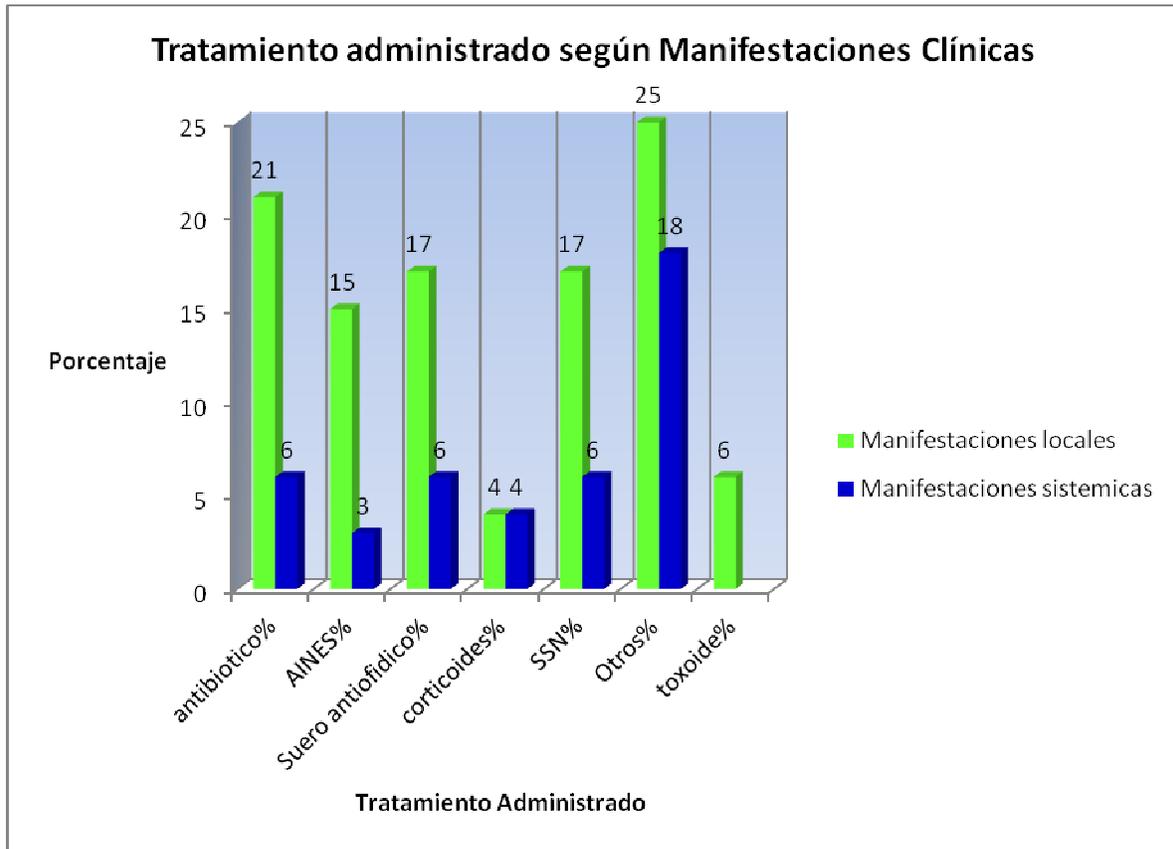
En este grafico, observamos que dentro de las Manifestaciones locales que más se presentaron están los edemas y el dolor con un 42.1 % y un 39.4 % respectivamente, estas sintomatología local fue causada por la serpiente Cascabel (*Crotalus Durissi*); Entre las manifestaciones locales que menormente se presentaron están los eritemas, la equimosis, el temblor, el enrojecimiento con un 2.6 % cada una.

Grafico N° 6:



De las manifestaciones sistémicas que se pueden presentar en los envenenamientos ofídicos, fueron en su mayoría Nauseas y vómitos con un 7.8 % para cada uno, seguido de Alteración sensorial (5.3 %), en menor proporción están la Hipotensión, debilidad muscular, diarrea y sangrado con un 2.6 %, causadas todas estas por la serpiente Cascabel (*Crotalus Durissi*). El coral y la serpiente de especie desconocida presentaron sintomatología sistémica como nauseas (5.3%) y sangrado (5.3 %) respectivamente.

Grafico N° 7:



Entre el tratamiento administrado a los pacientes con envenenamientos ofídicos, encontramos que en las manifestaciones locales se le administró en su mayoría Metoclopramida, Omeprazol, Ranitidina y antihistaminicos (25%) de estas los antihistaminicos se administraron para contrarrestar la enfermedad del suero provocada por el suero antiofídico.

