

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA**

**UNAN - LEON**

**FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS**

**CARRERA DE FARMACIA**



**Manejo Farmacológico según norma terapéutica, de pacientes atendidos con Envenenamientos Ofídico en el área de Emergencia. Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello. Enero 2016- Diciembre 2017**

**Monografía para Optar al Grado de: Licenciado Químico Farmacéutico**

**AUTORES:**

**Br. Jennifer Patricia López López.**

**Br. Angela Mercedes Picado Piura.**

**Br. Lissethe Carolina Velásquez Espinoza.**

**TUTOR: MSc. Gloria María Herrera**

**Abril, 2019**

**“A la Libertad por la Universidad”**



## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos principalmente A Dios por habernos dado la fortaleza, sabiduría, voluntad para luchar cada día, por darnos la vida y permitirnos alcanzar esta meta y culminar hoy en día nuestra carrera.

A nuestros padres por ser el pilar fundamental de nuestras vidas, por su apoyo incondicional tanto moral como económico, gracias este triunfo de nuestras vidas es por ustedes.

A la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua “Alma Mater” máxima casa de estudios en Nicaragua, que nos permitió formar parte de su alumnado para realizar nuestra licenciatura.

A la Facultad de Ciencias Químicas por darnos la oportunidad de cursar nuestros estudios en sus aulas y laboratorios para formar parte de sus egresados.

A los Profesores que nos brindaron sus conocimientos y compartieron sus experiencias, para contribuir con nuestra formación profesional que hoy en día estamos concluyendo que seguiremos recordando dentro de nuestro entorno laboral. Agradecemos especialmente a la MSc. Gloria Herrera por el tiempo, atención, apoyo y confianza que nos demostró como tutora de nuestro trabajo monográfico, por su inagotable paciencia y dedicación para culminar este trabajo, gracias por sus conocimientos transmitidos.

**Lissethe Carolina Velásquez Espinoza.**

**Angela Mercedes Picado Piura.**

**Jennifer Patricia López López.**

.



## DEDICATORIA

A mi Padre Dios y a la Virgen María por haberme permitido llegar hasta este momento de mi vida, por regalarme salud, sabiduría, entendimiento e inteligencia y así poder culminar mi carrera, a San Judas Tadeo a quien soy muy devota y puse en sus manos este trabajo monográfico para que intercediera por mi ante Dios todopoderoso.

A mis Padres: Luis Patricio López Díaz y Gladys del Socorro López por haber luchado a mi lado en todo este proceso de estudio, por haber ambos luchado contra el Cáncer y hoy verme culminar mi carrera, en cada operación y quimios pedía al Señor que me los prestara un poco más para que me vieran triunfar. Gracias por no desistir, por no darse por vencidos en especial a ti padre mío por seguir luchando, toda la historia de tu vida la llevo en mi mente y te agradezco por haber dado la vida por nosotros, tu familia, este triunfo es para tí.

A mi abuelito José López Payan, por todo su apoyo, por la confianza dada, gracias por haber visto en mi un gran potencial que ni yo misma conocía, gracias mi Mutatito.

A mis tíos: Silvia, Jimmy, José David y Wanda a todos ellos que me apoyaron, que vieron en mi a alguien responsable y cariñosa, que siempre conté con ellos económicamente, gracias, han sido como unos padres para mí, gracias por no dejarnos solos en los momentos más difíciles, los quiero mucho.

A mis hermanos Dayana y Luis por ser un ejemplo de lucha para mí.

Mi segunda madre Rosa Argentina García por nunca dejarme sola y creer en mí.

A mi gordo Hellmis Josué Martínez por ser quien me alentara a luchar por este título, por estar a mi lado, por creer en mí, gracias mi amor no sé qué habría sido sin ti, te amo.

**Jennifer Patricia López López.**



## **DEDICATORIA**

Primeramente, a Dios por haberme dado las fuerzas, los recursos y la sabiduría necesaria para poder culminar con éxito mis estudios.

A mi Madre Xiomara Mercedes Piura por su amor, esfuerzo, apoyo emocional y económico que me ha brindado desde siempre.

A mi padre Ángel Victorino por apoyarme en todo el camino.

**Angela Mercedes Picado Piura.**



## **DEDICATORIA**

**A DIOS** quien supo guiarme en el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no rendirme en los problemas que se me presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

**A MIS PADRES** porque por ellos soy lo que soy. Por su apoyo incondicional, consejos, comprensión, amor, ayuda en los momentos difíciles y por ayudarme con los recursos necesarios para poder culminar mi carrera.

**A TI FRANCISCO**, mi amor, amigo, compañero y confidente, tu ayuda ha sido fundamental has estado conmigo hasta en los momentos más turbulentos. Este proyecto no fue fácil, pero estuviste motivándome y ayudándome hasta donde tu alcance lo permitía.

**A TODOS MIS MAESTROS** que marcaron cada etapa de este largo camino transmitiendo sus conocimientos y que me dieron una educación integral para forjarme como futura profesional con valores y carisma.

**Lissethe Carolina Velásquez Espinoza.**



## ÍNDICE

Introducción.....	1
Planteamiento del problema.....	6
Objetivos.....	7
Marco Teórico.....	8
Diseño Metodológico.....	42
Resultados y Análisis de Resultados.....	48
Conclusiones.....	64
Recomendaciones.....	66
Bibliografía.....	67
Anexos.....	69





## INTRODUCCIÓN

Un accidente ofídico se denomina a una mordedura causada por una serpiente que inyecta sustancias tóxicas en los tejidos y que puede producir lesiones irreversibles e incluso la muerte si no se da una pronta atención. El desarrollo de actividades agrícolas se relaciona estrechamente con la incidencia de los casos, así también con la localización anatómica de las heridas en su mayoría miembros inferiores.

Las mordeduras de serpiente son un problema de salud pública desatendido en muchos países tropicales y subtropicales. Cada año se producen unos 5,4 millones de mordeduras de serpiente, que causan entre 1,8 y 2,7 millones de casos de envenenamiento, entre 81,410 y 137,880 muertes, y aproximadamente el triple de amputaciones y otras discapacidades permanentes (Organización Mundial de la Salud. 2018).

La mayoría de los casos se producen en África, Asia y Latinoamérica. En Asia hay hasta 2 millones anuales de personas envenenadas por mordeduras de serpiente, mientras que en África se calcula que cada año hay 435 000 a 580 000 mordeduras que necesitan tratamiento. Estos casos suelen producirse en mujeres, niños y trabajadores rurales de comunidades pobres de los países de ingresos bajos y medianos, la mayoría de ellos en países que disponen de sistemas de salud débiles y escasos recursos médicos (Organización Mundial de la Salud. 2018).

Los datos de incidencia y mortalidad por envenenamientos por mordeduras de serpiente en América Latina son, en muchos casos, incompletos, por diversas razones. Generalmente estos datos emanan de estadísticas hospitalarias y, si bien en varios países la mayoría de los pacientes acude a centros hospitalarios para recibir tratamiento, en otros casos un número indeterminado de pacientes no es atendido en los centros de salud, por diversas razones. Por otra parte, no siempre hay un acopio y sistematización adecuados de los datos hospitalarios. Lo anterior redundaría en que las estadísticas oficiales, en algunos casos, sean subregistros que no muestran la verdadera magnitud del problema. En países de África y Asia, algunos estimados de incidencia, basados en censos y entrevistas domiciliarias en poblaciones, han



evidenciado un gran subregistro hospitalario y han arrojado cifras más realistas de incidencia y mortalidad. Una de las principales tareas pendientes en América Latina es la de desarrollar sistemas de registro y estudios epidemiológicos con diversas metodologías para tener una visión más rigurosa de la incidencia de estos envenenamientos en la región. La declaración del envenenamiento ofídico como una enfermedad de notificación obligatoria en algunos países ha constituido un paso importante que debe generalizarse en la región (Gutiérrez JM 2011).

Las mordeduras de serpientes venenosas pueden constituir emergencias médicas por parálisis grave de los músculos respiratorios, causar trastornos hemorrágicos potencialmente mortales, provocar insuficiencia renal irreversible o grave destrucción local de los tejidos que causen discapacidades permanentes y la amputación de un miembro. Los efectos suelen ser más graves y más rápidos en los niños que en los adultos, debido a que tienen menos masa corporal (Organización Mundial de la Salud. 2018).

Al contrario de lo que ocurre en otros trastornos graves, existen tratamientos muy eficaces para las mordeduras de serpiente. La mayoría de las muertes y las consecuencias graves por mordeduras de serpiente son totalmente prevenibles si se logra una mayor disponibilidad y accesibilidad de antídotos seguros y eficaces. Los antídotos de alta calidad son el único tratamiento eficaz para evitar o anular la mayoría de los efectos tóxicos de las mordeduras de serpiente. Estos figuran en la *Lista OMS de Medicamentos Esenciales* y deben formar parte del arsenal terapéutico de todo centro de atención primaria en lugares donde haya serpientes venenosas (Organización Mundial de la Salud. 2018).

Existen algunos estudios que se refieren sobre esta temática, entre las que podemos mencionar están:

Las Normas de Atención de Pacientes Intoxicados o Lesionados Agudos, Managua, Nicaragua, Año 2007. Centro Nacional de Toxicología, realizado por el Dr. Jesús Marín Ruiz, Dra. Luz Marina Lozano y la Dra. Jaqueline Berroterán en la página 2. Menciona



que, a nivel nacional, los accidentes ofídicos se presentan en todo el año con relativa frecuencia, aumentándose en los períodos agrícolas y lluviosos. Además de que el 87% de las mordidas por serpiente se localizan en los miembros: manos y pies y el restante en cara y tronco (Nicaragua. Ministerio de Salud. 2002).

En relación al rango de edad los que mayormente presentaron envenenamientos por accidentes ofídicos es de 11-20 años, la mayoría del sexo masculino siendo en su mayoría del área rural y de ocupación agricultor. La serpiente que más provocó estos accidentes fue la Cascabel, el área anatómica más afectada fueron las extremidades inferiores, donde la severidad del envenenamiento en su mayoría fue leve. Según las manifestaciones clínicas más frecuentes fueron las locales con mayor sintomatología el dolor, edema, eritemas, temblor, enrojecimiento y equimosis; y en los diagnósticos las pruebas de laboratorio más frecuentes fueron TPT (tiempo parcial de tromboplastina), TP (tiempo de protrombina) y EGO (examen general de orina) (Mongalo FA. Montoya Escobar FY. Moreno Delgado CV. 2012).

En relación al tratamiento utilizado, el HEODRA seguía 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. (Mongalo FA. Montoya Escobar FY. Moreno Delgado CV. 2012).

García, Guardado y Hernández en el 2013, realizaron un estudio con el tema Manejo de accidentes ofídicos atendidos en el Hospital Victoria Motta de la ciudad de Jinotega, de enero 2010 a diciembre 2012. Encontrándose que el grupo etéreo más afectado fue el de 21 – 30 años, siendo el sexo masculino el más afectado, en su mayoría eran con agricultores y provenían de zonas rurales. No fue identificada la serpiente que más se involucró en estas mordeduras. Las manifestaciones clínicas que predominaron fueron los trastornos digestivos como: vómito, náuseas, diarrea y debilidad muscular. En cuanto al tratamiento



recibido estaba la antibióticoterapia, terapia analgésica, suministró solución salina, fueron tratados con suero antiofídico. Se indicó el uso de corticoides antihistamínicos y también se administraron productos sanguíneos, Vit. k y Heparina. En menor número se administró toxoide tetánico. (García AI; Guardado LI; Hernández MG 2013).

En el 2015, Amador Sánchez y colaboradores realizaron un estudio con el tema: Evaluación del Manejo Terapéutico de Envenenamientos Ofídicos en Pacientes Atendidos en el Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello, León. Enero 2012- Diciembre 2014. En este estudio se observó que el grupo etario más afectado fue el de 15 – 45 años, de sexo masculino, de ocupación estudiantes y provenían de la zona rural. El tipo de serpiente que provocó estos accidentes ofídicos fue la familia Viperidae. El área anatómica más afectada, fueron los miembros inferiores. Dichos accidentes presentaron severidad leve, por lo que los pacientes fueron dados de alta. Las manifestaciones locales que predominaron, fueron edema, hormigueo, inflamación en el sitio de la mordedura. Dentro de las manifestaciones clínicas las que predominaron fueron los trastornos digestivos como: vomito, nausea, y mareo. En cuanto al tratamiento recibido estaban: suero antiofídico, ibuprofeno, Hidrocortisona, Penicilina Cristalina, Difenhidramina y la Omeprazol (Amador Sánchez NJ. Astacio Jiménez WL. Blanco Berrios CE. 2015).

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 de Reconciliación y Unidad Nacional.

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 conscientes del 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 accidentes ofídicos, que aportarán datos al personal de los servicios de salud y población en general interesadas en conocer el manejo en este tipo de problemas y por último informar sobre el ofidismo y sus características más relevantes en la Región de Occidente, específicamente de León.



## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En Nicaragua, el sistema agrícola representa uno de los principales aportes a la economía nacional, en la que involucra la realización de actividades laborales sin ofrecer las medidas de protección y condiciones de trabajo adecuadas que aumentan el riesgo de sufrir accidente de cualquier índole, siendo una de las más frecuentes la mordedura por serpientes.

Esto conlleva a un verdadero problema en salud pública sobre todo en el departamento de León, donde la agricultura corresponde a uno de los medios de vida de la población. Otros factores influyentes son la accesibilidad limitada a los sueros antiofídicos y la poca formación del personal de salud en el tema, por lo que consideramos importante el estudio en nuestros días.

De ahí el presente estudio pretende responder la siguiente pregunta de investigación:

**¿Cuál es el nivel de cumplimiento del Manejo Farmacológico según norma terapéutica, de pacientes atendidos con accidente ofídico en el área de Emergencia del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello, En el período correspondiente a enero 2016- diciembre 2017?**



## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Evaluar el cumplimiento de la norma Terapéutica en pacientes atendidos con accidentes ofídicos en el área de Emergencias del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales de la Ciudad de León, Enero 2016 – diciembre 2017.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

1. Describir las características sociodemográficas de los pacientes en estudio.
2. Señalar la especie de serpiente más frecuentemente asociada a mordeduras en la población en estudio, así como también el área anatómica afectada.
3. Conocer cuál es la severidad de los envenenamientos por serpientes en los pacientes en estudio.
4. Enumerar las manifestaciones clínicas tanto locales como sistémicas y las pruebas de laboratorio de los pacientes atendidos
5. Detallar el tratamiento utilizado en los pacientes en estudio para cada tipo de envenenamiento ofídico.
6. Conocer la forma de egreso de los pacientes en estudio.
7. Comparar el tratamiento utilizado en los pacientes en estudio con el protocolo establecido por el MINSA.



## MARCO TEÓRICO

León Santiago de los Caballeros es una cabecera departamental de Nicaragua, localizado en el noroeste de este país Centroamericano. Limita al norte con el departamento de Estelí, Chinandega y al sur con el Océano Pacífico, al este con el departamento de Managua y al oeste con el Departamento de Chinandega (Instituto Nacional de Información y Desarrollo. INIDE. 2005).

El municipio de León tiene una superficie de 820 km<sup>2</sup>, de los cuales 215 km<sup>2</sup> están cubiertos por el sistema de vigilancia entre área urbana y rural. León se encuentra a una altura de 101 mts 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 Departamento de León es de 355,779 habitantes y la del municipio es de 174,051 en el 2005 según el INEDI. (Instituto Nacional de Información y Desarrollo. INIDE. 2005).

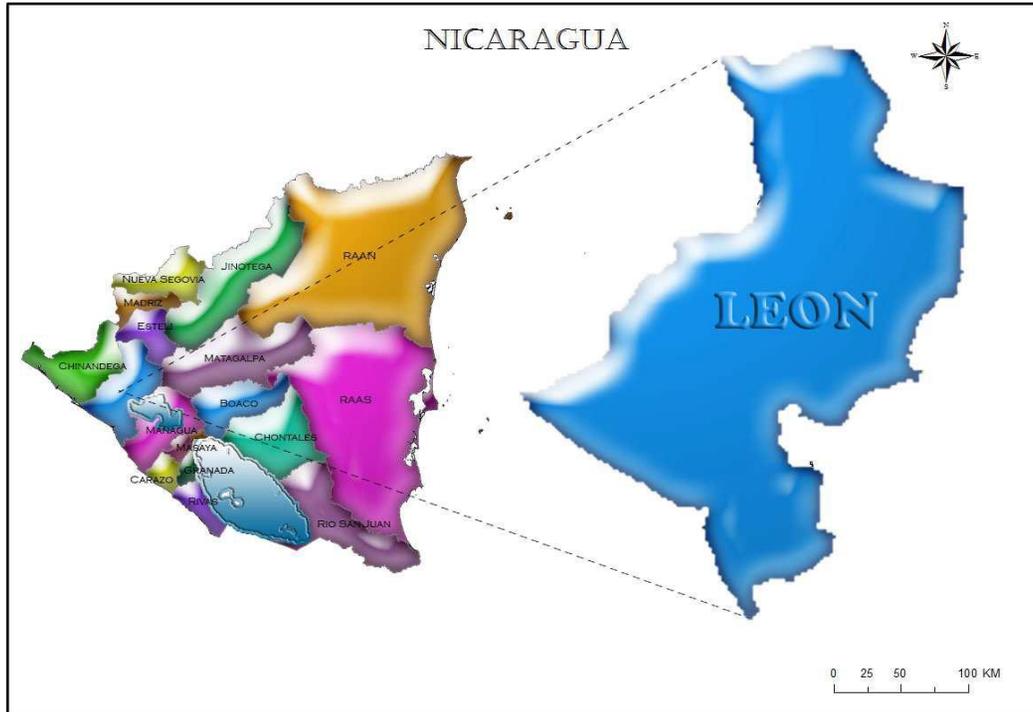
La concentración de la población en el territorio a nivel municipal, ubica a León como el más densamente poblado con 212.2 habitantes por km<sup>2</sup> que a la vez es el que tiene la mayor extensión territorial. (Instituto Nacional de Información y Desarrollo. INIDE. 2005).