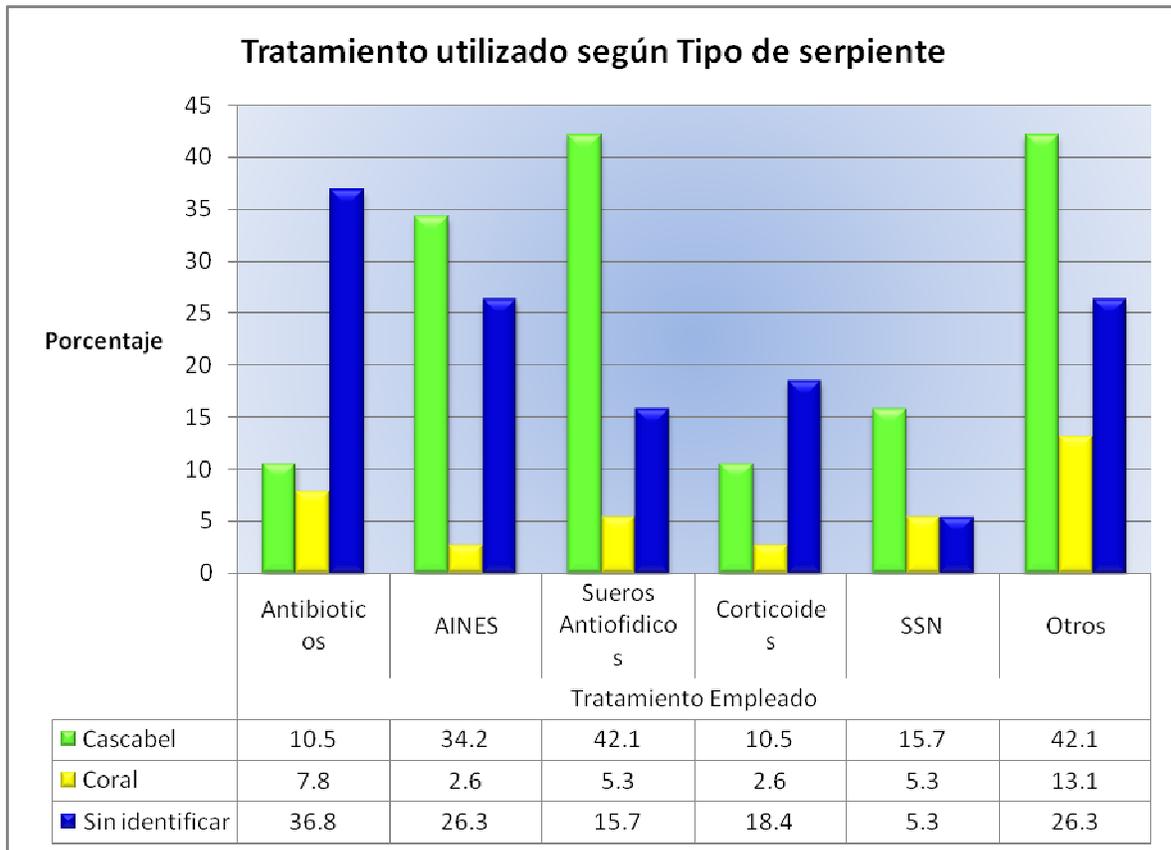
Los Antibióticos se administraron en un 21% de la población en estudio, en pacientes, que presentaron Manifestaciones locales tales como: edema, dolor, eritema, equimosis, Inflamación, aumento de calor, entre otros; y en el 6% de las manifestaciones sistémicas tales como: sangrado, dolor abdominal, debilidad muscular, disnea, entre otras manifestaciones sistémicas. Estos se administraron, para conrrestar las infecciones secundarias en el sitio de la picadura, se utiliza de forma profilactica. Entre los antibióticos que se admisnitran están:

Envenenamientos Ofídicos atendidos en el HEODRA.

Amoxicilina + Ácido Clavulónico, Amoxicilina + Sulbactan, Cefazolina, Cefalexina, Oxacilina + Metronidazol y Ciprofloxacina.

Los AINEs se emplearon en un 17% para las manifestaciones locales, estos están indicados para suprimir y mitigar el dolor dándole tranquilidad al paciente. Se administran por vía endovenosa.

Grafico N° 8:

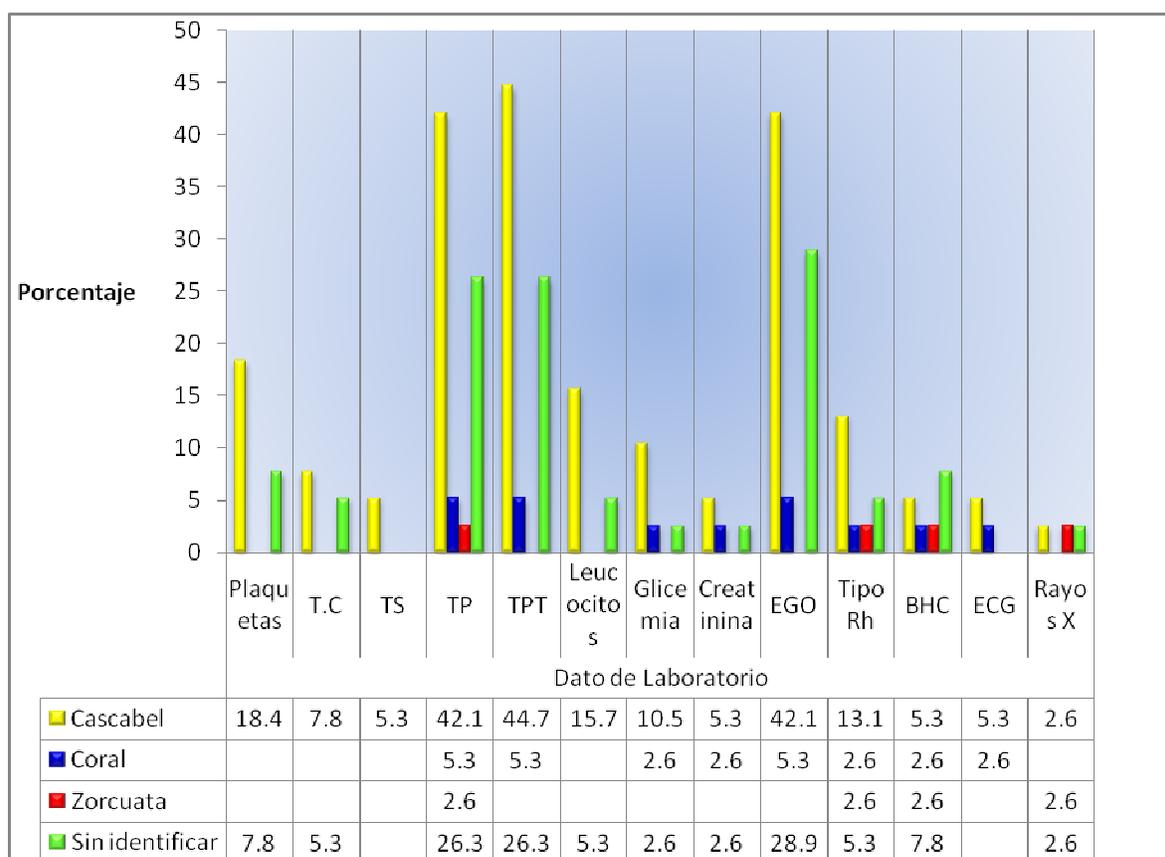


El tratamiento administrado en los pacientes que presentaron envenenamiento ofídico, está relacionado con el tipo de ofidio que produjo el accidente. En esta grafica podemos observar que dentro de los fármaco más utilizado están el suero antiofídico y otros en un 42.1% cada uno. Dentro de otros encontramos fármacos como: Metoclopramida, Omeprazol, Ranitidina y Antihistamínicos; estos fármacos son utilizados para sintomatologías como vómito, protección de la mucosa gástrica y reacciones alérgicas producidas por la administración del Suero

Envenenamientos Ofídicos atendidos en el HEODRA.

antiofídico, ya que una de las reacciones adversas que produce el suero están las alergias. Este tipo de tratamiento fue administrado tanto para los ofidio como la cascabel (*Crotalus durissus*) y los ofidios de género desconocido. En menor proporción se utilizaron lo corticoides y los Aines.

GRAFICA N° 9: Pruebas Diagnósticas de Laboratorio según Tipo de Serpiente



De los 38 casos que obtuvimos para este estudio, se les practico en su mayoría el examen de TPT (tiempo parcial de tromboplastina) con un 44.7%, el TP (tiempo de protombina) y EGO (Examen General de Orina) en un 42.1 % de los pacientes que presentaron envenenamiento por *Crotalus durissus* (cascabel), a los pacientes que fueron mordidos por serpientes del género sin identificar se le practicaron análisis como EGO (examen general de orina) en un 28.9% y TP (tiempo de protombina) y TPT en un 26.3% cada uno.

Tabla N° 1: Cumplimiento del esquema terapéutico:

PROTOCOLO MINSA	PROTOCOLO HEODRA	
	SI	NO
Examen Físico	X	
Signos Vitales	X	
Control de Balance Hídrico		X
Tiempo de Protombina	X	
Análisis de sangre	X	
Análisis General de orina	X	
Electrocardiograma	X	
Tiempo Parcial de Tromboplastina (TPT)	X	
Prueba de Lee white	X	
Plaquetas	X	
Prueba Creatin - fosfoquinasa		X
Tiempo de Sangrado		X
Química Sanguínea	X	
Trombina	X	
Fibrinógeno		X
Sueroterapia	X	
Solución Salina	X	
Aines	X	
Antibióticos	X	
Corticoides	X	
Toxoide Tetánico	X	
Plasma fresco		X
Antihistamínicos	X	
Antiulcerosos	X	
Gluconato de calcio	X	
Metoclopramida	X	
Adrenalina		X
Morfina		X
Enalapril	X	
Diuréticos		X
Hemodiálisis		X

Envenenamientos Ofídicos atendidos en el HEODRA.

De acuerdo al protocolo de tratamiento para envenenamiento ofídicos administrados en el HEODRA cumple con las pautas de los protocolos de la bibliografía realizando un diagnóstico adecuado como son en su mayoría la toma de signos vitales, exámenes de laboratorio y en el tratamiento empleado que el HEODRA pone en práctica, está el tratamiento de sostén (antibióticos, AINES, suero antiofídico, SSN, Toxoide Tetánico, corticoides, otros) y en cuanto a la terapia del suero que se le administra a los pacientes según la severidad del envenenamiento que presentan, dándole seguimiento a cada uno de estos ya que estos pueden presentar reacciones adversas.

CONCLUSIONES

De los casos de envenenamiento ofídico estudiados en el HEODRA llegamos a las siguientes conclusiones:

- ❖ En relación a los datos sociodemográficos de la población en estudio, encontramos que el rango de edad que mayormente presentaron envenenamientos por accidentes ofídicos están en segunda década de la vida (11-20), siendo los del sexo masculino los que más presentaron accidentes ofídicos; además de que la población que mayormente resulto con envenenamiento es el área rural y en su mayoría la ocupación agricultor por estar más propensos a este tipo de accidentes; estos resultados concuerdan con estudios realizados anteriormente en la Facultad de Ciencias Médicas.
- ❖ Según los tipos de accidentes Ofídicos que más incidencia mostraron fueron los de Cascabel (*Crótalus*), por ser la especie de mayor predominio causante de los accidentes ofídicos.
- ❖ En relación con los tipos de serpientes el subgénero *Crótalos* es el más predominante, afectando con más frecuencia el área anatómica de las extremidades inferiores debido a las labores que realizaban los agricultores, donde la severidad del envenenamiento en su mayoría fueron leve por la baja concentración del veneno inoculado. Estos al igual que estudios anteriores como por ejemplo el realizado en el Hospital Camilo Ortega Saavedra, refiere que las áreas anatómicas más afectadas fueron los miembros inferiores.
- ❖ Según las manifestaciones clínicas más frecuentes fueron las locales con mayor sintomatología el dolor, edema debido a la severidad que presento el envenenamiento siendo con menor frecuencia eritemas, temblor, enrojecimiento y equimosis; y en los diagnósticos de cada uno de los pacientes atendidos las pruebas de laboratorio más frecuentes

Envenenamientos Ofídicos atendidos en el HEODRA.

fueron TPT(tiempo parcial de tromboplastina), TP (tiempo de protrombina) y EGO (examen general de orina).

- ❖ En relación al tratamiento utilizado, el HEODRA sigue en su mayoría las pautas del protocolo de intervención para envenenamientos de ofidios del MINSA, enfatizándose mayormente en el tratamiento sintomático del paciente. Entre las pautas en común tenemos: la toma de los Signos Vitales (ABC), la administración de la Sueroterapia, uso de antibióticos, Solución Salina AINES, corticoides y Toxoide Tetánico, entre otros. Además entre las pruebas de Diagnóstico clínico que realizan ambos protocolos están: TPT, TP, EGO BHG, ECG, Prueba de Lee White, entre otros. Hay algunas pautas que no se realizaron, debido a que el hospital no contaba ni con los análisis, fármacos, reactivos, ni equipo para realizarlos. Aunque en el HEODRA no se realizan algunas pruebas, esto no quiere decir que no cumplan con lo establecido por el MINSA; esto en conjunto con una buena atención por parte del personal de salud y los esfuerzos por mantener la vida del envenenado ha expuesto un alto índice de alta en los pacientes, manteniendo al margen un bajo nivel de fallecidos.