León es una ciudad universitaria, donde la UNAN (Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua) ofrece entrenamiento académico en varios campos, incluyendo medicina, Farmacia, Odontología, Ciencias Económicas, Ciencias Jurídicas, Ciencias Puras, etc. (Instituto Nacional de Información y Desarrollo. INIDE. 2005).

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 Escuela Oscar Danilo RosalesArgüello) (Instituto Nacional de Información y Desarrollo. INIDE. 2005).



### ***INTOXICACIONES AGUDAS POR MORDEDURAS DE SERPIENTES***

Se calcula que en el mundo ocurren aproximadamente 25.000 muertes al año por mordeduras de serpientes. Solamente un 7% del total de las serpientes son venenosas.

Las serpientes que presentan aparato venenoso pertenecen a las familias Atractaspidae (60 especies, en África y Asia), Elapidae (250 especies, en todos los continentes excepto en la Antártica), Viperidae (200 especies, ausentes solo en Australia y la Antártida, en América están representadas por víboras con fosetas termorreceptoras) y Colubridae (1,600 especies, en todos los continentes excepto Antártida; superfamilia Colubroidea, infraorden Alethiniophidia. Las relaciones filogenéticas entre estas familias en la actualidad son completamente desconocidas.



Los principales géneros que afectan a los humanos son Bothrops y Lachesis, las manifestaciones clínicas de los accidentes son similares, causando reacciones locales, coagulopatía y diátesis hemorrágicas, entre otras. El veneno de cualquier especie puede contener más de cien productos tóxicos y no tóxicos que incluyen proteínas, péptidos, carbohidratos, lípidos, aminas, entre otros. Se ha establecido que los venenos neurotóxicos producen bloqueo en las uniones neuromusculares periféricas en diferentes sitios y además se ha encontrado que tienen gran afinidad por los receptores.

La mayoría de las serpientes venenosas se reconocen por tener fosetas termorreceptoras, orificio situado entre el ojo y la nariz. Esta característica da la denominación popular de “cuatro narices” e indica con seguridad que la serpiente es venenosa. Las fosas termorreceptoras son características de los géneros Botriechis, Bothrocophias, Bothriopsis, Bothrops, Porthidium, Crotalus y Lachesis (todos pertenecientes a la familia Viperidae). Las serpientes de estos géneros están provistas de grandes colmillos inoculadores y móviles<sup>2</sup>

### ***CARACTERÍSTICAS GENERALES***

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.

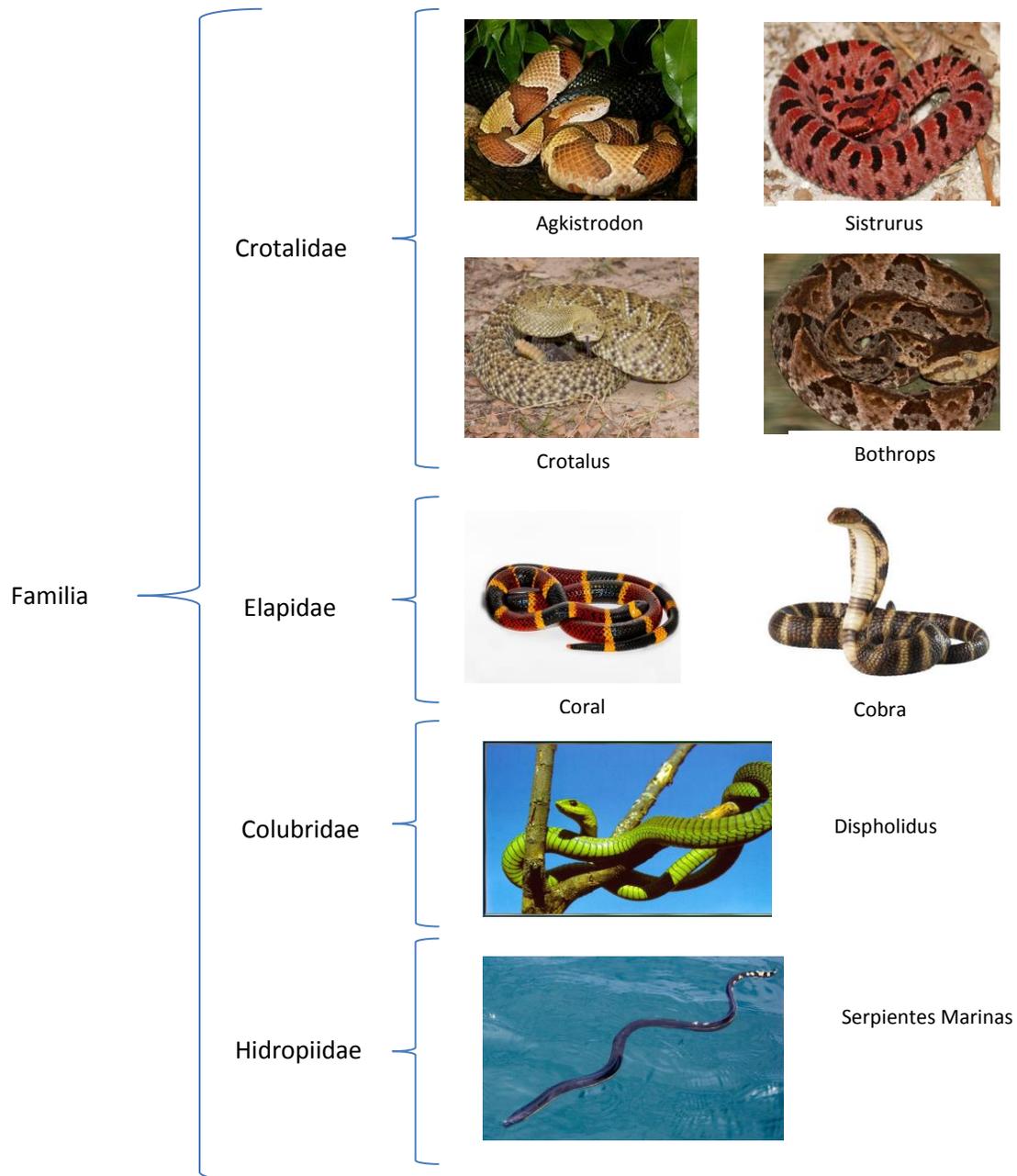
Los ofidios o serpientes se clasifican dentro de la clase Reptilia. Son animales vertebrados caracterizados por ausencia de cinturas y miembros.

Hay otras serpientes venenosas que no poseen la foseta termorreceptoras pero se identifican debido a que poseen anillos completos de colores en el cuerpo, presentan tres colores muy



vistosos: negro, rojo y blanco o amarillo; habitualmente cuando entre dos anillos rojos hay un número impar de anillos negros (uno o tres), corresponde a las corales verdaderas (*Micrurus*). Las serpientes marinas (*Pelamis*) no siguen este patrón de coloración pero son venenosas. Este grupo de serpientes venenosas poseen unos colmillos inoculadores pequeños y fijos en la parte anterior del maxilar superior (pertenecientes a la familia *Elapidae*).

### Clasificación de las Serpientes





## ***BIOLOGÍA DE LAS SERPIENTES***

Los ofidios o serpientes se clasifican dentro de la clase Reptilia. Son animales vertebrados caracterizados por ausencia de cinturas y miembros(Pérez A. 2012).

### ***Piel y color:***

Las serpientes tienen la piel recubierta totalmente por escamas córneas epidérmicas. La escamación cumple una función protectora del cuerpo de estos animales, que se encuentran constantemente expuestos al roce con las irregularidades del terreno y de la vegetación. Estas poseen una fina cubierta epidérmica, transparente, que se continúa en la verdadera piel y constituye así una tenue red llamada "estrato córneo", la cual es reemplazada periódicamente, y de una vez, por una nueva.(Pérez A. 2012).

### ***Tipos de escamas de las serpientes.***

#### ***Forma, Posición y Disposición.***

En relación a la escamación, la clasificación de éstas se efectúa en base a dos elementos:

### ***DISPOSICIÓN Y FORMA***

***Mosaicada:*** Se refiere a las escamas que encajan perfectamente entre sí, formando una especie de mosaico que las hace lisas al tacto. Esta disposición le da una apariencia brillante a la serpiente. Las escamas mosaicadas tienen forma hexagonal, lo cual le permite encajar unas con otras (Pérez A. 2012).

***Superpuestas:*** En el tipo de escamación superpuesta, el borde o extremo lateral o terminal cubre parte de la escama siguiente, formando una especie de tejado; al tacto es áspera y de apariencia opaca. Las escamas tienen forma ovalada o elipsoidal (Pérez A. 2012).

En algunas especies, la escama tiene una prominencia que la recorre en su parte central, lo cual le da un aspecto de quilla; es por esto que se dice que la escama es ***aquillada***(Pérez A. 2012).



Las escamas superpuestas y aquilladas forman una línea que recorre el cuerpo de la serpiente (carena); en tales casos se dice que la escamación es carenada (Pérez A. 2012).

### ***Mudación***

Las serpientes tienen la piel distensible y recubierta totalmente por escamas córneas epidérmicas (Pérez A. 2012).

La escamación cumple una función protectora del cuerpo de estos animales, que se encuentran constantemente expuestos al roce con las irregularidades del terreno y de la vegetación (Pérez A. 2012).

Estas poseen una fina cubierta epidérmica, transparente, que se continúa en la verdadera piel y constituye así una tenue red llamada "estrato córneo", la cual es reemplazada periódicamente, y de una vez, por una nueva (Pérez A. 2012).

La muda es un proceso crítico relacionado con las glándulas endocrinas del reptil. Algunas especies pueden llegar a mudar hasta ocho veces por año, mientras que otras lo hacen apenas cada año (Pérez A. 2012).

Durante la muda, el reptil se despoja de una camisa transparente, restregando el hocico y el resto del cuerpo contra las rocas y troncos de árboles (Pérez A. 2012).

La capa epidérmica se va desfundando al revés, hasta desprenderse totalmente como una capa diáfana, que viene a ser una copia fiel e incolora de toda la escamación y los diseños corporales de la serpiente (Pérez A. 2012).

La escamación de las serpientes de Venezuela es de dos tipos específicos, las escamas lisas y las escamas con carena (Pérez A. 2012).

Las escamas lisas se presentan una al lado de la otra, dando el aspecto de que toda la serpiente es lisa y brillante. Este tipo de escamación se encuentra en todas las serpientes



inofensivas (no ponzoñosas) y además en una sola especie ponzoñosa como es la Coral (Micrurus) (Pérez A. 2012).

Las escamas con carena están superpuestas una sobre la otra, dándole a la serpiente un aspecto de piel rugosa y opaca. Este tipo de escamación se encuentra solamente en las serpientes ponzoñosas de la familia Viperidae, entre las que se encuentran las cascabeles, las mapanares y las cuaimas piñas (Pérez A. 2012).

### ***Fases de la escamación de piel***

Cuando se aproxima este estado las serpientes pasan por tres fases:

1. La primera ellas dejarán de alimentarse y buscarán un refugio donde pasará un periodo de varios de días, esto se le conoce como pre ecdisis. Es normal que muchas serpientes no acepten alimento en este periodo, no hay que preocuparse por ello, cuando pase la muda comerán de nuevo. No obstante, hay otras que sí aceptan el alimento sin problemas dependiendo de la fase en la que se encuentren. De cualquier modo, lo mejor es no ofrecerles alimento durante la muda (Pérez A. 2012).



2. La segunda fase es ecdisis, cuando entra un periodo donde veremos completamente blanco azulado sus ojos debido que entre la piel vieja y nueva se produce una sustancia lechosa que ayudará a desprenderse de la piel vieja. Es conveniente no tocar a la serpiente para no dañar la nueva piel (Pérez A. 2012).



3. La tercera es cuando vuelve a su color natural pero aún no se ha desprendido de la piel vieja hasta el momento que ella siente la necesidad de comenzar a rozar su hocico por cualquier tronco o roca para desprenderse de la camisa vieja. Por eso es importante que en el terrario haya una piedra o algunas ramas (Pérez A. 2012).



Aproximadamente las tres fases descritas anteriormente tardan una semana en total. Hay muchos que se preocupan porque ven a su serpiente con los ojos lechosos y después la observan normal pero no encuentran la piel. Se debe a que está, como lo explicamos ya, en la fase 3 y no tardará en mudar (Pérez A. 2012).

### ***Escamas Cefálicas***

Se denominan así a las escamas situadas en la cabeza. Ellas pueden ser numerosas, pequeñas y parecidas a las del dorso del cuerpo, como en muchas serpientes venenosas viperídeas, o grandes y lisas, en forma de placas o escudos. Este último caso es el más frecuente y reciben, entonces, nombres precisos (Pérez A. 2012).



La escama que está ubicada en la parte superior del hocico se denomina rostral y se identifica fácilmente porque en su parte baja siempre tiene una escotadura por dónde saca la lengua el animal, sin necesidad de abrirla boca. Esta escama casi siempre tiene una forma triangular o trapezoidal. Hacia atrás de la rostral y a cada uno de los lados, se encuentran las escamas supralabiales, que bordean el labio superior. A los fines de clasificación se cuentan estas escamas laterales, tomando también en consideración las escamas labiales que tocan el borde inferior de los ojos. Así, por ejemplo, cuando decimos que hay 8 escamas supralabiales, queremos significar con esto, que la 3ra. y 4ta. supralabial, contadas a partir de la rostral, son las que entran en contacto con la órbita ocular (Pérez A. 2012).

Las escamas infralabiales son las opuestas a las anteriores, porque bordean la parte inferior de la boca y convergen en una escama opuesta a la rostral, también de forma triangular, denominada mental. En la barbilla también hay uno o más pares de escamas alargadas, llamadas geneales (Pérez A. 2012).

Las escamas que rodean el orificio nasal se llaman nasales y éstas pueden ser enteras, semidivididas o divididas. Entre las nasales casi siempre hay una o dos pequeñas escamas internasales (Pérez A. 2012).

A los lados de la cabeza se pueden contar las escamas preoculares, en número de una o más, las cuales están localizadas inmediatamente delante de los ojos. A veces hay una escama de forma variable entre la fosa nasal y el ojo, que se llama loreal o frenal. También es posible que no existan escamas preoculares, en cuyo caso, la loreal es alargada y está en contacto con el globo ocular (Pérez A. 2012).

Encima de cada ojo, hay una escama fuerte denominada supraocular y, detrás de los ojos, bordeando la órbita, se encuentran las llamadas escamas postoculares, que pueden ser una o varias. En ciertos casos, una o ninguna de las escamas supralabiales toca la órbita ocular y, en su lugar, hay una o más escamas pequeñas, denominadas suboculares. En la parte



superior de la cabeza, además de las internasales, nos encontramos con las placas o escudos prefrontales, situados inmediatamente detrás de las internasales. Posteriormente, le sigue un escudo poligonal llamado escama frontal y, luego, un par de escamas grandes parietales (Pérez A. 2012).

Entre las parietales, postoculares y supralabiales hay una pequeña serie de escamas llamadas temporales. Casi siempre se designan las temporales por medio de una fórmula. Así, por ejemplo, cuando decimos que la fórmula temporal de la escamación de una serpiente es de 2 + 3, queremos decir que tiene dos anteriores, seguidas por tres posteriores (Pérez A. 2012).

Algunas serpientes, como las ponzoñosas de la familia Viperidae y las no venenosas de la familia Boidae, carecen de la mayoría de las escamas grandes o placas de la cabeza y en sustitución, hay numerosas escamas pequeñas, semejantes a las del dorso del cuerpo (Pérez A. 2012).

### ***Escamas Corporales.***

En las serpientes las escamas asumen el nombre del órgano, parte del cuerpo o región donde están ubicadas (Pérez A. 2012).