RECOMENDACIONES

- ❖ Capacitar de manera sistémica al personal de salud (médicos y enfermeras) sobre el manejo de accidentes ofídicos.
- ❖ Se debe realizar una campaña educativa sobre primeros auxilios y medidas preventivas en las áreas rurales sobre las mordeduras de serpientes; tomando en cuenta que en la época de invierno, durante el día en los labores agrícolas se da el mayor número de accidentes ofídico.
- ❖ Es recomendable la elaboración de una ficha para la historia clínica diseñada para los casos de mordeduras de serpientes con la finalidad de estandarizar los datos facilitando el abordaje del paciente, así como estudios posteriores.
- ❖ Todas las unidades de salud y el hospital deben de contar con un stop de suero antiofídico dando prioridad a los lugares que presentan el mayor número de pacientes lesionados por serpientes venenosas.
- ❖ Inmunizar contra el tétano al 100% de los pacientes lesionados por serpientes.
- ❖ Clasificar a los pacientes de acuerdo a la severidad del envenenamiento para un manejo adecuado.
- ❖ Realizar actividades educativas permanentes (conferencias, seminarios, talleres) con los personales médicos y paramédicos, para un diagnóstico correcto y tratamiento adecuado de los casos.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Castrillón Estrada, DF. Acosta Vélez, JG. Hernández Ruiz, EA. Alonso Palacio, LM (2007) Snake poisoning. Salud Uninorte. Barranquilla (Col.) 23 (1): 96-111. ISSN 0120-5552. Disponible en Internet: http://ciruelo.uninorte.edu.co/pdf/salud_uninorte/23-1/10_Envenenamiento.pdf
2. Ministerio de Salud, OPS/OMS. (2002). Intoxicaciones por plaguicidas y mordeduras de serpientes. Nicaragua. 1a ed. 171 p. ISBN:99924-0-186-9. Disponible en Internet: <http://www.bvd.org.ni/digitalizacion/pdf/spa/doc0055/doc0055.pdf>
3. Bustamente Ramírez, JF. (1990). Mordeduras de Serpientes en el HEODRA. Octubre 1986 – Octubre 1988. (Tesis de grado) Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. Facultad de Ciencias Médicas.
4. Bolaños, R. (1982). Las serpientes Venenosas de Centroamérica y el problema del Ofidismo. Universidad de Costa Rica. Rev. Costarricense. Cienc. Méd; 3(2): 165 - 184). Disponible en internet: <http://es.scribd.com/doc/89549107/Venenos-serpientes>
5. OPS/OMS. (2007) Consulta técnica sobre accidentes con animales Ponzosos en Latinoamérica. Brasil. Disponible en Internet: <http://es.scribd.com/doc/72462354/Informe-Final-Ponzonoso>
6. Van Brussel E. (2008). Ofidismo. Manual de atención primaria de Intoxicaciones Ambientales y otras Intoxicaciones Agudas y Crónicas. Argentina. Disponible en Internet:
7. Restrepo Hamid, AM. Peña Acevedo, LM. (2008). Accidente Ofídico. Actualización y manejo. Universidad de Antioquía, Medellín, Colombia. Disponible en Internet:
8. Universidad de Costa Rica. (2007). El envenenamiento por mordeduras de serpientes en Centroamérica. Instituto Eliseo Picado. Disponible en internet:

9. Salcedo Vélez, P. (2008). Accidente Ofídico. Guía para el manejo de Urgencias. Cap XX. Instituto de Cardiología. Colombia. Disponible en internet: <http://es.scribd.com/doc/60803938/Accidente-ofidico>
10. Chamorro González FJ. (1992). Análisis de Accidentes Ofídicos en cuatro Hospitales de Referencia Nacional. Enero 1996 – Diciembre 1991. (Tesis de Grado) Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. León. Facultad de Ciencias Médicas.
11. Oporta Membreño, JD, Martínez Duarte, MR. (1997) Envenenamientos por mordeduras de serpientes. Experiencia en el Hospital Camilo Ortega Saavedra. Juigalpa Chontales. Enero 1988 – 1996 (Trabajo Monográfico) Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua – León. Facultad de Ciencias Médicas.
12. Somarriba Rodríguez, ED. Alfaro Zamora, JE. Pantoja Ortega, MG. (1999). Características Clínicas – Epidemiológicas de los envenenamientos Ofídicos, atendidos en el Hospital Carlos Roberto Huembes, del Municipio del Rama, Entre 1994 – 1998. (Tesis de Grado) Universidad Nacional autónoma de Nicaragua – León. Facultad de Ciencias Médicas.
13. Martínez Doldán, O. Barrios, A. Piñañez, G. Gamarra de Caceres, G. Vera Moringo, AJ. (2008). Manual de procedimientos sobre accidentes ofídicos. Uruguay. Disponible en Internet en: http://www.imt.edu.py/admin/uploads/Documento/Manual_Ofidismo.pdf

Anexos

**ANEXO N° 1:
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS
CARRERA DE FARMACIA
DEPARTAMENTO DE FARMACIA INDUSTRIAL**

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA ACCIDENTES OFIDICOS

1. DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO

1.1 Edad: ____ años

1.2. Sexo: M [] F []

1.3. Área de residencia: Urbana [] Rural []

1.4 Ocupación: Ama de Casa [] Agricultor [] Obrero [] Estudiante []

.....
2. DATOS DEL ACCIDENTE OFIDICO

2.1 Severidad del accidente: Leve [] Moderado [] Severo []

2.2 Especie que produjo el accidente Ofídico:

Coral [] Zorcoata [] Cascabel [] Sin identificar []

2.3 Localización de la mordedura

Cabeza (cara) [] Miembros superiores [] Miembros inferiores []

2.4 Hay evidencia de Colmillos

Sí [] No []

2.4 CUADRO CLÍNICO

2.4.1 Manifestaciones locales

Edema [] Dolor [] Temblor [] Inflamación []

Aumento de calor [] Enrojecimiento [] Nauseas []

Equimosis [] Deshidratación [] Eritema []

Anemia []

2.4.2 Manifestaciones sistémicas

Náusea [] Hipotensión [] Debilidad muscular []
Vomito [] Asfixia [] Dolor abdominal []
Diarrea [] Sangrado [] Disnea []
Alteraciones de la visión [] Adormecimiento de lengua []
Alteración sensorial []

2.4.2 Severidad del accidente

Leve [] Moderado [] Severo [] Sin envenenamiento []

3. Manejo Hospitalario

3.1 Resultados de Laboratorio

Leucocitos [] Plaquetas [] Tiempo de coagulación []
Tiempo de Sangría [] Tiempo de protombina [] Hematocrito []
Tiempo parcial de Tromboplastina [] Orina [] Glicemia []
Creatinina [] Tipo RH [] BHC [] ECG [] Rayos X []

4. Tratamiento empleado:

4.1 Tratamiento Farmacológico:

Antibióticos _____, _____, _____

Toxoide Tetánico: Sí [] No []

AINES: _____, _____, _____

Suero antiofídico: si [] no []

Corticoides: _____, _____, _____

SSN: si [] no []

Otros: _____, _____, _____

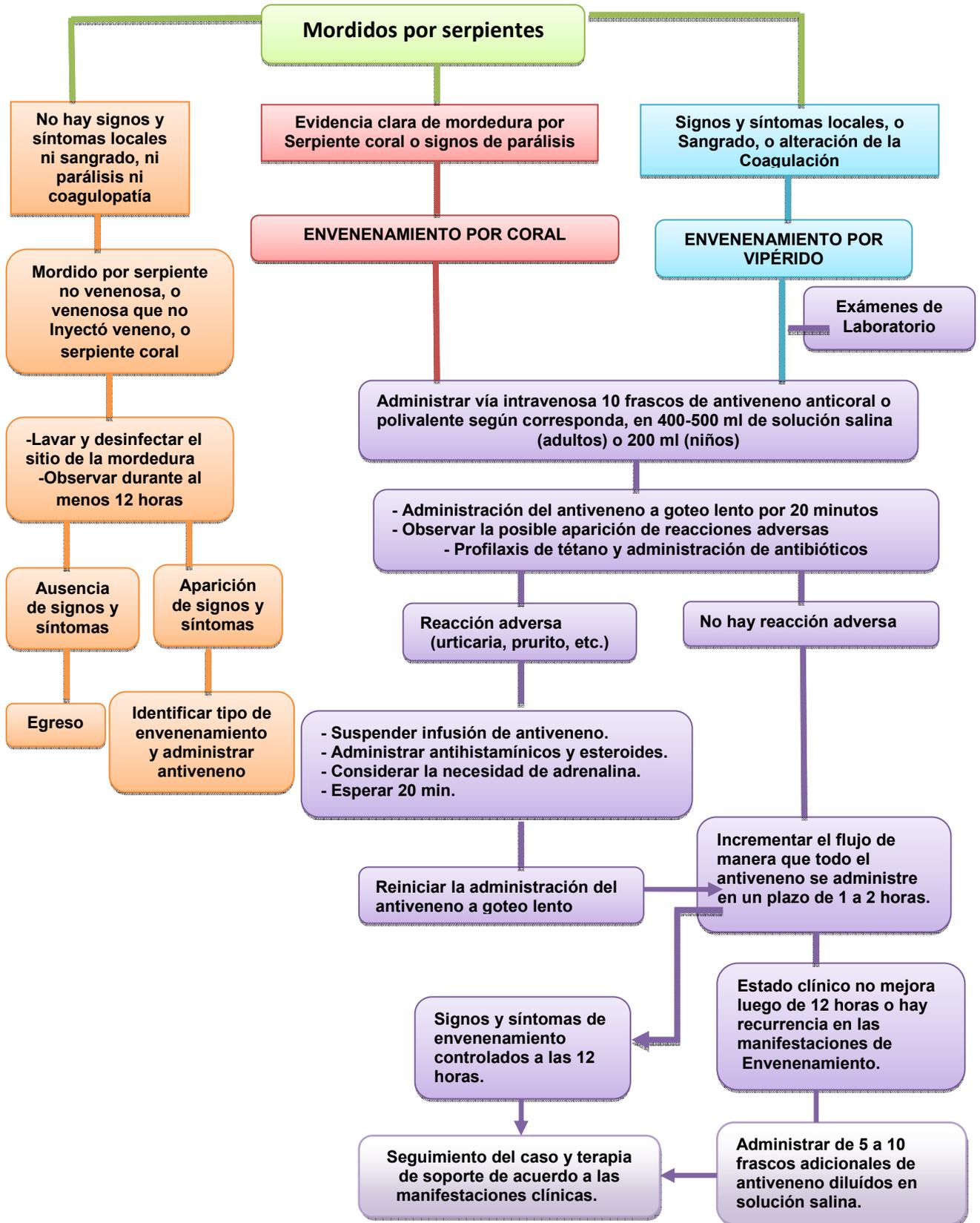
4.2. Antídotos []