### ***Cefálicas:***(Pérez A. 2012).

- a. ***Rostral:*** Ubicada en la parte superior del hocico (rostro). En su parte baja tiene una escotadura por donde el animal saca la lengua.
- b. ***Nasales:*** Escamas que rodean el orificio nasal; pueden ser pre, post o supranasales según se encuentren antes, después o encima del orificio nasal.
- c. ***Oculares:*** Relativas al ojo; pueden ser pre, post o supraoculares
- d. ***Loreales:*** Escamas ubicadas antes de la escama preocular y después de las postnasales. En algunas especies toman forma hueca, formando las llamadas fosas termorreceptoras.



- e. **Frontal:** Relativas a la región donde está el hueso frontal. Pueden ser frontal y prefrontales.
- f. **Temporales:** Escamas ubicadas entre los parietales, Supralabiales y postoculares. Se enumeran indicando su número a partir de las postoculares.
- g. **Supralabiales:** Escamas ubicadas inmediatamente a los lados de la rostral (bordean el labio). Se enumeran indicando entre paréntesis las que tengan contacto con el borde inferior del ojo. Ejemplo: 8 (3,4); de ocho supralabiales, la 3era. y 4ta. tocan el ojo.
- h. **Mental:** Escama del labio inferior a nivel del mentón.
- i. **Infralabiales:** A ambos lados de la mental, bordeando el labio superior. Se indica el número total de Infralabiales y, el número de las que hacen contacto con el primer par de generales se coloca entre paréntesis.
- j. **Generales:** Escamas alargadas, las cuales se presentan por pares y se encuentran a nivel de la barbilla.

### **Dorsales**

Escamas que parten del cuello de la serpiente y se ubican en la parte superior del cuerpo de la misma, terminando en el orificio anal. Para identificar la serpiente se coloca el número de escamas que parten del cuello y, separadas por un guión las hileras que lleguen a nivel del orificio anal. Ejemplo: Dorsales 17-15, nos indica que del cuello parten 17 hileras de escamas y llegan sólo 15 a nivel del ano (Pérez A. 2012).

### **Ventrales:**

Escamas con forma de oruga de tractor que se encuentran en la parte inferior del cuerpo (región ventral). Se disponen transversalmente; parten desde la primera escama que contacte con las dos hileras inferiores de dorsales y terminan en la placa anal (Pérez A. 2012).



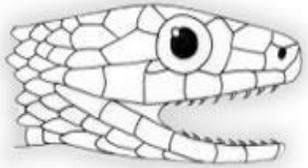
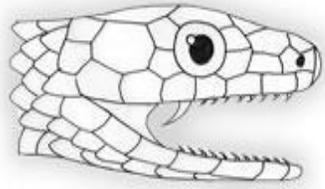
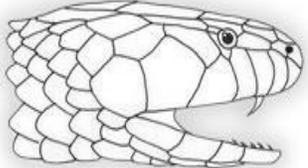
**Subcaudales**

Todas las escamas que se encuentran en la parte inferior después del orificio anal. Pueden estar enteras o divididas. Si están divididas en dos hileras, se coloca dos veces el número, separado por un guión (Pérez A. 2012).

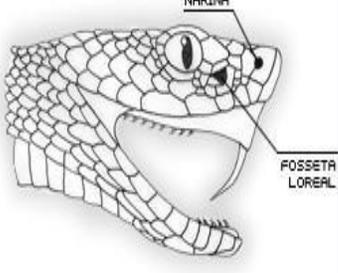
**Dentición:**

Según las características de la dentición los reptiles se dividen en: anodontes (sin dientes), aglifodontes (dientes macizos de igual tamaño) y glifodontes (con dientes inoculadores). Al conjunto de estructuras relacionadas con la inoculación de veneno, se lo denomina "aparato venenoso". Está formado por las glándulas, conductos, dentaduras, músculos y tendones, que actúan conjuntamente coordinados para permitir que el veneno llegue a penetrar en la presa/víctima cuando el animal caza o se defiende. Las dentaduras relacionadas con la inoculación de veneno corresponden a dentición glifodonte: solenoglifa (típica de las víboras), proteroglifas (típica de las coralillos) y opistoglifa (algunas culebras). (Ver tabla N°. 1).

**Tabla N° 1: Clasificación según la posición de los colmillos (Van BrusselE. 2014).**

	<p><b>AGLIFA</b> Dentadura pareja con colmillos cortos</p>	<p>Es difícil que inyecten el veneno; la mordedura es muy dolorosa</p>	<p><b>Culebras</b> <b>Falsa coral</b></p>
	<p><b>OPISTOGLIFA:</b> Tienen un par de colmillos acanalados y fijos situados en la parte trasera del maxilar, su veneno es de baja toxicidad.</p>	<p>Necesitan morder con la boca completamente abierta para introducir los colmillos</p>	<p><b>Culebras</b></p>
	<p><b>PROTEROGLIFA:</b> Tiene un par de colmillos acanalados en la parte delantera del maxilar su veneno es altamente peligroso.</p>	<p>Facilita la inoculación del veneno al morder o al lanzarlo a los ojos de su presa</p>	<p><b>Corales</b></p>



	<p><b>SOLENOGLIFA:</b> Tiene un par de colmillos inoculadores de veneno, móviles, huecos, en parte delantera del maxilar, su veneno es altamente peligroso.</p>	<p>Al abrir la boca se colocan en posición de ataque; al morder funcionan como agujas hipodérmicas.</p>	<p><b>Bothrops</b> <b>Crótalos</b></p>
---	---	---	--

La cola puede ser simple (*Bothrops* y *Micrurus*) o terminada en un apéndice caudal, cascabel o crótalo (*Crotalus*). (Van BrusselE. 2014).

Es necesario diferenciar entre serpiente venenosa y víbora. Todas las víboras son venenosas, pero no todas las serpientes venenosas son víboras. Por ejemplo, todas las víboras pertenecen a la Familia Crotalidae (para algunos esta es una Subfamilia de la Viperidae), y son venenosas, poseen características anatómicas que las diferencian del resto de las serpientes, entre ellas, glándulas productoras de veneno y dentadura especializada.(Van BrusselE. 2014).

La Familia Elapidae (Género *Micrurus*, “coralillo”) es la otra gran Familia de Serpientes venenosas, pero no son víboras. Poseen características morfológicas que las diferencian de las víboras y otras serpientes, entre los que se puede mencionar su aparato venenoso, algo más primitivo y menos eficiente que el de las víboras, aunque los venenos de éstas en general son muy potentes. Es decir que una víbora es una serpiente venenosa pero no toda serpiente venenosa es una víbora. En México, esto se simplifica ya que las únicas serpientes venenosas que no son víboras son las "serpientes de coralillo”(Van BrusselE. 2014).

Se denomina **ofidismo o accidente ofídico** al cuadro clínico provocado por la mordedura de un ofidio 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". En el mundo existen alrededor de 3500 especies de serpientes, de las cuales el 15 % es considerado como peligroso para los seres humanos. Se estima que son mordidas más de 500 mil personas cada año, de ellas el 10 % mueren (Van BrusselE. 2014).

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 mascotas (Van BrusselE. 2014).

La exposición implica riesgo para la salud de la persona accidentada y el daño dependerá de: (Nicaragua. Ministerio de Salud. 2002).

- 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.

Las tres familias de serpientes venenosas que provocan accidentes ofídicos en Nicaragua son las siguientes:

### **1. Familia Hydrophidae:**

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. (Nicaragua. Ministerio de Salud. 2002).

**Características**(Nicaragua. Ministerio de Salud. 2002).

- Son las serpientes marinas.
- Se encuentran en el Océano Pacífico.



- Son serpientes pequeñas, de 90 a 120 centímetros.
- Posee colmillos frontales fijos ubicados en el maxilar superior.
- Cola en forma de remo.
- Tiene un aplastamiento lateral del cuerpo y sobre todo de la cola.
- Cierre valvular de las ventanas nasales y en su orientación hacia arriba.



En Nicaragua se reportan dos géneros: Laticuada Colubrina (Coral de Mar) y Pelamis platurus (culebra de mar o serpiente de mar listada). Estas producen un poderoso veneno Neurotóxico, el cual desencadena paro respiratorio en pocos minutos(Nicaragua. Ministerio de Salud. 2002).

## **2. Familia Viperidae**

Es la causante de la mayoría de los casos ofídicos reportados en Nicaragua. El género más conocido es el Bothrops, seguido del Crotalidae, conocida comúnmente como serpiente cascabel.(Nicaragua. Ministerio de Salud. 2002).

**Características**(Nicaragua. Ministerio de Salud. 2002).

- Esta familia es la responsable del mayor número de accidentes en Nicaragua.
- Son las que poseen el aparato venenoso más evolucionado, incluye las víboras.
- 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.
- Según la especie pueden ser de varios centímetros, hasta varios metros de largo.

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. (Nicaragua. Ministerio de Salud. 2002).



**Géneros más frecuentes involucrados en accidentes ofídicos:** (Nicaragua. Ministerio de Salud. 2002).

*Bothrops atrox Asper*: Terciopelo, barba amarilla.

*Crotalus durissus*: Cascabel, chischil.

*Lachesis Muta stenophrys*: matabuey, maza-cuata, cascabel muda.

*Porthidium nasutum*: aspid, tamagas.

*Cerrophidion godmani*: toboa de altura, zorcoata.

*Bothriechis nigroviridis*: chocoya, lora.

### 3. *Familia Elapidae*:

Son las llamadas serpientes coral, corales o coralillos, son pequeñas no mayor de 90 centímetros. Son responsables de una mortalidad debido al potente veneno neurotóxico que contiene, pero se reportan muy pocos accidentes ofídicos de ésta familia. (Nicaragua. Ministerio de Salud. 2002).



Tienden a alimentarse de día como de noche, habitan en climas húmedos, producen un poderoso veneno neurotóxico. (Nicaragua. Ministerio de Salud. 2002).

**Características:**(Nicaragua. Ministerio de Salud. 2002).

- Son responsables de una gran mortalidad debido al potente veneno neurotóxico que poseen. En Nicaragua se reportan muy pocos accidentes ofídicos con esta familia.
- Tienden a alimentarse tanto de día como de noche.
- Habitan en climas húmedos.
- Dientes proteroglifos pequeños, no retractiles.
- Tienen una cabeza pequeña casi como una prolongación del cuerpo.
- Ojos muy pequeños.
- Abertura bucal muy pequeña.

Son serpientes pequeñas, de dos o tres colores vivos, en forma de anillos completos, a lo largo de su cuerpo: (Nicaragua. Ministerio de Salud. 2002).

- ❖ Bicolor: Rojo y Negro o blanco y negro (R-N o B-N).
- ❖ Tricolor: rojo, blanco, negro y blanco (R-B-N-B) o rojo, amarillo, negro y amarillo (R-A-N-A).



**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: (Nicaragua. Ministerio de Salud. 2002).

- ❖ Fosfolipasa A2
- ❖ Neurotoxina

### ***Descripción de la enfermedad***

El veneno de las serpientes es un líquido de reacción ácida con un pH entre 6,5 y 6,8. Viscoso y amarillento o incoloro. La composición del veneno varía de una especie a otra aunque los componentes proteicos constituyen en todas las serpientes entre el 90 y el 95% del peso seco de los venenos (Aguilar Eduardo. 2010).

Los venenos son una mezcla compleja de enzimas, Polipéptidos de bajo peso molecular, iones metálicos y glucoproteínas. Algunos de los componentes nocivos son hemorraginas, que aumentan la permeabilidad vascular originando hemorragias circunscritas y generalizadas, diversas enzimas proteolíticas que producen necrosis de los tejidos, alteran diversas fases de los mecanismos de la coagulación o modifican la función de los órganos, factores que deprimen al miocardio y reducen el gasto cardiaco y neurotoxinas, que actúan a nivel presinápticos o postsináptico inhibiendo los impulsos en los nervios periféricos. La mayor parte de los venenos de las serpientes alteran la función de muchos órganos a sus víctimas. Numerosos vipéridos y algunos elápidos envenenan con sustancias necrosantes que de manera característica generan edema, dolor, equimosis circunscritas, progresivas, y en el curso de horas o días, ampollas hemorrágicas y vesículas con suero. Las mordeduras graves se acompañan de pérdida considerable de tejido. Los signos generales comprenden cambios en el gusto, insensibilidad de la boca, fasciculaciones musculares, taquicardia o bradicardia, hipotensión, edema pulmonar, hemorragia (en cualquier sitio anatómico) y disfunción renal. (Nicaragua. Ministerio de Salud. 2002).

El envenenamiento por elápidos neurotóxicos o vipéridos, causan disfunción neurológica. Los signos incipientes comprenden: debilidad de pares craneales, que se manifiesta por ptosis y alteraciones en estado psíquico. (Nicaragua. Ministerio de Salud. 2002).



El envenenamiento grave origina parálisis de los músculos de la respiración y culmina con la muerte por insuficiencia respiratoria y broncoaspiración. (Nicaragua. Ministerio de Salud. 2002).

Los efectos nocivos de la mordedura de un elárido aparecen varios minutos a horas después, según la especie del atacante, el sitio de la mordedura y la cantidad de veneno inyectado. (Nicaragua. Ministerio de Salud. 2002).

Las características del fenómeno clínico en el accidente ofídico son provocadas por las propiedades patogénicas del veneno que se mencionan a continuación:

***Acción Coagulante:*** Actúa activando el factor X, la protrombina y el fibrinógeno, siendo el mecanismo distinto de la trombina por lo que no puede ser antagonizado con heparina. La activación del factor X lleva a un aumento del consumo de plaquetas y de los factores V y VII, pudiendo desencadenar con esto una Coagulación Intravascular Diseminada (CID) con depósitos de microtrombos en las paredes capilares que puede llevar al enfermo a un cuadro de insuficiencia renal aguda y/o sangrados múltiples, siendo más frecuentemente afectados los sistemas: gastrointestinal, respiratorio y SNC. Esta acción puede aparecer con el veneno bothrópico también con el crotálico y lachésico. (Nicaragua. Ministerio de Salud. 2002).

***Acción Proteolítica:*** La presencia de enzimas proteolíticas produce reacción inflamatoria con destrucción de tejidos por mionecrosis, liponecrosis y necrosis vasculares. La liberación de mediadores vasoactivos, como bradicinina, pueden conducir al shock. Provocada por el veneno del género Bothrops y Lachesis. (Nicaragua. Ministerio de Salud. 2002).

***Acción Miotóxica:*** Esta es sistémica, provocando rhabdomionecrosis, mioglobinemia y mioglobinuria, pudiendo llevar al paciente también por este mecanismo, a la insuficiencia renal aguda. Provocada por veneno del género Crotalus. (Nicaragua. Ministerio de Salud. 2002).



**Acción Neurotóxica:** Se lleva a cabo a través del bloqueo de la unión neuromuscular, característica del accidente causado por serpientes del género *Crotalus* y *Micrurus*, estando ausente en el género *Bothrops*. (Nicaragua. Ministerio de Salud. 2002).

En el género *Lachésico* causa otro tipo de alteración neurológica caracterizada por excitación vagal. (Nicaragua. Ministerio de Salud. 2002).

**Acción Vasculotóxica:** Además de los mecanismos inherentes a la CID, el paciente afectado por el género *Bothrops*, puede presentar sangrado tanto local como sistémico causado por lesiones endoteliales provocadas por sustancias presentes en el veneno ofídico llamadas hemorraginas, que explican los fenómenos hemorrágicos sin alteraciones de la coagulación. (Nicaragua. Ministerio de Salud. 2002).

**Acción Nefrotóxica:** Evento frecuente en los accidentes crotálicos, habiéndose demostrado el efecto tóxico directo de este tipo de veneno sobre el riñón. También puede aparecer en los accidentes bothróticos y lachésicos, pero en estos casos por formación de microtrombos en las paredes capilares con disminución del flujo renal. (Nicaragua. Ministerio de Salud. 2002).

Las principales acciones fisiopatogénicas de los distintos venenos son:

- ⇒ *Bothrops*: Proteolítica, coagulante y vasculotóxica.
- ⇒ *Lachesis*: Proteolítica, coagulante.
- ⇒ *Crotalus*: Neurotóxica, Miotóxica, coagulante y nefrotóxica.
- ⇒ *Micrurus*: Neurotóxica, cardiotóxica.



### ***Manifestaciones clínicas***

La aparición de signos y síntomas después de la mordedura de una serpiente, fluctúan ampliamente y van a ser determinados por la familia ofídica, así como características propias del paciente. (Nicaragua. Ministerio de Salud. 2002).

### ***Características del paciente*** (Nicaragua. Ministerio de Salud. 2002).

- ❖ Edad, peso y talla: Son más vulnerables los niños y personas de bajo peso, ya que reciben mayor cantidad de veneno, tomando en cuenta su superficie corporal.
- ❖ Comorbilidades: diabetes, hipertensión arterial, trastornos de la coagulación de diversa etiología.
- ❖ Sitio de la mordedura: Las mordeduras localizadas en la cabeza y tronco son 2 a 3 veces más peligrosas que las de las extremidades y aquellas localizadas en las extremidades superiores son más graves que las de extremidades inferiores, debido a que la menor distancia a la bomba cardíaca producirá también en menor tiempo que el veneno del ofidio se distribuya en la circulación sistémica.