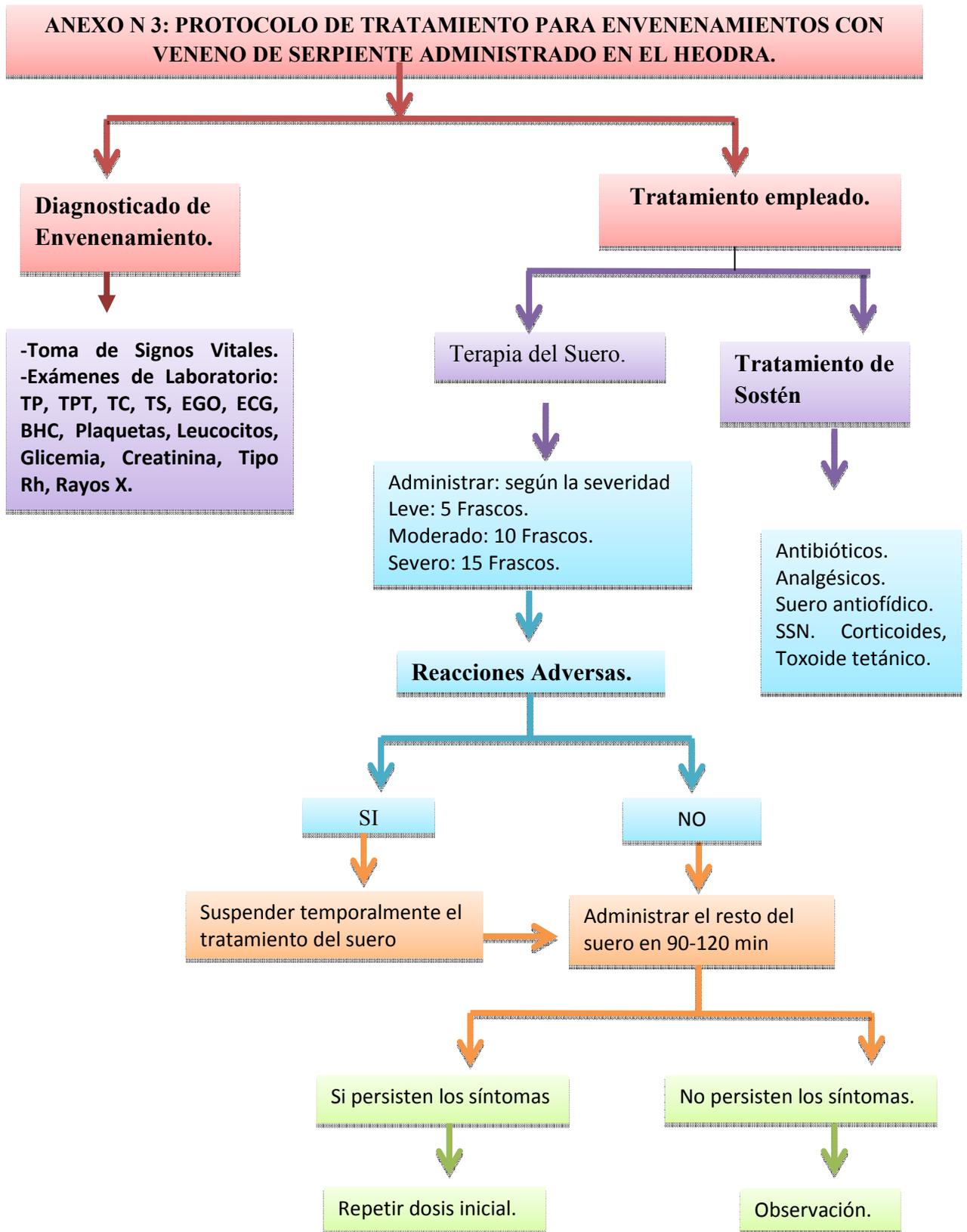
4.3. Mantener signos vitales y seguir tratamiento farmacológico según sintomatología presentada

5. Forma de egreso:

Alta [] Defunción [] Abandono []

ANEXO N° 2: Algoritmo para el diagnóstico y tratamiento con Antivenenos en pacientes mordidos por serpientes e Nicaragua





Envenenamientos Ofídicos atendidos en el HEODRA.

ANEXO N° 4: FICHA DE NOTIFICACION

 Ministerio de Salud MINSA Ficha de Notificación	
Accidente ofídico código INS: 100	
REG-R02.003.0000-035 v:02 AÑO 2012	
RELACION CON DATOS BÁSICOS	
A. Nombres y apellidos del paciente	B. Tipo de ID* C. N° de identificación
* TIPO DE ID: 1 - RC : REGISTRO CIVIL 2 - TI : TARJETA IDENTIDAD 3 - CC : CÉDULA CIUDADANÍA 4 - CE : CÉDULA EXTRANJERÍA 5 - PA : PASAPORTE 6 - MS : MENOR SIN ID 7 - AS : ADULTO SIN ID	
5. DATOS DEL ACCIDENTE	
5.1 Fecha del accidente dd/mm/aaaa	5.2 Dirección del lugar donde ocurrió el accidente
5.3 Actividad que se realizaba en el momento de accidente <input type="radio"/> 1. Recreación <input type="radio"/> 2. Agricultura <input type="radio"/> 3. Oficios domésticos <input type="radio"/> 5. Recolección desechos <input type="radio"/> 6. Actividad acuática <input type="radio"/> 8. Caminar por senderos abiertos <input type="radio"/> 9. Caminar por trocha <input type="radio"/> 7. Otro 5.3.1 ¿Cuál otro? _____	
5.4 Tipo de atención inicial <input type="radio"/> 1. Incisión <input type="radio"/> 2. Punción <input type="radio"/> 3. Sangría <input type="radio"/> 4. Torniquete <input type="radio"/> 5. Inmovilización del enfermo <input type="radio"/> 6. Inmovilización del miembro <input type="radio"/> 7. Otro 5.4.1 ¿Cuál otro? _____ <input type="radio"/> 8. Succión bucal <input type="radio"/> 9. Succión mecánica	
5.5 ¿La persona fue sometida a prácticas no médicas? <input type="radio"/> 1. Pócimas <input type="radio"/> 2. Rezos <input type="radio"/> 3. Emplastos de hierbas <input type="radio"/> 4. Ninguno <input type="radio"/> 5. Otro 5.5.1 ¿Cuál otro? _____	
5.6 Localización de la mordedura	
<input type="radio"/> 1. Cabeza (cara) <input type="radio"/> 2. Miembros superiores <input type="radio"/> 3. Miembros inferiores <input type="radio"/> 4. Tórax anterior <input type="radio"/> 5. Abdomen <input type="radio"/> 6. Espalda <input type="radio"/> 7. Cuello <input type="radio"/> 9. Genitales <input type="radio"/> 10. Glúteos	
5.7 ¿Hay evidencia de huellas de colmillos?	5.8 ¿La persona vió la serpiente que la mordió?
<input type="radio"/> 1. Sí <input type="radio"/> 2. No	<input type="radio"/> 1. Sí <input type="radio"/> 2. No
5.9 ¿Se capturó la serpiente?	
<input type="radio"/> 1. Sí <input type="radio"/> 2. No	
5.10 Agente agresor, identificación género	
<input type="radio"/> 1. Bothrops <input type="radio"/> 2. Crotalus <input type="radio"/> 3. Micrurus <input type="radio"/> 4. Lachesis <input type="radio"/> 7. Pelamis (serpiente de mar) <input type="radio"/> 8. Colubrido <input type="radio"/> 9. Sin identificar <input type="radio"/> 6. Otro 5.10.1 ¿Cuál _____	
5.11 Agente agresor, nombre común	
<input type="radio"/> 1. Mapaná <input type="radio"/> 6. Verrugosa o rieca <input type="radio"/> 11. Jararacá <input type="radio"/> 16. Patoco/patoquilla <input type="radio"/> 2. Equis <input type="radio"/> 7. Vibora de pestaña <input type="radio"/> 12. Cascabel <input type="radio"/> 17. Desconocido <input type="radio"/> 3. Cuatro narices <input type="radio"/> 8. Rabo de ají <input type="radio"/> 13. Coral <input type="radio"/> 4. Cabeza de candado <input type="radio"/> 9. Veintricuatro <input type="radio"/> 14. Boca dorada 5.11.1 ¿Cuál otro? _____ <input type="radio"/> 5. Rabo de cucha <input type="radio"/> 10. Jergón <input type="radio"/> 15. Otro	
6. CUADRO CLÍNICO	
6.1 Manifestaciones locales (marque con una X las que se presenten)	
<input type="checkbox"/> 1. Edema <input type="checkbox"/> 2. Dolor <input type="checkbox"/> 3. Erimeta <input type="checkbox"/> 4. Flictenas <input type="checkbox"/> 5. Parestesias/hipoestesias <input type="checkbox"/> 6. Equimosis <input type="checkbox"/> 7. Hematomas <input type="checkbox"/> 8. Otro 6.1.1 ¿Cuál otro? _____	
6.2 Manifestaciones sistémicas (marque con una X las que se presenten)	
<input type="checkbox"/> Náusea <input type="checkbox"/> Vómito <input type="checkbox"/> Sialorrea <input type="checkbox"/> Diarrea <input type="checkbox"/> Bradicardia <input type="checkbox"/> Hipotensión <input type="checkbox"/> Dolor abdominal <input type="checkbox"/> Fascies neurotóxica <input type="checkbox"/> Alteraciones de la visión <input type="checkbox"/> Alteración sensorial <input type="checkbox"/> Debilidad muscular <input type="checkbox"/> Oliguria <input type="checkbox"/> Cianosis <input type="checkbox"/> Hematoquexia <input type="checkbox"/> Epistaxis <input type="checkbox"/> Gingivorragia <input type="checkbox"/> Hematemesis <input type="checkbox"/> Hematuria <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Vértigo <input type="checkbox"/> Ptosis palpebral <input type="checkbox"/> Dificultad para hablar <input type="checkbox"/> Disfagia 6.2.1 ¿Cuál otro? _____	
6.3 Complicaciones locales (marque con una X las que se presenten)	
<input type="checkbox"/> 1. Celulitis <input type="checkbox"/> 2. Absceso <input type="checkbox"/> 3. Necrosis <input type="checkbox"/> 4. Mionecrosis <input type="checkbox"/> 5. Fascitis <input type="checkbox"/> 7. Alteraciones en la circulación/perfusión <input type="checkbox"/> 6. Otro 6.3.1 ¿Cuál otro? _____	
6.4 Complicaciones sistémicas	
<input type="checkbox"/> 1. Anemia aguda severa <input type="checkbox"/> 2. Shock hipovolémico <input type="checkbox"/> 3. Shock séptico <input type="checkbox"/> 4. IRA <input type="checkbox"/> 5. CID <input type="checkbox"/> 7. HSA <input type="checkbox"/> 8. Edema cerebral <input type="checkbox"/> 9. Falla ventilatoria <input type="checkbox"/> 10. Coma <input type="checkbox"/> 6. Otro 6.4.1 ¿Cuál otro? _____	
6.5 Gravedad del accidente <input type="radio"/> 1. Leve <input type="radio"/> 2. Moderado <input type="radio"/> 3. Grave	
7. ATENCIÓN HOSPITALARIA	
A. Tratamiento específico (suero antiofídico)	
7.1 ¿Empleó Suero?	7.2 Tiempo transcurrido
<input type="radio"/> 1. Sí <input type="radio"/> 2. No	Registre el número de días u horas transcurridas entre la mordedura y la administración del suero
7.3 Tipo de suero antiofídico	7.4 Reacciones a la aplicación del suero
<input type="checkbox"/> 1. Antiofídico polivalente (Bothrópico, Lachésico, Crotálico) <input type="checkbox"/> 2. Antiofídico monovalente <input type="checkbox"/> 3. Anti-coral	<input type="radio"/> 1. Ninguna <input type="radio"/> 2. Localizada <input type="radio"/> 3. Generalizada
7.5 Dosis de suero (ampollas)	7.6 Tiempo de administración de suero
Registre el número de ampollas suministradas al paciente en el espacio señalado	Registre el número de horas o minutos que demoró la administración de suero antiofídico
7.7 ¿Remitido a otra institución?	
<input type="radio"/> 1. Sí <input type="radio"/> 2. No	
B. Otros tratamientos médicos	
7.8 Tratamiento quirúrgico	7.9 Tipo de tratamiento quirúrgico
<input type="radio"/> 1. Sí <input type="radio"/> 2. No	<input type="checkbox"/> 1. Drenaje de absceso <input type="checkbox"/> 2. Limpieza quirúrgica <input type="checkbox"/> 3. Desbridamiento <input type="checkbox"/> 4. Fasciotomía <input type="checkbox"/> 5. Injerto de piel <input type="checkbox"/> 6. Amputación