### ***Características Ofídicas:***

#### ***Familia Viperidae***

El veneno de las serpientes de la familia Viperidae se caracteriza por provocar trastornos de la coagulación a nivel local, edema, necrosis, cuadro hemorrágico sistémico, choque y daño en órganos internos. (Nicaragua. Ministerio de Salud. 2002).

Los colmillos retráctiles y grandes, les permite a este tipo de serpiente inocular el veneno profundamente, subcutáneo y muscular, dejando huellas de los mismos fácilmente visible en los lugares de la mordida. (Nicaragua. Ministerio de Salud. 2002).

Las manifestaciones clínicas locales se expresan más rápidamente pero la presentación del cuadro severo es más tardío y muchas veces progresa en días, pero depende en gran medida del tipo de serpiente y la cantidad de veneno inculado. (Nicaragua. Ministerio de Salud. 2002).



En dependencia de los síntomas y signos que se presente, puede ser clasificado en: ausente, leve, moderado y severo.

**Tabla N° 2 Clasificación de los envenenamientos Vipiridae**

<b>AUSENTE</b>	<i>Sin envenenamiento</i> <ul style="list-style-type: none"><li>❖ <b>No hay signos ni síntomas locales o sistémicos de envenenamiento por serpiente.</b></li></ul>
<b>LEVE</b>	<i>Cuadro local</i> <ul style="list-style-type: none"><li>❖ Orificio de los colmillos visibles.</li><li>❖ Sangrado en el lugar de los orificios de los colmillos, posiblemente flictenas.</li><li>❖ Edema en el lugar afectado, sin presentarse en otro lugar.</li><li>❖ Dolor que el paciente lo refiere intenso a severo.</li><li>❖ Puede estar sudoroso.</li><li>❖ Necrosis en el lugar de la mordedura.</li><li>❖ Equimosis en el lugar afectado.</li></ul>
<b>MODERADO</b>	<i>Trastornos de la coagulación y empeoramiento del cuadro local.</i> <ul style="list-style-type: none"><li>❖ Prolongación del tiempo de coagulación, prolongación del TP, TPT, T.T</li><li>❖ Puede presentar gingivorragia, epistaxis, equimosis.</li><li>❖ Paciente puede referir náuseas, vómitos, mareos.</li><li>❖ Edema aumenta y se presenta fuera del lugar inicial de la mordedura (ejemplo: inicia en pie y se prolonga al tobillo y/o muslo).</li><li>❖ Puede haber hematoma en el lugar de la mordedura.</li></ul>
<b>SEVERO</b>	<i>Trastornos sistémicos</i> <ul style="list-style-type: none"><li>❖ El edema se extiende hasta el tronco.</li><li>❖ Datos de hemorragia local, con hipotensión y choque con trastornos severos de la coagulación, sangrado del sistema digestivo: melena, hematemesis, hematuria.</li><li>❖ Hemorragia en los órganos: hígado, pulmones, riñones, sistema nervioso central.</li><li>❖ Alteraciones de la función renal y en algunos casos insuficiencia renal aguda.</li><li>❖ Puede haber convulsiones y trastornos de la conciencia, coma.</li><li>❖ El choque puede ser severo y poner en riesgo vital al lesionado.</li><li>❖ Hay presencia de síndrome compartimental severo, con disminución de los pulsos periféricos en el miembro afectado.</li></ul>



### ***Familia Elapidae***

Las serpientes corales depositan el veneno a nivel subcutáneo, debido a que sus colmillos son pequeños y no retráctiles. El veneno se distribuye vía linfática y hemática llegando a las uniones neuromusculares donde las neurotoxinas se unen fuertemente al receptor colinérgico de la placa motora, en la cadena alfa del receptor, cercano al sitio receptor de la acetilcolina. Esto provoca parálisis flácida de la musculatura afectada. También es referido un efecto de inhibición de la liberación presináptica del neurotransmisor, mediado de la fosfolipasa A<sub>2</sub>. (Nicaragua. Ministerio de Salud. 2002).

Las manifestaciones clínicas se desarrollan en las primeras 6 a 8 horas, pudiendo llegar a presentar el paro respiratorio en este corto período de tiempo. (Nicaragua. Ministerio de Salud. 2002).

El cuadro clínico se clasifica:

- Ausente: sin envenenamiento.
- Moderado: cuadro local.
- Severo: manifestaciones neurotóxicas

**Tabla N° 3 Clasificación de los envenenamientos Elapidae**

<b>AUSENTE</b>	<i>Sin envenenamiento</i> ❖ <b>El paciente no presenta signos o síntomas locales o sistémicos de envenenamiento.</b>
<b>MODERADO</b>	<i>Moderado: cuadro local</i> ❖ Dolor tipo neurítico en ráfagas de moderado a severo. ❖ Ligero edema que no tiende a progresar. ❖ Parestesias en el lugar de la lesión. ❖ No hay signos de sangrado. ❖ Las lesiones por los colmillos son mínimas y no atraviesan el tejido subcutáneo.
<b>SEVERO</b>	<i>Manifestaciones neurotóxicas</i> ❖ Sensación de fatiga y debilidad muscular. ❖ Ptosis palpebral ❖ Oftalmoplejía con visión borrosa y diplopía. ❖ Debilidad de los músculos respiratorios con disminución de la expansibilidad torácica que evoluciona a paro respiratorio.



- ❖ Pérdida del equilibrio.
- ❖ Dolor en la mandíbula.
- ❖ Sialorrea, disfagia, voz débil.
- ❖ Dificultad para caminar

Las serpientes *Micrurus mipartitus* o Gargantilla, se caracterizan por presentar un cuadro más severo y de necesitar un suero antiofídico particular, el monovalente antigargantilla.

### ***Abordaje del accidente ofídico***

Antes de iniciar el tratamiento del accidente ofídico, debe de clasificarse y diferenciarse en estos cuatros grupos: (Nicaragua. Ministerio de Salud. 2002).

1. No hay mordedura por serpiente.
2. Mordedura por serpiente no venenosa.
3. Mordedura por serpiente venenosa sin envenenamiento.
4. Mordedura de serpiente venenosa con envenenamiento.

#### ***1. No hay mordedura de serpiente.***

Debe determinarse si realmente existió o no mordedura de serpiente o si fue por otro tipo de animal. Si no hay mordedura no debe darse tratamiento y egresarse. (Nicaragua. Ministerio de Salud. 2002).

#### ***2. Mordedura de serpiente no venenosa.***

Es posible que la mordedura se presentara pero la serpiente involucrada no fue venenosa. En este caso, no hay cuadro clínico de envenenamiento y no debe de administrarse suero antiofídico, pero si debe de cumplirse el resto del tratamiento. (Nicaragua. Ministerio de Salud. 2002).

#### ***3. Mordedura por serpiente venenosa sin envenenamiento.***

Se refiere cuando la mordedura es de serpiente venenosa, pero no existió inoculación de veneno. El paciente debe ser ingresado a observación y no administrarse suero antiofídico pero se debe de completar el resto del tratamiento. (Nicaragua. Ministerio de Salud. 2002).



#### **4. Mordedura de serpiente con envenenamiento.**

Existió mordedura por serpiente, fue por serpiente venenosa y sí hubo envenenamiento. En este caso el tratamiento debe ser completo. (Nicaragua. Ministerio de Salud. 2002).

El paciente con evidencia de haber sufrido mordedura de serpiente se le deben dar cuidados de primer auxilio en el lugar del accidente y tomar en cuenta algunas medidas que ayuden a evitar y retardar el envenenamiento mientras se traslada a la unidad de atención más cercana. A su vez, permite disminuir complicaciones locales y sistémicas. Entre las cuales tenemos: (Nicaragua. Ministerio de Salud. 2002).

1. Mantener la calma.
2. Inmovilizar la extremidad en posición neutral.
3. Lavar la herida cuidadosamente con agua y jabón.
4. Consultar rápidamente al hospital o centro de salud más cercano para iniciar manejo antidotal.
5. No realizar incisiones en el sitio de la mordedura.
6. No utilizar torniquete.
7. No succionar la herida.
8. No administrar bebidas que contengan etanol o hidrocarburos como petróleo.
9. No poner emplastos en el sitio de la mordedura.
10. No aplicar hielo local.
11. No inyectar nada en el sitio vecino a la mordedura (petróleo).
12. No consultar curanderos ni empíricos.

Una vez que el paciente se encuentra en la unidad de salud se debe valorar con el ABC de manera temprana sin olvidar el tratamiento definitivo.

Canalizar doble vía periférica, una para mantener vena o bien, administración de expansores o coloides de presentarse datos de shock. En la otra vía, la administración del suero antiofídico. (Nicaragua. Ministerio de Salud. 2002).



Se debe mantener las vías aéreas permeables valorando en la mordedura por serpiente Elapidae, la posibilidad de parálisis de la lengua con obstrucción de la vía respiratoria. En caso de haberse colocado torniquete, hay que retirarlo una vez garantizado la canalización, hidratación y administración del tratamiento. (Nicaragua. Ministerio de Salud. 2002).

### ***Suero antiofídico***

El suero antiofídico polivalente se produce en Costa Rica desde 1967 para el tratamiento de los envenenamientos por mordeduras de serpientes de la familia Viperidae. La producción de este antiveneno se inicia con la inmunización de caballos, a los que se les inyecta dosis creciente de una mezcla de los venenos de *Bothrops asper*, *Lachesis muta* y *Crotalus durisus* mezclados con coadyuvantes. (Nicaragua. Ministerio de Salud. 2002).

El uso de suero antiofídico es el tratamiento específico para el accidente ofídico. Al administrarse debe estarse preparado para presentación de cuadro alérgico y el shock anafiláctico. (Nicaragua. Ministerio de Salud. 2002).

### ***Envenenamiento por Viperidae***

Se utiliza el suero antiofídico polivalente. En Nicaragua, se dispone del suero fabricado por el Instituto Clodomiro Picado, el cual posee potencia de neutralizar por cada 10 ml de antiveneno: 25 mg de veneno de Bothrópico, 20 mg de Lachésico y 20 mg del Crotálico. (Nicaragua. Ministerio de Salud. 2002).

Las dosis son las siguientes:

- ❖ Leve: 5 frascos
- ❖ Moderado: 10 frascos
- ❖ Severo: 15 frascos

Cada dosis se combina con 250 o 500 cc de solución salina isotónica. En los niños, diluir en 100 a 200 cc. La infusión se inicia a goteo lento (10 a 15 gotas x minuto) por 15 minutos,



bajo supervisión médica permanente, buscando cuadro alérgico, hipotensión, rash, prurito, cefalea, febrículas, escalofríos; éstas suelen aparecer en los primeros 15 a 30 minutos. Si no hay reacción, el flujo se incrementa y el resto del suero se administra en 1 hora. (Nicaragua. Ministerio de Salud. 2002).

A las 8 horas de la primera dosis, el paciente debe ser valorado y si el cuadro clínico no está controlado, debe de reclasificarse en leve, moderado o severo y volver a administrar la dosis de suero antiofídico polivalente. Con 2 a 3 dosis generalmente se logra el control del envenenamiento por serpiente Viperidae. (Nicaragua. Ministerio de Salud. 2002).

### ***Envenenamiento por Elapidae tipo coral***

Su administración se basa en la severidad del cuadro clínico:

- ❖ Moderado: 10 frascos
- ❖ Severo: 15 frascos

Para la administración debe seguirse las mismas precauciones del suero antiofídico polivalente.

Mantener signos vitales y controlar las complicaciones. Hay que administrar dosis de toxoide tetánico; penicilina cristalina a 1 o 2 millones IV adulto y niño 100,000 UI/kg en niños, cada 6 horas más Gentamicina a dosis de 3 a 5 mg/kg/día. (Nicaragua. Ministerio de Salud. 2002).

**Complicaciones:** (Nicaragua. Ministerio de Salud. 2002).

- ❖ Insuficiencia Renal Aguda
- ❖ Infección del sitio de inoculación
- ❖ Necrosis de tejidos
- ❖ Falla respiratoria
- ❖ CID
- ❖ Muerte
- ❖ Enfermedad del suero



***Complicaciones a largo plazo:***

Osteomielitis crónica, elefantiasis, limitación funcional y como secuela del tratamiento quirúrgico agresivo, la amputación de miembros. (Nicaragua. Ministerio de Salud. 2002).

***Pronóstico:***

Depende de forma importante de la prontitud en la aplicación del suero antiofídico y recordar que nunca es tarde para aplicarlo. Idealmente se debe aplicar en las cuatro horas después de la mordedura. (Nicaragua. Ministerio de Salud. 2002).

***Indicaciones de fasciotomía:***

Presencia de síndrome compartimental características severas, que ponga en riesgo la vitalidad del miembro afectado. (Nicaragua. Ministerio de Salud. 2002).

**Pruebas de laboratorio**

En estos casos su utilidad está dirigida principalmente para el pronóstico y vigilancia de la evolución clínica del paciente que propiamente establece un diagnóstico. (Nicaragua. Ministerio de Salud. 2002).

- ❖ **Prueba del todo o nada:** En un tubo seco, tapa roja se introducen 5 mL de sangre del paciente, se deja durante 20 minutos en reposo en posición vertical, luego de este tiempo se verifica si hay o no formación de coágulo mediante movimientos oscilantes hacia la posición horizontal. La formación de un coágulo firme, se interpreta como **COAGULABLE**, en caso que no se forme coágulo o este sea friable se interpreta como **NO COAGULABLE**. (Nicaragua. Ministerio de Salud. 2002).

Una prueba del todo o nada, interpretada como NO COAGULABLE, permite apoyar el diagnóstico de mordedura por serpiente de la familia *Viperidae*, que debe complementarse con los demás signos y síntomas. (Nicaragua. Ministerio de Salud. 2002).



**ADVERTENCIA:** se puede tener una prueba del todo o nada no coagulable, con TP y TPT normales, dado el carácter inespecífico y general al evaluar la coagulación que tiene esta técnica. (Nicaragua. Ministerio de Salud. 2002).

Adicionalmente se debe pedir en accidente ofídico TP, INR, TPT, hemograma, recuento de plaquetas, fibrinógeno, dímero D, VSG, ionograma, BUN, creatinina, CK total, citoquímico de orina, PCR, pH y gases arteriales. Radiografía de tórax en caso de dificultad respiratoria para descartar SDRA. Tomografía Computarizada de Cráneo Simple en caso de convulsiones para descartar sangrado en SNC. (Nicaragua. Ministerio de Salud. 2002).

### ***Principales componentes del veneno***

***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, hemólisis, y del efecto anticoagulante e inhibidor de la agregación plaquetaria (Moreno, A. 2000).

***Hemorraginas:*** Son metaloproteínas (MPs) de alto peso molecular, responsables de la lesión de la pared y el endotelio capilar, de la digestión enzimática de las proteínas de la matriz extracelular y lamina 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 (Moreno, A. 2000).

***Neurotoxinas:*** Afectan la unión neuromuscular y producen un parálisis flácida. Pueden ser presinápticas o  $\beta$ -neurotoxinas como la Cascabel o postsinápticas o neurotoxinas como los venenos de los corales y serpientes marinas, teniendo en cuenta que las corales, existen algunos venenos con efectos 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 deglución y de los músculos respiratorios (Moreno, A. 2000).

**Miotoxinas:** se conocen tres tipos diferentes de Miotoxinas las de bajo peso molecular (Crotamina), las cardiotoxinas (elápidos) y la PLA2 Miotóxica 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, aumentos de los niveles de creatinquinasa, mioglobinuria, falla renal e hiperpotasemia secundaria (Moreno, A. 2000).

**Aminas biogénicas y sustancias proinflamatorias:** Luego de la inoculación del veneno se potencia la liberación de sustancia vasoactivas o proinflamatorias, se produce liberación de histamina por la degradación de los mastocitos secundaria a la acción enzimática de las proteasas sobre el quinínogeno 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 (Moreno, A. 2000).

**Nefrotoxinas:** Pueden producir daño primario directo al tejido renal, manifestando por glomerulonefritis hemorrágica o proliferativa, necrosis tubular aguda o necrosis cortical, como un daño secundario a condiciones como hipovolemia, hipotensión, o rhabdomiólisis, que lleva a producir la Falla Renal Aguda (FRA) (Moreno, A. 2000).

### ***PRODUCCIÓN DE SUEROS ANTIOFÍDICOS EN CENTROAMÉRICA***

El accidente ofídico constituye un importante problema de salud que debe ser tratado rápida y eficazmente. Se debe tener presente que la entrada masiva al organismo de agentes muy tóxicos como los venenos de serpientes, no le permiten al sistema inmune de un individuo



desarrollar una respuesta rápida y protectora. De ahí que la administración de antivenenos se constituye en la única alternativa específica para el tratamiento eficaz de las mordeduras por serpientes venenosas (Instituto Clodomiro Picado, 2009).

En Centroamérica la lucha antiofídica data de los primeros años del presente siglo, con los trabajos pioneros del Dr. Clodomiro Picado T. y en cuya memoria se bautizó el Instituto Clodomiro Picado (ICP) de la Universidad de Costa Rica, institución responsable, desde 1970, de producir los sueros antiofídicos y abastecer la demanda regional de este producto. (Instituto Clodomiro Picado, 2009).

***Los venenos:***

El primer paso en la producción de los sueros antiofídicos es la obtención de los venenos. Para ello las serpientes son recolectadas en todo el país y transportadas al Serpentario del Instituto Clodomiro Picado, donde se mantienen en cautiverio. En el Serpentario se realizan varias extracciones de veneno a cada serpiente. El veneno se congela, se liofiliza y se almacena a  $-20^{\circ}\text{C}$ . (Instituto Clodomiro Picado, 2009).

***Inmunización de animales:***

El veneno liofilizado es reconstituído en una solución salina estéril, mezclado con adyuvantes o potenciadores de la respuesta inmune e inyectado en animales. Dependiendo del tipo de suero que se desee producir, se utilizarán diferentes venenos. Por ejemplo, si se va a producir suero polivalente se utilizará una mezcla de 3 venenos: *Bothrops asper* (terciopelo o barba amarilla), *Lachesis stenophrys* (mata buey) y *Crotalus simus* (cascabel), anteriormente clasificada como *Crotalus durissus*; si es suero anticoral, se inmunizará con veneno de *Micrurus nigrocinctus* (coral). La especie de animal seleccionada para la inmunización es el caballo, por su facilidad de manejo y los grandes volúmenes de sangría que permite. (Instituto Clodomiro Picado, 2009).



Cada animal se somete a un esquema de inmunización que dura aproximadamente 3-4 meses; durante este tiempo se inyecta cada 10 días dosis crecientes del veneno, por la vía subcutánea. (Instituto Clodomiro Picado, 2009).

Al final del esquema de inmunización se realizan sangrías de prueba a cada animal con el fin de determinar si el título de anticuerpos neutralizantes es adecuado. Si el título es satisfactorio se realizan sangrías de producción en recipientes estériles y empleando un anticoagulante con citrato (ACD). (Instituto Clodomiro Picado, 2009).

Posteriormente, la sangre es transportada rápida y asépticamente al Laboratorio de Fraccionamiento, donde da inicio el proceso de purificación de las inmunoglobulinas, o anticuerpos, equinas. El primer paso es separar los glóbulos rojos del plasma; estos glóbulos se retornan al animal en unalos anticuerpos, se somete a diferentes procesos químicos para purificar las inmunoglobulinas que constituyen el suero antiofídico. (Instituto Clodomiro Picado, 2009).

#### ***Purificación de las inmunoglobulinas o anticuerpos:***

Son varios los métodos descritos en la literatura para purificar anticuerpos, entre los que destacan los procedimientos cromatográficos (afinidad e intercambio iónico) y los de precipitación salina (con sales de sulfato de sodio y sulfato de amonio, principalmente); o combinaciones de estos para obtener un mayor grado de pureza. El Instituto Clodomiro Picado ha implementado una metodología basada en la precipitación química con ácido caprílico, proceso que permite obtener un producto de una alta pureza y calidad. El suero así obtenido es luego ajustado a una potencia neutralizante estándar de 3 mg de veneno neutralizados por ml de antiveneno, o sea, que cada ml de suero es capaz de neutralizar 3 mg de veneno de *Bothrops asper*, para el suero polivalente y de 0.5 mg de veneno de *Micrurus nigrocinctus* neutralizado por ml de suero en el caso del suero anticoral. (Instituto Clodomiro Picado, 2009).

Finalmente, el producto es esterilizado mediante filtración en membranas de nitrocelulosa de 0.22 micrómetros y envasado asépticamente en frascos de vidrio de 10 ml. Los estudios



clínico-terapéuticos efectuados en Costa Rica indican que con este producto se observa una muy baja incidencia (alrededor del 10-15%) de reacciones adversas en los pacientes. Además, estas reacciones, cuando se presentan, son muy leves y fácilmente manejables con antihistamínicos y esteroides. (Instituto Clodomiro Picado, 2009).

***Control de calidad del suero antiofídico:***

El control de calidad del suero se realiza antes y después del envase final y está a cargo del Laboratorio de Control de Calidad. Los análisis que se efectúan a los sueros cumplen con las normas internacionales establecidas por la Pharmacopeia de los Estados Unidos de Norteamericana (USP). Las pruebas se pueden dividir en 3 grupos: (Instituto Clodomiro Picado, 2009).

1. ***Pruebas biológicas.*** Análisis de potencia, esterilidad, pirógenos y seguridad.
2. ***Pruebas químicas.*** Análisis de proteínas, albúmina, electroforesis, pH, cloruro de sodio, ácido caprílico y fenol, entre otras.
3. ***Pruebas físicas.*** Se observa la apariencia física del producto, el color y la presencia de partículas.

***Presentación, almacenamiento y estabilidad del suero antiofídico:*** El Instituto Clodomiro Picado ofrece básicamente sueros antiofídicos en 2 presentaciones: el suero líquido (anticoral, polivalente y veterinario) y el suero liofilizado (anticoral y polivalente). La primera presentación debe ser almacenada a  $5 \pm 3$  °C y puede ser utilizada inmediatamente, en tanto la segunda puede ser almacenada a  $5 \pm 3$  °C o a temperatura ambiente y debe reconstituirse con agua destilada libre de pirógenos antes de su uso. Pruebas efectuadas en los Laboratorios de Investigación del Instituto demuestran que la vida media de los antiseros es de 3 años para la presentación líquida y de 5 años para la liofilizada. Después de este tiempo los sueros empiezan a perder gradualmente su poder neutralizante. Es importante realizar una inspección visual del suero y verificar la ausencia de turbidez, antes de su utilización. En caso de observarse algún tipo de turbidez el producto debe descartarse. (Instituto Clodomiro Picado, 2009).



***Tipos de sueros producidos en el Instituto Clodomiro Picado:***

El Instituto en la actualidad produce varios tipos de sueros antiofídicos; estos sueros se destinan tanto para Costa Rica como para otros países de Centro y Sudamérica. Entre los más importantes, destacan: (Instituto Clodomiro Picado, 2009).

***Suero anticoral:*** Se puede adquirir en forma líquida y liofilizada. 1. Este suero es específico para el veneno de las corales de 3 anillos, principalmente *Micrurus nigrocinctus*, *M. fulvius* y *M. carinicaudus*.

***Suero antigargantilla o antimipartitus:*** Se obtiene solamente en forma liofilizada. Este suero es específico para el veneno de coral de 2 anillos, llamada “gargantilla” (*Micrurus mipartitus* y *M. multifasciatus*).

***Suero polivalente (anti-botrópico, anti-crotálico y anti-laquésico):*** Se puede adquirir en forma líquida y liofilizada. Este suero es específico para las mordeduras de serpientes de la familia Viperidae (tobobas: terciopelo, cascabel, cascabel muda, castellana, bocaracá, oropel, lora, tamagá, mano piedra, etc).

***Suero polivalente veterinario:*** Tiene las mismas especificaciones que el anterior pero es para uso veterinario.



## ***DISEÑO METODOLÓGICO***

***Tipo de estudio:*** el presente estudio es de carácter descriptivo, de corte transversal y retrospectivo.

***Universo:*** conformado por 32 pacientes que fueron atendidos en el área de Emergencia por accidente ofídico en el período Enero 2016 - Diciembre 2017.

***Unidad de análisis:*** Pacientes diagnosticados con mordeduras de serpientes

***Muestra:*** por contar con pocas unidades de estudio la muestra la conforman los 32pacientes que comprenden el universo.

***Muestreo:*** *Por conveniencia de los autores.*

### ***Criterios de inclusión:***

1. Paciente que sufrió mordedura de serpiente en el periodo de tiempo a estudio, independientemente su edad o sexo.
2. Paciente que fue atendido en el área de Emergencia del Hospital EscuelaOscar Danilo Rosales por accidente ofídico.
3. Pacientes referidos de las diferentes unidades de salud en el departamento de León que hayan sufrido mordedura de serpiente.
4. Pacientes con expedientes clínicos completos

### ***Criterios de exclusión:***

1. Pacientes que hayan sufrido mordedura por otro tipo animal.
2. Pacientes que refieran haber sufrido mordedura de serpiente pero no hay evidencia de lesión.



3. Pacientes que sufrieron mordedura de serpiente que no se encuentren en el periodo de tiempo a estudio.
4. Pacientes con expedientes clínicos incompletos

### ***Recolección de la información.***

#### ***Fuente de Información:***

La fuente de información consultada fue secundaria. Ya que los datos acerca de los pacientes se obtuvieron de las Historias Clínicas de cada paciente en estudio, en los Registros del Departamento de Estadísticas del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello de León, además que consultamos algunos libros, revistas científicas y algunos documentos oficiales de instituciones públicas.

#### ***Instrumento de recolección de información:***

El instrumento utilizado fueron fichas elaboradas con categorías definidas según los objetivos del estudio. Estas fichas fueron llenadas por las investigadoras en base a la información contenida en los expedientes de cada paciente atendido, según los criterios de inclusión planteados anteriormente.

#### ***Método de Recolección de datos:***

Se realizó la primera visita para solicitar la autorización de la Directora en funciones del Hospital, Doctora María Esther Estrada, para poder acceder a la fuente de información y obtener los datos. Luego se realizaron visitas posteriores para obtener los datos requeridos en la ficha de recolección de la información según los objetivos del presente estudio.

#### ***Validación del Instrumento.***

La ficha de recolección de la Información fue validada previamente por una prueba piloto de la ficha de recolección a tres expedientes que se escogieron al azar según los criterios de inclusión.



Al finalizar la prueba piloto se realizó nuevamente la revisión de las categorías utilizadas en la ficha con el propósito de que se cumplieran con los objetivos planteados y se realizaron mejoras de la misma.

### ***Procesamiento de la información:***

Una vez que las fichas fueron llenadas se procedió al análisis de los datos. La información se procesó manualmente, utilizando el Método Simple de los Palotes, los datos se tabularon, se contabilizaron y se graficaron utilizando el programa informático Microsoft Excel, plasmándolo luego en el programa Microsoft Word.

### ***Consideraciones éticas***

1. Se solicitó autorización a la dirección del Hospital para ingresar al área de Estadística para la revisión de expedientes.
2. Se mantendrá el anonimato de los pacientes a estudiar.

### ***Variables de Estudio***

1. Características Sociodemográficas.
  - ✓ Sexo
  - ✓ Edad
  - ✓ Procedencia
  - ✓ Ocupación
2. Tipo de Serpiente.
3. Área Anatómica Afectada.
4. Severidad del envenenamiento.
5. Manifestaciones Clínicas.
6. Exámenes de laboratorio.
7. Tratamiento empleado.
8. Condición al Egreso.
9. Evaluación del Tratamiento



**OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES**

<i>Variable</i>	<i>Definición operacional</i>	<i>Indicador</i>	<i>Escala</i>
<b>Año de Intoxicación</b>	Año de ocurrencia del suceso en el período de estudio.	2016 2017	%
<b>Edad</b>	Tiempo transcurrido entre el nacimiento hasta el momento del estudio	Menor de 15 16 a 45 Mayor de 45	%
<b>Sexo</b>	Condición orgánica que diferencia al hombre de la mujer	Femenino Masculino	%
<b>Procedencia</b>	Lugar de origen de las personas.	Urbana Rural	%
<b>Ocupación Tipo de oficio</b>	Conjunto de funciones, obligaciones y tareas que desempeña un individuo en su trabajo, oficio o puesto de trabajo, independiente de la rama de actividad donde aquélla se lleve a cabo.	Agricultor Obrero Estudiante Ama de casa Ninguna	%
<b>Tipo de serpiente</b>	Especie a la que pertenece la serpiente que envenenó al paciente.	Cascabel Coral Sin identificar	%
<b>Área anatómica afectada</b>	Sitio anatómico en donde ocurre la lesión por mordedura de serpiente	Miembro Superior Tronco Mano Brazo Cuello Miembro Inferior Pie Tobillo Pierna	%
<b>Severidad del envenenamiento</b>	Intensidad con la que se presentaron los signos y síntomas en el paciente (clasificación según el instituto Clodomiro Picado)	Leve Moderado Severo	%
<b>Manifestaciones</b>	Síntomas referidos por el paciente y signos encontrados	<i>Manifestaciones locales</i> Edema	%



<p><b>clínicas</b></p>	<p>a su ingreso y durante su evolución</p>	<p>Dolor Eritema Inflamación Aumento de calor Temblor Enrojecimiento Nauseas Equimosis Deshidratación <b>Manifestaciones sistémicas</b> Vómitos Hipotensión Alteraciones de la visión Debilidad muscular Asfixia Dolor abdominal Diarrea Alteración sensorial Disnea Adormecimiento de Lengua</p>	
<p><b>Exámenes complementarios que se realizaron.</b></p>	<p>Pruebas de laboratorio e imagenología necesaria como estudios de extensión según cuadro clínico que se realizaron al paciente.</p>	<p>Prueba del todo o nada. TP. TPT. Tiempo de coagulación. Tiempo de sangría. TGO. TGP. BUN. BHC mas plaquetas. Creatinina. CPK. RX de Tórax. U/S abdominal. TAC. EGO.</p>	
<p><b>Tratamiento empleado</b></p>	<p>Medidas farmacológicas y empíricas que estos pacientes tuvieron desde que se produjo la mordedura hasta su ingreso Hospitalario.</p>	<p>Antibióticos Toxoide Tetánico Analgésicos Suero antiofídico Antihistamínicos Corticoide Antiulserosos SSN</p>	<p>%</p>



		Otros	
<b>Forma de Egreso</b>	Estado de salud del paciente al abandonar la unidad de salud en que fue atendido	Alta Defunción Abandono	%
<b>Evaluación del tratamiento</b>	Comparación del tratamiento utilizado en el Hospital con el Protocolo establecido por el MINSA	Cumple No Cumple	Si No

***Plan de Análisis:***

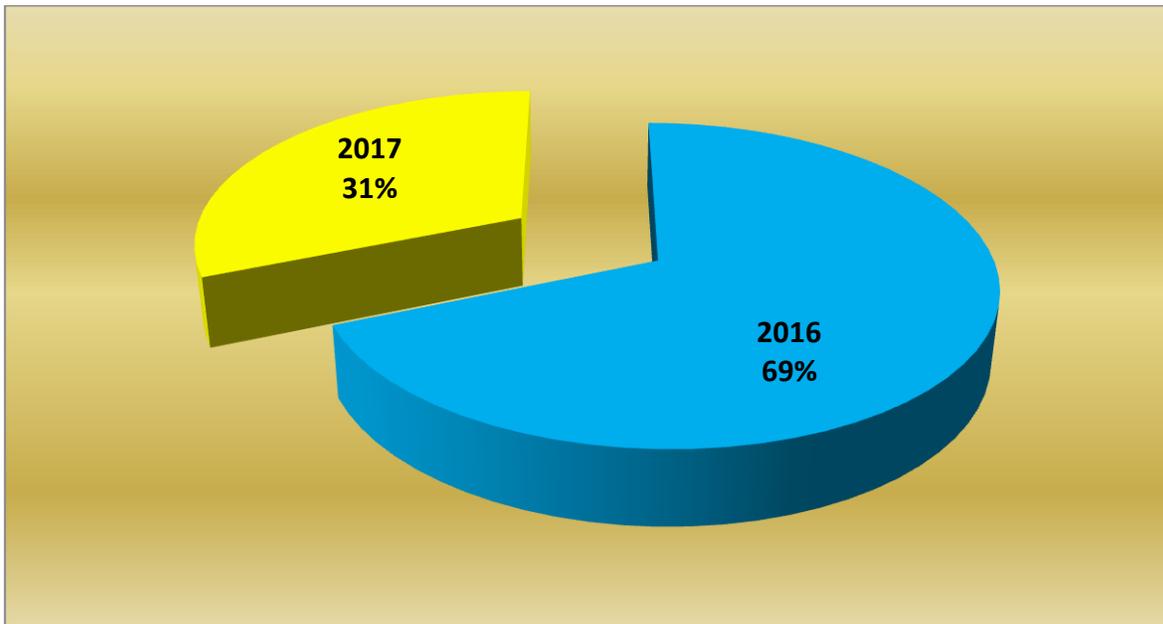
1. Características de la población en estudio según edad, sexo, ocupación y procedencia
2. Tipo de serpiente según área anatómica
3. Severidad del envenenamiento según tipo de serpiente que produce el accidente
4. Manifestaciones clínicas según tipo de serpiente que produce el accidente
5. Tipo de serpiente según Forma de egreso



### **RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS**

Para nuestro estudio, se revisaron un total de 32 expedientes clínicos de los pacientes que fueron ingresados por Accidentes Ofídicos en el Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales de la Ciudad de León, encontramos los siguientes resultados:

**Gráfico No.1: Accidente Ofídico por año de estudios de pacientes atendidos en el área de Emergencia del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales. Enero 2016- Diciembre 2017.**

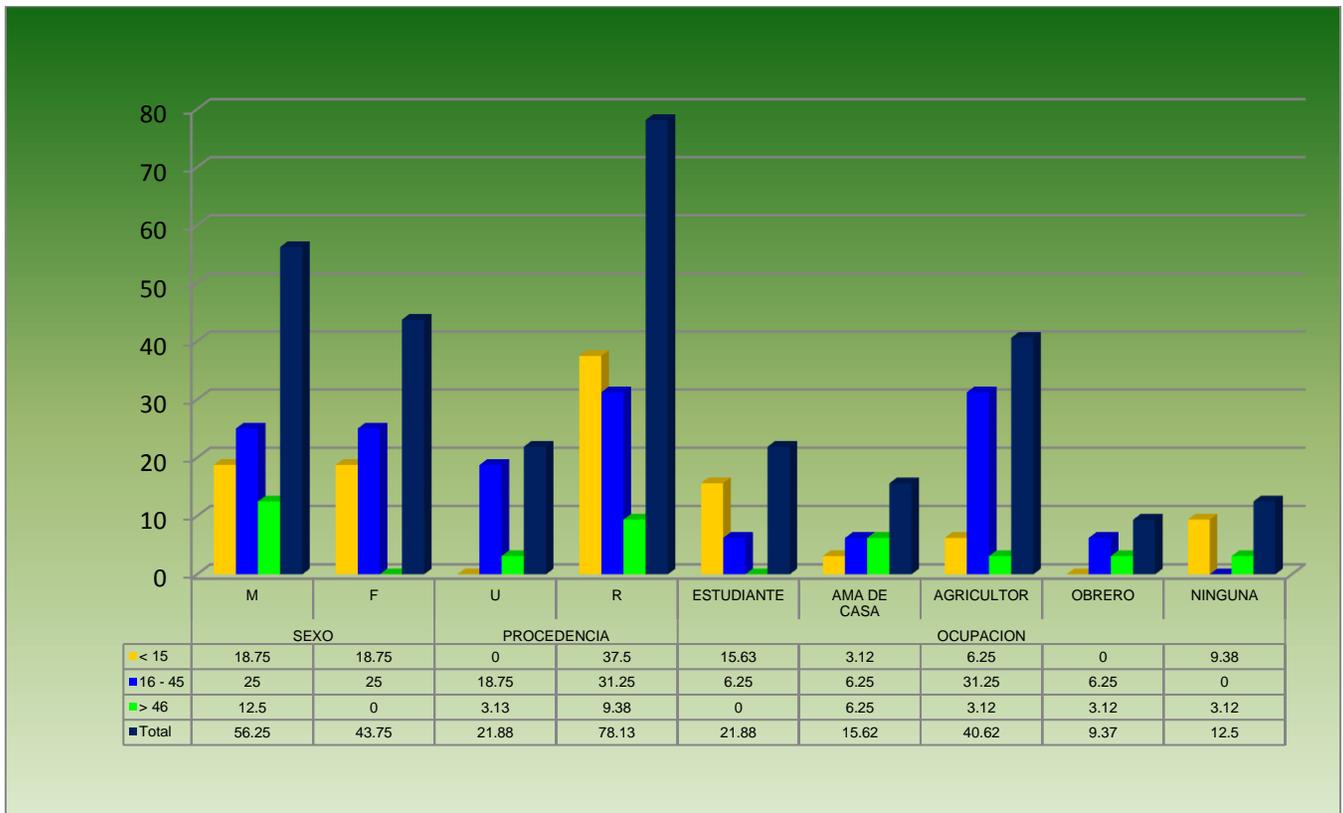


En este gráfico se resume la frecuencia de los accidentes ofídicos por año. Se puede observar que en 2016 se presentaron un total de 22 casos correspondiente al 69% y en el 2017 se presentaron un 31% de casos de mordeduras de serpientes.

Al revisar cada expediente clínico de los pacientes en estudio se observó que estos accidentes ofídicos, en la mayoría de los casos, se dieron en los meses de Mayo a Septiembre, esto se puede deber a que en esos meses se da la estación lluviosa y las serpientes son animales en que la estación lluviosa les da las condiciones favorables para que ellas salgan de sus nidos en busca de alimento.



**Gráfico No.2: Características Sociodemográficas de los pacientes atendidos en el área de Emergencia del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales. Enero 2016- Diciembre 2017.**



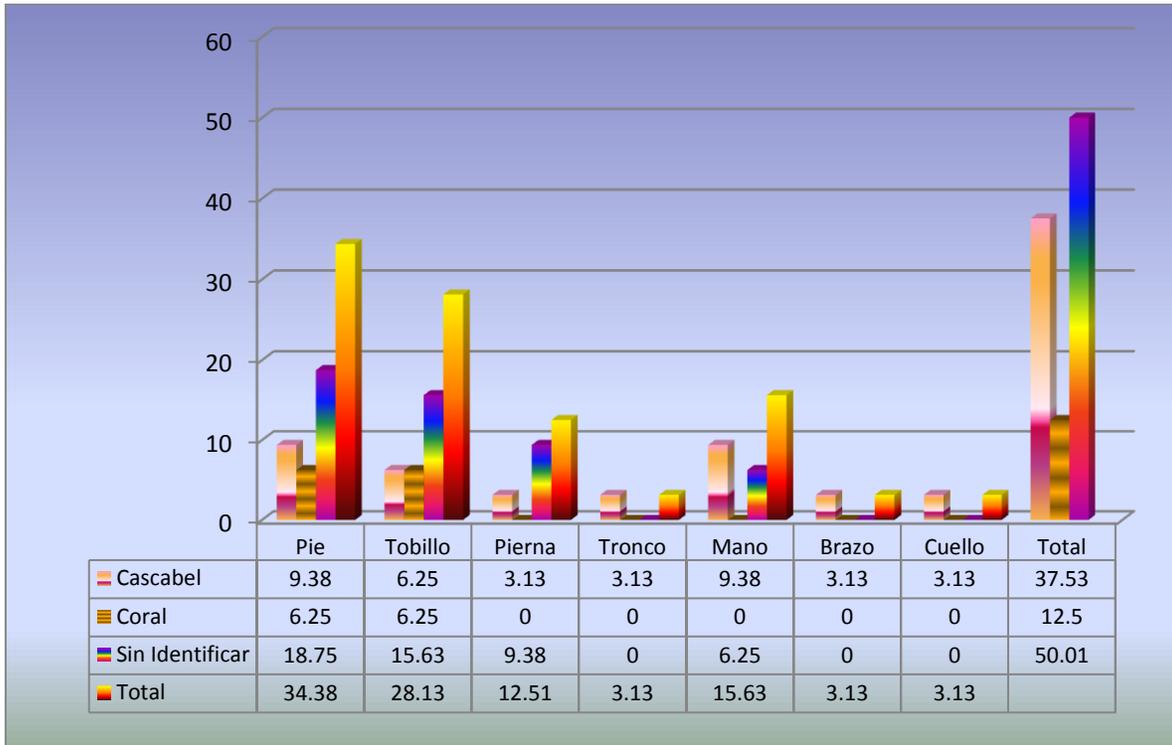
**Lectura:** M: Masculino. F: Femenino. U: Urbano. R: Rural

En el gráfico N° 2 podemos observar las características sociodemográficas de la población en estudio. La edad predominante corresponde a adultos jóvenes 16-45 años con un 50 %, seguido de los menores de 15 años con un 37,5%. El sexo predominante fue el Masculino con un 56,25%. La mayoría de procedencia Rural con un 78,13% y de Ocupación Agricultor con un 40.62%.

En relación a esto podemos decir que los hombres constituyen la fuerza laboral sobretodo en la zona rural porque en su mayoría realizan las actividades propias del campo donde quedan expuestos a mordeduras de serpientes sumado a que no cuentan con un equipo de protección adecuado para la realización de las labores agrícolas. En el sexo femenino su mayor ocupación está en las labores domésticas propias de la cultura Nicaragüense como son: la recolección de leña, limpieza del hogar entre otras, siendo expuestas a sufrir este tipo de accidentes.



**Gráfico No. 3: Tipo de Serpiente Vs. Área Anatómica afectada de los pacientes atendidos en el área de Emergencia del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales. Enero 2016- Diciembre 2017.**



En el gráfico N° 3, podemos observar que en cuanto al tipo de serpiente más implicada en estos accidentes Ofídicos en un 50,01% el agresor no fue identificado, posiblemente porque estos accidentes se pudieron dar por la noche en donde la visibilidad es escasa o porque el paciente afectado no conocía a la especie agresora, la segunda especie involucrada fue la cascabel con un 37,53 %, una característica de esta especie es que ellas viven en las regiones de sabana y regiones xerófilas, por las condiciones climáticas que en esta región se encuentra, además de la vegetación que permite que esta especie se distribuya a lo largo y ancho del departamento de León.

A pesar que la mayoría de los pacientes no identificaron al tipo de serpiente, en aquellos casos que pudieron identificar a la especie agresora, la mayoría fue la Cascabel perteneciente a la familia Viperidae, esta familia es la responsable del mayor número de



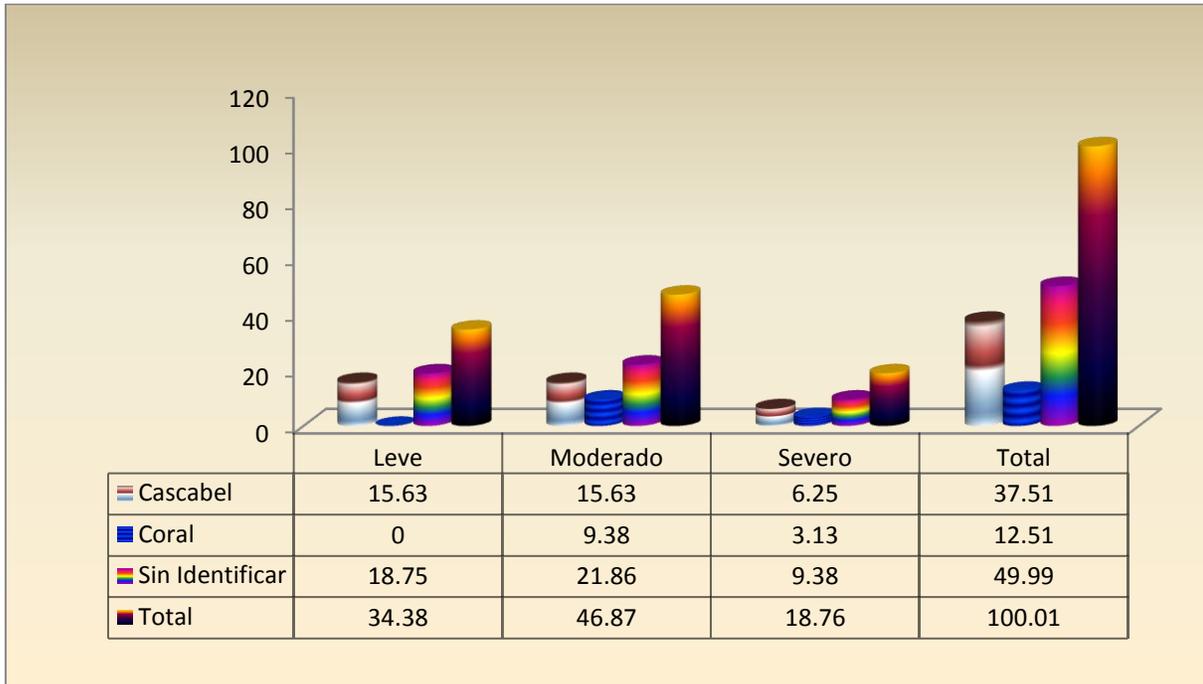
accidentes ofídicos reportados en Nicaragua. El género más conocido es el Crotalidae, conocida comúnmente como serpiente cascabel. Dentro de las características de las serpientes venenosas de la Familia Viperidae encontramos: Poseen cabeza triangular y cuello corto, las pupilas son verticales, poseen cuatro fositas 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.

En relación al área anatómica donde fueron mordidos los pacientes en estudio encontramos en mayor grado que la localización del accidente ofídico que predominó fue el Pie en un 34,38 %, por ser esta la zona de más fácil acceso para la serpiente y por qué en muchas ocasiones el accidente ocurre por pisar al espécimen de forma accidental. En menor proporción encontramos el tronco, el brazo y el cuello en un 3,13 % en cada uno.

La localización corporal más frecuente de mordedura de serpiente fue en miembro inferior (Pie), el cual coincide con la bibliografía consultada, que afirma que el sitio más usual de mordedura es en miembro inferior, esto es debido a que la mayor parte de los pacientes atendidos por accidentes ofídicos se dedicaban a la actividad agrícola, por lo que los hace vulnerable para ser mordido en esta región anatómica, es decir que está íntimamente relacionado con la ocupación laboral, debido a que deben recoger las cosechas en el ambiente propicio que habitan las serpientes, esto asume de que en cada uno de los casos no poseen medios de protección para evitar cualquier tipo de lesión.



**Gráfico No. 4: Tipo de Serpiente Vs. Severidad del Envenenamiento de los pacientes atendidos en el área de Emergencia del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales. Enero 2016- Diciembre 2017.**



En este gráfico podemos observar la severidad del envenenamiento según el tipo de serpiente encontramos que la severidad Moderada es la que se dio en la mayoría de los casos con un 46,87 %, con una mayor incidencia el tipo de serpiente sin identificar con un 21,87% de los casos. De forma general podemos decir que el tipo de agresor que se dio en la mayoría de los pacientes fue la serpiente sin identificar con un 49,99 %.

En menor proporción encontramos la severidad del envenenamiento severo con un 18,76%, siendo en este grupo el tipo de serpiente coral que se encontró en menor proporción con un 3,13 %

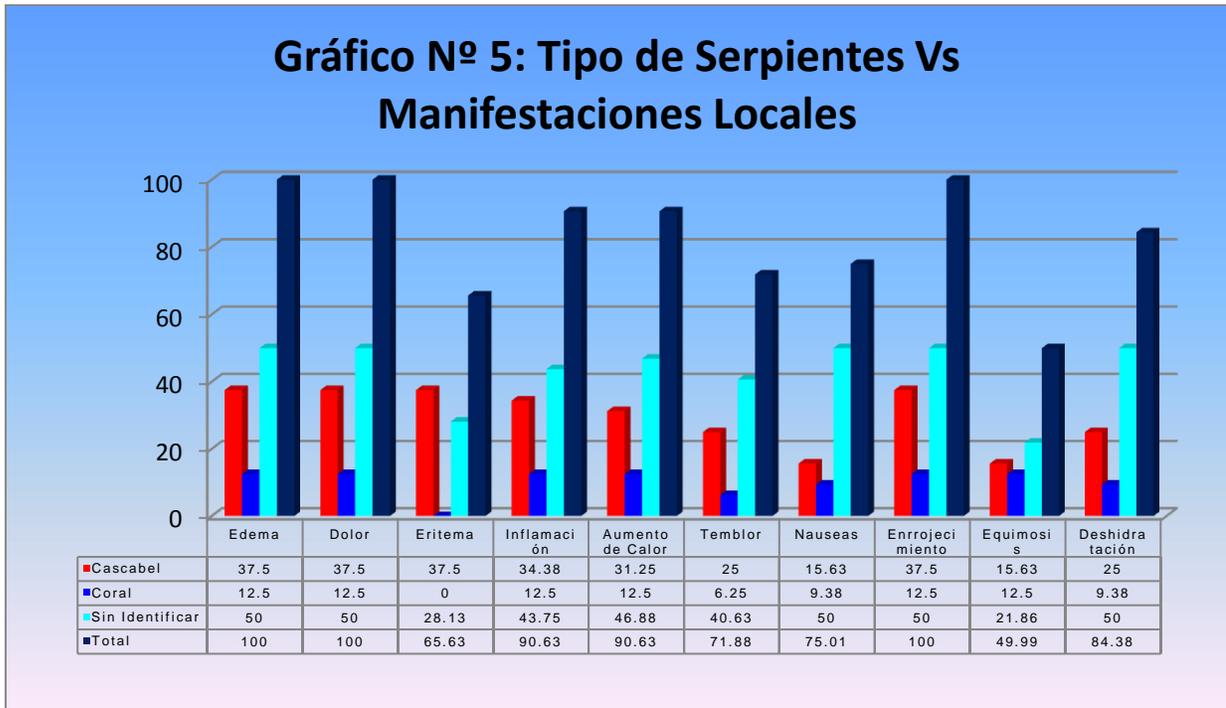
La severidad del envenenamiento está dada por la cantidad de veneno inoculado por la serpiente y en base a esto se hace la clasificación. Otros autores hacen referencia a la clasificación de la severidad de los envenenamientos según Russell, este clasifica los



envenenamientos en grado 0, 1, 2 y 3. No existe diferencia de este tipo de clasificación con la utilizada en el protocolo de atención en accidentes ofídicos utilizado en nuestro país.



**Gráfico No. 5: Tipo de Serpiente Vs. Manifestaciones Clínicas Locales de los pacientes atendidos en el área de Emergencia del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales. Enero 2016- Diciembre 2017.**



Todos los pacientes que presentaron accidente ofídico presentaron edema, el cual se localizó en el sitio de la mordedura. Lo que indica que el edema es una manifestación clínica presente en la mayoría de los accidentes ofídicos independientemente de su clasificación por envenenamiento.

El dolor en el sitio de la mordedura estuvo presente en todos los pacientes que sufrieron dicho accidente, siendo esto una característica que acompaña el efecto del veneno. Así como también el enrojecimiento de la zona afectada.

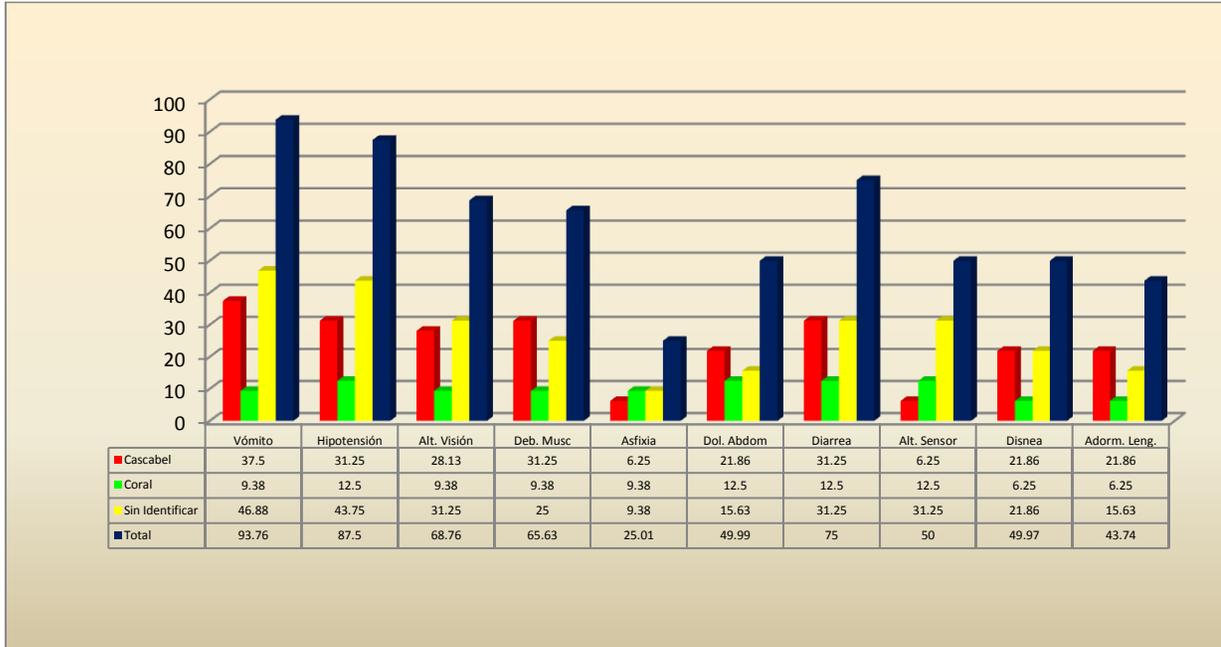
Otra de las manifestaciones que se presentó en un 90,63% fue el aumento del calor en la zona afectada y la inflamación local en el lugar de la mordedura. En un 84,38 % se presentó deshidratación



Las manifestaciones clínicas, sobre todo las locales, se manifiestan rápidamente, pero la presentación del cuadro severo es más tardía y muchas veces progresa en días, pero depende en gran medida del tipo de serpiente y la cantidad de veneno inoculado.



**Gráfico No. 6: Tipo de Serpiente Vs. Manifestaciones Clínicas Sistémicas de los pacientes atendidos en el área de Emergencia del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales. Enero 2016- Diciembre 2017.**



En el gráfico N° 6 podemos observar que dentro de las manifestaciones sistémicas provocadas por serpientes Coral, las que predominaron fueron Hipotensión, Dolor abdominal, Diarrea y Alteraciones sensoriales con el 12,5 % cada una, así mismo se presentó Vómitos, Alteraciones de la visión, Debilidad Muscular y Asfixia, con un 9,38 % respectivamente. Y en tercer lugar encontramos manifestaciones como: Disnea y el adormecimiento de la lengua con un porcentaje de 6,25 % cada uno.

El veneno inoculado por elápidos (coral) contiene neurotoxinas, que interfieren en las funciones propias del sistema nervioso, que conllevan una activación del sistema nervioso autónomo parasimpático ocasionando alteraciones en las funciones de los nervios craneanos, que controlan los movimientos de los músculos del ojo (par III), sensibilidad de la piel facial y masticación (par V), deglución y sensación de sed (par IX), control de las funciones del corazón, pulmones, tracto gastrointestinal etc. (par X); esto explica las diferentes manifestaciones clínicas que presentan los pacientes.

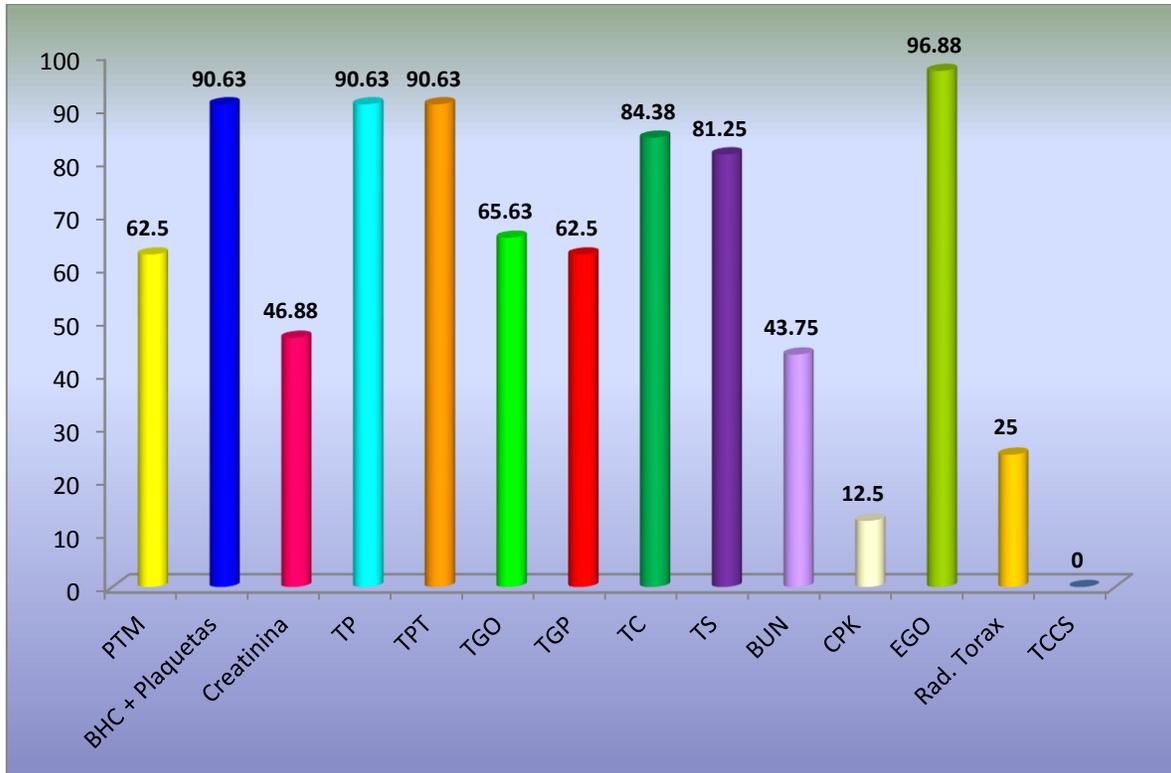


El cuadro predominante, desde el punto de vista sistémico, en pacientes mordidos por serpientes que pertenece a la familia Viperidae (Cascabel) es el trastorno digestivo tales como vómitos en un 37,5 %, la Hipotensión, debilidad muscular y la diarrea en un porcentaje de 31,25 % cada uno, alteraciones de la visión en un 28,13 %, dolor abdominal, Disnea y el adormecimiento de la lengua en un 21,86 % y la Asfixia y las alteraciones sensoriales en un 6,25 % cada uno. El veneno de vipéridos (Cascabel) también contiene neurotoxinas que producen daño en los nervios que controlan funciones corporales cotidianas (parIII, V, IX, X).

Dentro de las manifestaciones que encontramos en mayor grado de prevalencia en los envenenamientos ofídicos, en los que no se pudo determinar el ofidio que provocó el envenenamiento están: los vómitos en un 46,88 %; Hipotensión 43,75 %; Alteraciones de la visión, Diarrea y Alteraciones sensoriales en un 31,25 %; Debilidad muscular en un 25 %; Disnea en 21,86 %, Dolor abdominal y Adormecimiento de la lengua en un 15,63 % y Asfixia 9,38 %



**Gráfico No. 7: Exámenes de Laboratorios realizados a los pacientes atendidos en el área de Emergencia del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales. Enero 2016- Diciembre 2017.**



**Lectura:** PTM: Prueba del Todo o Nada. BHC: Biometría Hemática Completa. TP: Tiempo de Protrombina. TPT: Tiempo Parcial del Tromboplastina. TGO: Aminotransferasas del Aspartate. TGP: Aminotransferasas de la Alanina. TC: Tiempo de Coagulación. TS: Tiempo de Sangría. BUN: Prueba del Nitrógeno Ureico en Sangre. CPK: Prueba de la Creatinina Fosfoquinasa. EGO: Examen General de Orina. TCCS: Tomografía Computarizada de Cráneo Simple.

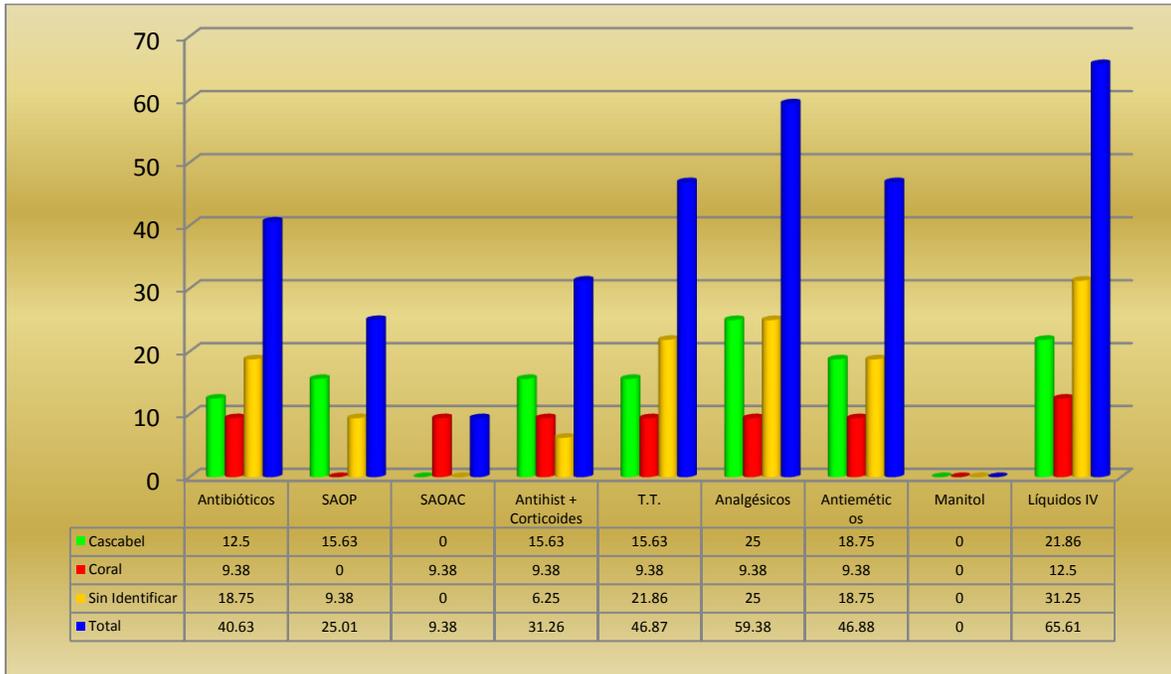
De los 32 casos que obtuvimos para este estudio, se les practicó en su mayoría el examen General de Orina (EGO) en un 96.88 %; el BHC + Plaquetas, TPT (tiempo parcial de tromboplastina) y el TP (tiempo de protrombina) en un 90,63 %.

Además en un 84,38 % se realizó en TC (Tiempo de coagulación), 81.27 % TS (Tiempo de Sangría), TGO (Prueba de la Aminotransferasa del Aspartate) en un 65,63 % y en menor proporción se les realizó CPK (Prueba de la Creatinina Fosfoquinasa) en un 12,5 %

A pesar que la normativa del Ministerio de Salud plantea los exámenes que se deben realizar en estos casos, no en todos los casos se enviaron.



**Gráfico No. 8: Tratamiento Farmacológico según Tipo de Serpiente administrado a los pacientes atendidos en el área de Emergencia del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales. Enero 2016- Diciembre 2017.**



**Lectura:** SAOP: Suero Antiofídico Polivalente. SAOAC: Suero Antiofídico Anti Coral. TT: Toxoide Tetánico. Antihist: Antihistaminíco. IV: Intra Venoso

En el siguiente gráfico, mostramos el tratamiento farmacológico utilizado en el HEODRA en los pacientes en estudio. Encontrando que el grupo de fármacos que mayormente se administraron fueron los analgésicos en un 59,38 %, estos se utilizaron en mayor proporción en las mordeduras causadas por las serpientes de tipo Cascabel y las serpientes sin identificar en un 25 % respectivamente. En este grupo el analgésico que más se utilizó fue el Ibuprofeno. Es importante mencionar que el uso de analgésicos estuvo condicionado por las diferentes intensidades de dolor que reportaron los pacientes en estudio.

Una de las razones por las que Ibuprofeno fue más utilizado que otros AINEs, es que se han realizado estudios comparativos entre los fármacos de este grupo y el Ibuprofeno demostró tener menor efecto gastrolesivo que el resto de los fármacos, seguido del Diclofenaco. Es por ello que en las unidades de salud se utiliza como primera opción para casos de dolor e inflamación mayormente a nivel periférico.



También podemos observar que la administración de líquidos intravenosos se dio en 65,61 %, siendo en los accidentes causados por las serpientes sin identificar en donde se utilizaron en una mayor proporción con un 31,25 %. Esta administración de Líquidos Intravenosos se realiza para mantener una volemia adecuada y prevenir la aparición de otras complicaciones tales como las Infecciones renales Agudas, ya que en casos de envenenamientos severos por serpientes se produce sangrado y la alteración renal debido al desequilibrio de la volemia en el paciente.

El Toxoide Tetánico y los antieméticos se utilizaron en un 46,87 % de los pacientes en estudio. Esta terapia fue utilizada como preventivo del tétano, ya que debido a la mordedura de la serpiente los pacientes podrían haber sido infectados con la enfermedad del tétano, producida por la bacteria *clostridium tetani*. El Toxoide Tetánico es una Toxina producida por *Clostridium tetani* que se somete a destoxificación con formaldehído, lo que no afecta su capacidad antigénica. Su administración intramuscular confiere inmunidad activa contra el tétano al inducir la formación de la antitoxina tetánica. La inmunidad persiste hasta por 10 años. La razón por la que no se utilizó esta terapia en el 100% de los pacientes, es porque los pacientes ya habían sido vacunados antes del accidente; por lo que los médicos obviaron la aplicación del toxoide. Los antieméticos se utilizaron en aquellos pacientes que presentaron náuseas y vómitos.

Los Antibióticos fueron usados en un 40,63 % en el manejo farmacológico administrados por el personal médico del HEODRA en los accidentes ofídicos, el antibiótico más utilizado para tratar este tipo de envenenamientos fue la Penicilina Cristalínica + Gentamicina. El uso de antibióticos en el manejo de accidentes ofídicos se justifica por su eficacia profiláctica, ante los microorganismos presentes en la cavidad bucal del ofidio e incluso en la piel del afectado, cabe destacar que la penicilina cristalina se encuentra en el protocolo del MINSA como tratamiento de primera línea en el manejo de estos accidentes. Los venenos de serpientes son fluidos biológicos muy contaminados, los cuales pueden originar infección local en el sitio de la mordedura. Por lo tanto, se recomienda la antibioticoterapia en las fases tempranas del tratamiento hospitalario, especialmente en los casos moderados y severos que involucran un importante compromiso local.



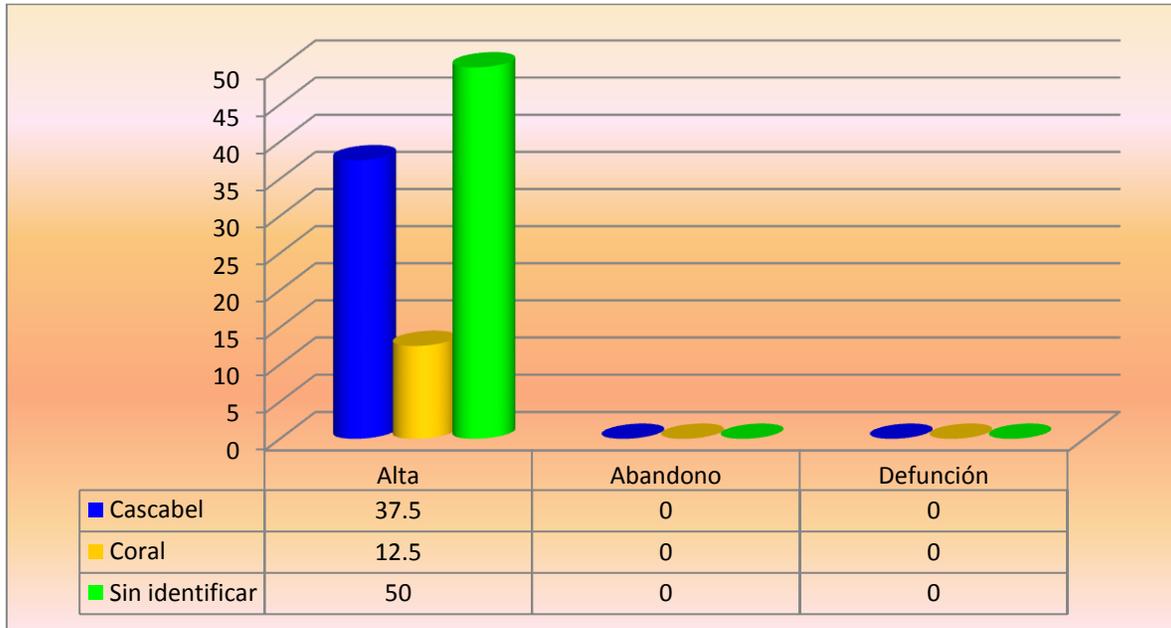
Los antihistamínicos en unión con los corticoides se utilizaron en el 31,26% de estos pacientes. La utilización de esteroides o antihistamínicos para prevenir el desarrollo de reacciones, que pueda desencadenar la llamada enfermedad del Suero.

De los 32 pacientes que sufrieron accidentes ofídicos el 34,39 % fueron tratados con suero antiofídico. De estos al 25.101% se administró Suero Antiofídico Polivalente y al 9,38 % se le administró Suero Antiofídico Anti Coral. Se debe tener presente que la entrada masiva al organismo de agentes muy tóxicos como los venenos de serpientes, no le permiten al sistema inmune de un individuo desarrollar una respuesta rápida y protectora. El suero antiofídico contiene anticuerpos específicos capaces de neutralizar el veneno, de ahí que la administración del suero antiofídico es el tratamiento eficaz para las mordeduras por serpientes venenosas.

El criterio clínico esencial a la hora de determinar, si se administra suero antiofídico o no, es la severidad del accidente, ya que un cierto número de mordeduras no cursan con envenenamiento o conllevan un envenenamiento muy leve o moderado que no amerita la administración del suero, eso explica porque no a todos los pacientes se les fue administrado. La observación de la evolución de cada caso es esencial para administración de la dosis correcta.



**Gráfico No. 9: Forma de Egreso según Tipo de Serpiente en pacientes atendidos en el área de Emergencia del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales. Enero 2016- Diciembre 2017.**



En el gráfico numero 9 mostramos la condición de egreso Vs Tipo de serpiente, en el que se observa que el 100 % de los pacientes que sufrieron accidente ofídico la condición de egreso fue el alta. Ningún fallecido, ni abandono.



**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	
Tiempo Parcial de Tromboplastina	X	
BHC + Plaquetas	X	
Análisis General de orina (EGO)	X	
Amino transferasas del Aspartate (TGO)	X	
Amino transferasas de la Alanina (TGP)	X	
Prueba Creatinina Fosfoquinasa (CPK)	X	
Tiempo de Sangría	X	
Tiempo de Coagulación	X	
Prueba del Nitrógeno Ureico en Sangre (BUN)	X	
Tomografía Computarizada de Cráneo Simple (TCCS)	X	
Líquidos Intra Venosos	X	
Oximetría		X
Presión Parcial de Oxígeno		X
Presión Parcial de Dióxido de Carbono		X
Analgésicos	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



De acuerdo al protocolo de tratamiento para envenenamiento ofídicos administrados en el HEODRA se 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, Líquidos Intra Venosos, Toxoide Tetánico, corticoides, entre otros); en cuanto a la terapia del suero que se le administra a los pacientes según la severidad del envenenamiento que presentan, se le da seguimiento a cada uno de ellos ya que estos pueden presentar reacciones adversas.

Dentro de los exámenes y tratamientos que no se realizaron, el personal médico no los administró ya que los pacientes evolucionaron satisfactoriamente y no fue necesaria la utilización de éstos.



## CONCLUSIÓN

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

1. 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 entre las edades de 16 – 45 años, siendo los del sexo masculino los que más presentaron accidentes ofídicos; además de que la población que mayormente resultó con envenenamiento es el área rural y en su mayoría de ocupación agricultor por estar más propensos a este tipo de accidentes; estos resultados concuerdan con estudios realizados anteriormente en la Facultad de Ciencias Médicas y Ciencias Químicas relacionados a esta temática.
2. Según los tipos de accidentes Ofídicos que más incidencia mostraron fueron los de tipo de serpiente desconocida, seguida por las de tipo de serpiente cascabel y en menor grado las de tipo Coral. El área anatómica más afectada fueron los pies debido a las labores que realizaban los agricultores.
3. La severidad del envenenamiento en su mayoría fueron moderada seguida de leves debido a la baja concentración del veneno inoculado.
4. Según las manifestaciones clínicas locales más frecuentes fueron el dolor, edema, el enrojecimiento y la inflamación y con menor frecuencia la equimosis. Las manifestaciones clínicas sistémicas que mayormente se presentaron fueron el vómito y la Hipotensión y la que menor se presentó fue la Asfixia. Los exámenes de laboratorio que mayormente se le realizaron a los pacientes en estudio están: la Biometría Hemática Completa + Plaquetas, el Tiempo de Protrombina (TP), Tiempo Parcial de Tromboplastina (TPT), Exámen General de Orina (EGO), Tiempo de Coagulación (TC) y el Tiempo de Sangría (TS). El que menos se realizó fue la Prueba de la Creatinina Fosfoquinasa



5. En relación al tratamiento administrado a los pacientes en estudio, los fármacos que mayormente se utilizaron fueron Los Líquidos Intra Venosos en mayor escala, seguido de los analgésicos, antieméticos y el Toxoide Tetánico. Los sueros antiofídicos que se administraron fueron: el Suero Antiofídico Polivalente para los envenenamientos por Cascabel y para las serpientes sin identificar y en menor grado el suero antiofídico Anti Coral para los envenenamientos por Coral.
6. El 100 % de los pacientes de este estudio su forma de salida fue el alta. No se registró ningún fallecido, ni abandono.
7. De acuerdo al protocolo de tratamiento para envenenamientos ofídicos administrados a los pacientes por el personal médico del HEODRA, este cumple con las pautas de los protocolos de la bibliografía realizando un diagnóstico adecuado y dándole seguimiento a cada uno de ellos.



## RECOMENDACIONES

1. Capacitar al personal de las unidades de salud en el manejo de las mordeduras de serpientes.
2. Garantizar el suministro permanente de suero antiofídico desde los SILAIS hacia las unidades de salud, con énfasis en las zonas de mayor riesgo.
3. Realizar campañas educativas sobre primeros auxilios y medidas preventivas en las áreas rurales para que los líderes comunitarios y los habitantes conozcan el abordaje de un paciente antes de ser llevado a la unidad de salud, así como también concientizar y promover entre la población más vulnerable la utilización de un adecuado equipo de trabajo a fin de evitar que estén demasiados expuestos durante sus labores en el campo y protegerse de este tipo de accidentes. En caso de mordedura acudir rápidamente a la unidad de salud más cercana para aplicación de suero antiofídico.
4. Debe ser controlado el aspecto de llenado de la ficha clínico epidemiológica elaborada por el Ministerio de Salud para Accidentes Ofídicos, a fin de tener los datos necesarios para una correcta investigación epidemiológica que facilite a nuevos investigadores el identificar los puntos más vulnerables sobre esta patología y emprender planes estratégicos para disminuir la aparición de nuevos casos.



## BIBLIOGRAFÍA

Organización Mundial de la Salud. (2018). Situación Mundial de las Mordeduras de Serpientes. Recuperado en 24 de febrero de 2019, de: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/snakebite-envenoming>

Gutiérrez, José María. (2011). Envenenamientos por mordeduras de serpientes en América Latina y el Caribe: Una visión integral de carácter regional. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*, 51(1), 1-16. Recuperado en 24 de febrero de 2019, de [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S169046482011000100001&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S169046482011000100001&lng=es&tlng=es).

García Bertrand. AI; Guardado Hernández. LI; Hernández Gutiérrez. MG (2013). Manejo de accidentes ofídicos atendidos en el Hospital Victoria Motta de la ciudad de Jinotega, de enero 2010 a diciembre 2012. [Monografía]. Recuperado en 18 de Enero de 2019, de: <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/retrieve/6647>

Amador Sánchez NJ. Astacio Jiménez WL. Blanco Berrios CE.(2015). Evaluación del Manejo Terapéutico de Envenenamientos Ofídicos en Pacientes Atendidos en el Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello, León. Enero 2012- Diciembre 2014.. [Monografía]. Recuperado en 16 de Octubre de 2018, de: <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/handle/123456789/5596>

Mongalo FA. Montoya Escobar FY. Moreno Delgado CV (2012). Envenenamientos Ofídicos Atendidos en la Sala de Emergencia del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Enero – Diciembre 2011. [Monografía]. Recuperado en 6 de Noviembre de 2018, de: <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/handle/123456789/5794>

Nicaragua. Ministerio de Salud. (2002). Intoxicaciones por plaguicidas y mordeduras de serpientes I Ministerio de Salud; Centro Nacional Toxicología. --1ª ed.-- Managua:



OPS/OMS. 171 p. MORDEDURAS Y PICADURAS. Recuperado en 9 de Noviembre de 2018, de: <https://es.scribd.com/document/328032972/Centro-Nacional-de-Toxicologia-MINSA-Nicaragua>

Instituto Nacional de Información y Desarrollo. INIDE. (2005). VIII Censo de Población y IV de Vivienda. Monografías Departamentales. Recuperado en 11 de Noviembre de 2018, de: [www.inide.gob.ni/censos2005/MONOGRAFIASD/LEON.pdf](http://www.inide.gob.ni/censos2005/MONOGRAFIASD/LEON.pdf)

Van BrusselE. (2014). OFIDISMO. Recuperado en 11 de Noviembre de 2018, de: <https://www.google.com.ni/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&ved=2ahUKewjKsqm24tPgAhWPiOAKHXw-A30Q5TV6BAgBEAs&url=http%3A%2F%2Fambiental.uaslp.mx%2FUrgencias%2FSerpientes.pdf&psig=AOvVaw3k8Rzp49w9FKVumSeM4Ri5&ust=1551076370239095>

Pérez A. (2012). Biología de las Serpientes. Recuperado en 11 de Noviembre de 2018, de: <http://manual-ofidico.blogspot.com/2012/08/biologia-de-las-serpientes-en-el.html>

Aguilar Eduardo. (2010). Enfermedades Tropicales, Epidemiología. MSP Quito-Ecuador. Recuperado en 1 de Noviembre de 2018, <https://www.revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/470>

Instituto Clodomiro Picado, (2009). El envenenamiento por mordedura de serpiente en Centroamérica. Facultad de Microbiología. Universidad de Costa Rica. Recuperado en 21 de Enero de 2018, de: <http://www.icp.ucr.ac.cr/sites/default/files/paragraphs-img/Elenvenenamiento pormordedura en Centroamerica 2009 color.pdf>.

Moreno, A. (2000). Manejo de las mordeduras en pacientes atendidos en el servicio de Medicina Interna en el Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello, durante el periodo de enero 1997- noviembre 1999. (Tesis de grado). Facultad de Medicina. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. León Nicaragua.



**ANEXO N° 1:**  
**FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS**  
**CARRERA DE FARMACIA**  
**DEPARTAMENTO DE FARMACIA INDUSTRIAL**  
**FICHA DE RECOLECCION DE DATOS PARA ACCIDENTES OFIDICOS**

**1. DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO**

**Edad:** \_\_\_\_\_ años      **Sexo:** M [ ] F [ ]

**Área de residencia:** Urbana [ ] Rural [ ]

**Ocupacion:** Ama de Casa [ ] Agricultor [ ] Obrero [ ] Estudiante [ ]

**2. DATOS DEL ACCIDENTE OFIDICO**

**Especie que produjo el accidente Ofídico:**

Coral [ ] Cascabel [ ] Sin identificar [ ]

**Localización de la mordedura**

Pie [ ] Tobillo [ ] Pierna [ ] Tronco [ ] Mano [ ] Brazo [ ] Cuello [ ]

**Severidad del envenenamiento**

Ausente [ ] Leve [ ] Moderado [ ] Severo [ ]

**CUADRO CLINICO**

**Manifestaciones locales**

Edema [ ] Dolor [ ] Temblor [ ] Inflamación [ ] Aumento de calor [ ] Enrojecimiento [ ]  
Nauseas [ ] Equimosis [ ] Deshidratación [ ] Eritema [ ]

**Manifestaciones sistémicas**



Vómitos [ ] Hipotensión [ ] Debilidad muscular [ ] Asfixia [ ] Disnea [ ]

Dolor abdominal [ ] Diarrea [ ] Sangrado [ ] Alteraciones de la visión [ ]

Adormecimiento de lengua [ ] Alteración sensorial [ ]

### 3. Manejo Hospitalario

#### Resultados de Laboratorio

Prueba del Todo o nada [ ] BHC + Plaquetas [ ] Tiempo de coagulación [ ]

Tiempo de Sangría [ ] Tiempo de protrombina [ ] Creatinina Fosfoquinasa [ ]

Tiempo parcial de Tromboplastina [ ] EGO [ ] Glicemia [ ] Creatinina [ ]

TGO [ ] TGP [ ] BUN [ ] CPK [ ] TCCS [ ] Radiografía de tórax [ ]

### 4. Tratamiento empleado:

#### Tratamiento Farmacológico:

**Antibióticos** \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

**Toxoide Tetánico: Si [ ] No [ ]**

**Analgésicos:** \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

**Suero antiofídico: si [ ] no [ ]**

Polivalente **si [ ] no [ ]** Anti coral **si [ ] no [ ]**

**Corticoides:** \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

**Líquidos Intra Venosos: si [ ] no [ ]**

**Otros:** \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

### 5. Forma de egreso:

Alta [ ] Defunción [ ] Abandono [ ]

#### ANEXO N° 2:

Jennifer López

Angela Picado

Lissethe Velázquez



## GLOSARIO DE TERMINOS

**Anisocoria:** Asimetría del tamaño de las pupilas

**Biogénas:** Producido por organismos vivos.

**Bradiquininas:** Péptido fisiológico y farmacológicamente activo que está formado por nueve aminoácidos. La **bradiquininas** 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 + creatinfosfato (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.

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

**Fasceitis:** 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. 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 genero *Clostridium*. Se observa en infecciones de heridas profundas, se acompaña de dolor espontaneo y a la palpación, exudado seroso de color marrón, con una rápida acumulación de gas dentro del tejido muscular.

**Miotóxico:** Sustancia con propiedades toxicas para el miocardio.

**Nefrotóxico:** Que produce toxicidad en el riñón, como por ejemplo los antibióticos Aminoglucósidos.

**Nefrotoxinas:** toxina que actúa sobre el riñón

**Oftalmoplejía:** Problema pueden presentar parálisis supra nuclear 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 perenal o funcional por una falta de la perfusión renal, por nefropatía tubulointersticial, por glomerulonefritis, vasculitis o una obstrucción urinaria.

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

**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



Bradiquininas. El Quininógeno de Bajo Peso Molecular es separado por la calicreína tisular para producir CALIDINA.

**Rabdomiolisis:** Desintegración de las 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.



Suero Anti Ofídico Polivalente



Suero Antiofídico Anti Coral



FOTOS





Jennifer López

Angela Picado

Lissethe Velázquez