ANEXO N° 5:

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Anisocoria: Asimetría del tamaño de las pupilas

Biogenas: Producido por organismos vivos.

Bradiquinina: Péptido fisiológico y farmacológicamente activo que está formado por nueve aminoácidos. La **bradiquinina** causa vasodilatación por medio de la secreción de prostaciclina, óxido nítrico y el factor hiperpolarizante derivado del endotelio.

Creatinkinasa: Fermento que cataliza la reacción: adenosina-trifosfato + creatina = adenosindifosfato + creatinofosfato (fosfágeno). Existe únicamente en las células de los músculos. Su tasa en el suero sanguíneo, normalmente inferior a una unidad, aumenta en todos los casos de lesión muscular: miopatía, isquemias agudas de los miembros, infarto de miocardio; en este último caso, aumenta en un 30% en el curso de los cinco primeros días.

Deglución: Acto reflejo y en parte voluntario con el que se da paso a las sustancias sólidas, líquidas o gaseosas que se encuentran en la boca hacia la faringe, el esófago y finalmente hacia el estómago.

Desfibrinante: Paso a través del miocardio de un pulso breve (choque) de una corriente eléctrica de magnitud suficiente para despolarizar brusca y simultáneamente una masa crítica de miocardio y permitir la restauración de una actividad eléctrica coordinada.

Diplopía: Alteración de la percepción de las imágenes en forma de visión doble. Puede producirse una diplopía binocular, cuando las imágenes procedentes de cada ojo no se fusionan y el sujeto forma dos imágenes, una procedente de cada ojo; la diplopía monocular se produce cuando se perciben las dos imágenes en un solo **ojo**. Estas alteraciones de la visión pueden deberse a afecciones nerviosas, musculares o a lesiones del cristalino.

Ectotérmico: Que tiene la misma temperatura que el medio ambiente, características de los animales de sangre fría o poiquiloterms, es el antónimo de endotérmico.

Fasciitis: Inflamación de una fascia o aponeurosis

Fasciculinas: Haz de fibras musculares o nerviosas.

Fosetas: Órgano sensorial que tienen algunos reptiles.

Metaloproteínas: Término genérico para una proteína que contiene un ion metálico como cofactor.¹ Las funciones de las metaloproteínas son muy variadas en las células, actuando como enzimas, proteínas de transporte y almacenamiento, y en la transducción de señales.

Mioglobina: Proteína similar a la hemoglobina responsable de transportar el oxígeno en el tejido muscular.

Mioglobinuria: Presencia de mioglobina, el pigmento respiratorio del tejido muscular, en la orina.

Mionecrosis: Muerte de fibras musculares. La **mionecrosis progresiva o por clostridios** está producida por bacterias anaerobias del género *Clostridium*. Se observa en infecciones de heridas profundas, se acompaña de dolor espontáneo y a la palpación, exudado seroso de color marrón, con una rápida acumulación de gas dentro del tejido muscular.

Miotóxico: Sustancia con propiedades tóxicas para el miocardio.

Nefrotóxico: Que produce toxicidad en el riñón, como por ejemplo los antibióticos Aminoglucósidos. Nefrotoxina: toxina que actúa sobre el riñón

Oftalmoplejía: Problema pueden presentar parálisis supranuclear progresiva, un trastorno que afecta la manera como el cerebro controla el movimiento. Una lesión cerebral (como un accidente cerebrovascular) también puede ocasionar diferentes tipos de **oftalmoplejía**

Oligonuria: Reducción del volumen urinario por debajo del necesario (0,3 ml/min, 400 ml/24 horas en adulto o 1 ml/kg/hora en niños) para eliminar los residuos metabólicos producidos en condiciones basales. Es una expresión de fracaso renal agudo prerrenal o funcional por una falta de la perfusión renal, por nefropatía tubulointersticial, por glomerulonefritis, vasculitis o una obstrucción urinaria.

Poiquiloterma: Se aplica al animal cuya temperatura corporal varía según la del medio ambiente ya que carece de mecanismos reguladores de la misma: *todos los animales, salvo las aves y los mamíferos, son poiquiloterms.*

Ptoxis palpebral: Caída del párpado superior generalmente causada por una afectación del III nervio par craneal. Suele aparecer habitualmente en los afectados por el síndrome de Bernard-Horner.

Quininógeno: Péptidos endógenos presentes en la mayoría de los fluidos corporales. Ciertas enzimas los convierten en Quininas activas que intervienen en la Inflamación, Coagulación Sanguínea, reacciones complementarias, etc. Los Quininógenos pertenecen a la superfamilia de las Cistatinas. Son inhibidores de la Cisteína proteinasa. El Quininógeno de Alto Peso Molecular (HMWK) es separado por la calicreína del Plasma para producir Bradiquinina. El Quininógeno de Bajo Peso Molecular es separado por la calicreína tisular para producir CALIDINA.

Rabdomiolisis: Desintegración de las fibras musculares, que se acompaña de una excreción de mioglobina en la orina. Se detecta en situaciones de ejercicio prolongado, hipertermia o en relación con la ingestión de tóxicos o medicamentos.

ANEXO N° 5: FOTOS:







