



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE MEDICINA

TRABAJOS ESTRUCTURADOS DE MANERA INDEPENDIENTE:

INFORME DE INVESTIGACIÓN SOBRE:

“UTILIDAD DE ANTIBIÓTICO TERAPIA EN RELACIÓN A LA PRESENTACIÓN DE COMPLICACIONES EN ACCIDENTE OFÍDICO DE PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL PROVINCIAL PUYO PERÍODO ENERO 2012-AGOSTO 2012”.

Requisito previo para optar por el Título de Médico

Autor: López Brito, Diego Mauricio

Tutora: Dra. Pérez Naranjo, Fanny del Rocío

**Ambato - Ecuador
Octubre, 2013**

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutora del Trabajo de Investigación sobre el tema:

“UTILIDAD DE ANTIBIÓTICO TERAPIA EN RELACIÓN A LA PRESENTACIÓN DE COMPLICACIONES EN ACCIDENTE OFÍDICO DE PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL PROVINCIAL PUYO PERÍODO ENERO 2012-AGOSTO 2012” de Diego Mauricio López Brito estudiante de la Carrera de Medicina, considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador designado por el H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Ambato, Junio 2013

LA TUTORA

.....

Dra. Fanny Pérez

AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO

Los criterios emitidos en el trabajo de investigación **“UTILIDAD DE ANTIBIÓTICO TERAPIA EN RELACIÓN A LA PRESENTACIÓN DE COMPLICACIONES EN ACCIDENTE OFÍDICO DE PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL PROVINCIAL PUYO PERÍODO ENERO 2012-AGOSTO 2012”**, como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones y propuesta son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autor de este trabajo de grado.

Ambato, Juniodel 2013

EL AUTOR

.....
DiegoMauricio López Brito.

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de esta tesis o parte de ella un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos en línea patrimoniales, de mi tesis confines de difusión pública, además apruebo la reproducción de esta tesis, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Ambato, Junio del 2013.

EL AUTOR

.....

DiegoMauricio López Brito.

APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Informe de Investigación, sobre el tema **“UTILIDAD DE ANTIBIÓTICO TERAPIA EN RELACIÓN A LA PRESENTACIÓN DE COMPLICACIONES EN ACCIDENTE OFÍDICO DE PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL PROVINCIAL PUYO PERÍODO ENERO 2012-AGOSTO 2012”** de Diego Mauricio López Brito, estudiante de la Carrera de Medicina.

Ambato, Octubre del 2013

Para constancia firman

.....
PRESIDENTE

.....
1er VOCAL

.....
2do VOCAL

DEDICATORIA

A Dios, por su infinita bondad, la vida para poder seguir luchando por las metas propuestas, a mis padres por su inmejorable labor, apoyo incondicional durante cada paso dado en mi vida, amor, comprensión, por haberme enseñado los valores fundamentales para poder ser un ente útil para la sociedad, por lo cual dedico este trabajo a quienes son parte fundamental de mi crecimiento profesional, personal y al Honorable Hospital Provincial Puyo por haberme permitido ser parte de su equipo de trabajo y realizar este tema de investigación.

AGRADECIMIENTO

Gratitud a Dios creador, quién a colmado de bendiciones mi vida, permitiendo culminar con éxito esta etapa, a mi padre y mi madre que siempre estuvieron presentes en mi formación y han sido pilar fundamental durante cada momento de mi vida, mi hermano que siempre estuvo junto a mí como compañero y amigo. A mi querida Universidad Técnica de Ambato porque en sus aulas recibimos los más gratos recuerdos y los mejores conocimientos que nunca olvidaremos; a nuestros distinguidos maestros que con nobleza y entusiasmo, vertieron todos sus conocimientos en nuestra alma, a mis compañeros, amigos y demás personas que compartieron su sincera amistad, que con sus palabras de aliento ayudaron para el cumplimiento de este objetivo. GRACIAS A TODOS

INDICE GENERAL

Portada

Aprobación del tutor..... ii

Autoría del trabajo de grado..... iii

Derechos del autor..... iv

Aprobación del jurado examinador..... v

Dedicatoria..... vi

Agradecimiento..... vii

Índice

Resumen

Summary

ÍNDICE CAPITULOS

Introducción.....	1
-------------------	---

CAPITULO I EL PROBLEMA

1.1 TEMA:	2
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.2.1 CONTEXTUALIZACIÓN	2
1.2.2 ANALISIS CRÍTICO.....	3
1.2.3 PROGNOSIS	4
1.2.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	4
1.2.5 PREGUNTAS DIRECTRICES	5
1.3 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.....	5
1.4 JUSTIFICACIÓN.....	5
1.4 OBJETIVOS.....	6
1.4.1 OBJETIVO GENERAL	6
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6

CAPITULO II MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	7
2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA	9
2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL	9
2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES.....	12
2.4.1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	13
2.4.1.1 FACTORES DE ASOCIADOS.....	13
2.5. HIPÓTESIS	46

CAPITULO III METODOLOGÍA

3.1 ENFOQUE.....	47
3.2 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN.....	47
3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	47
3.4.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	48
3.4.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	48
3.5 ASPECTOS ÉTICOS.....	48
3.6 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.....	49
3.7 PLAN DE RECOLECCION DE INFORMACION.....	51
3.8 TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS.....	51

CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	52
4.9 VALIDACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	63

CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES.....	64
5.2 RECOMENDACIONES.....	65

CAPÍTULO VI PROPUESTA

6.1 DATOS INFORMATIVOS.....	66
6.1.1 TÍTULO.....	66
6.1.2 BENEFICIARIOS.....	66
6.1.3 UBICACIÓN.....	66
6.1.4 TIEMPO.....	67
6.1.5 EQUIPO TÉCNICO RESPONSABLE.....	67

6.1.6 COSTO	67
6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA.....	67
6.3 JUSTIFICACIÓN.....	67
6.4 OBJETIVOS	68
6.4.1 OBJETIVO GENERAL	68
6.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	68
6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD	68
6.6 FUNDAMENTACIÓN CIENTIFICA TÉCNICA.....	68
6.7 MODELO OPERATIVO.....	76
6.8 ADMINISTRACIÓN DE LA PROPUESTA	77
BIBLIOGRAFÍA.....	84

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 EDAD DE LOS PACIENTES ADMITIDOS EN EL HOSPITAL PROVINCIAL CON ACCIDENTE OFÍDICO PERIODO ENERO – SEPTIEMBRE 2012.	52
GRÁFICO 2 INSTRUCCIÓN DE PACIENTES ADMITIDOS EN EL HOSPITAL PROVINCIAL CON ACCIDENTE OFÍDICO PERIODO ENERO – SEPTIEMBRE 2012.	53
GRÁFICO 3 OCUPACIÓN DE PACIENTES ADMITIDOS EN EL HOSPITAL PROVINCIAL CON ACCIDENTE OFÍDICO PERIODO ENERO – SEPTIEMBRE 2012.	54
GRÁFICO 4 GÉNERO DE LOS PACIENTES ADMITIDOS EN EL HOSPITAL PROVINCIAL CON ACCIDENTE OFÍDICO PERIODO ENERO – SEPTIEMBRE 2012.	55
GRÁFICO 5 DÍAS DE HOSPITALIZACIÓN DE LOS PACIENTES ADMITIDOS EN EL HOSPITAL PROVINCIAL CON ACCIDENTE OFÍDICO PERIODO ENERO – SEPTIEMBRE 2012.	56
GRÁFICO 6 USO DE ANTIBIÓTICOS EN PACIENTES ADMITIDOS EN EL HOSPITAL PROVINCIAL CON ACCIDENTE OFÍDICO PERIODO ENERO – SEPTIEMBRE 2012.	57
GRÁFICO 7 COMPLICACIONES EN LOS PACIENTES ADMITIDOS EN EL HOSPITAL PROVINCIAL CON ACCIDENTE OFÍDICO PERIODO ENERO – SEPTIEMBRE 2012.	58
GRÁFICO 8 TIPO DE COMPLICACIÓN EN PACIENTES ADMITIDOS EN EL HOSPITAL PROVINCIAL CON ACCIDENTE OFÍDICO PERIODO ENERO – SEPTIEMBRE 2012.	59
GRÁFICO 9 CONDICIÓN AL ALTA DE LOS PACIENTES ADMITIDOS EN EL HOSPITAL PROVINCIAL CON ACCIDENTE OFÍDICO PERIODO ENERO – SEPTIEMBRE 2012.	60
GRÁFICO 10 GRUPO DE EDAD EN RELACIÓN A DÍAS DE HOSPITALIZACIÓN EN LOS PACIENTES ADMITIDOS EN EL HOSPITAL PROVINCIAL CON ACCIDENTE OFÍDICO PERIODO ENERO – SEPTIEMBRE 2012.	61

**GRÁFICO 11 GENERO EN RELACIÓN A LA COMPLICACIONES DE LOS
PACIENTES ADMITIDOS EN EL HOSPITAL PROVINCIAL CON
ACCIDENTE OFÍDICO PERIODO ENERO – SEPTIEMBRE 2012. 62**

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE MEDICINA

**“UTILIDAD DE ANTIBIÓTICO TERAPIA EN RELACIÓN A LA
PRESENTACIÓN DE COMPLICACIONES EN ACCIDENTE OFÍDICO DE
PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL PROVINCIAL PUYO
PERÍODO ENERO2012-AGOSTO 2012”**

Autor: López Brito, Diego Mauricio

Tutora: Dra. Pérez Naranjo, Fanny del Rocío

Fecha: Mayo del 2013

RESUMEN:

La investigación realizada tuvo como objetivo establecer la utilidad de los antibióticos en pacientes que han sufrido accidente ofídico, el tipo de estudio fue descriptivo, retrospectivo transversal: se recabo información obtenida desde las historias clínicas de los pacientes hospitalizados, los resultados obtenidos con respecto a los objetivos planteados son los siguientes: Se analizaron cuarenta y ocho casos de accidente ofídico en el Hospital Provincial Puyo y se determinó la utilidad de la antibiótico terapia en este tipo de casos para reducir las complicaciones de los cuales se analizaron un total de cuarenta y ocho pacientes con accidente ofídico, de los cuales veinte y ocho fueron mujeres y veinte hombres, las complicaciones más frecuentes fue la infecciosa, principalmente el absceso del lugar de la mordedura de serpiente, fue la más frecuente, seguido de la celulitis en el mismo lugar, además se presentaron complicaciones fatales como la Coagulopatía intravascular diseminada por lo cual falleció un paciente otra complicación presentada fue el Accidente cerebro vascular hemorrágico con lo cual falleció otro paciente. por lo que el uso de antibióticos, reduce notablemente el riesgo de complicaciones infecciosas con un índice de confianza (IC) 95%, se corrobora esta situación, por lo tanto se propone un esquema

profiláctico de antibiótico ya que es necesario cubrir gérmenes gram positivos, negativos y anaerobios ya que, son los más frecuentes producen infección en el accidente ofídico.

PALABRAS CLAVE: ANTIBIÓTICO_PROFILACTICO, ACCIDENTE_OFÍDICO, MORDEDURA_SERPIENTE.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE MEDICINA

**“UTILIDAD DE ANTIBIOTICO TERAPIA EN RELACIÓN A LA
PRESENTACIÓN DE COMPLICACIONES EN ACCIDENTE OFÍDICO DE
PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL PROVINCIAL PUYO
PERÍODO ENERO2012-AGOSTO 2012”**

Autor: López Brito, Diego Mauricio

Tutora: Dra. Pérez Naranjo, Fanny del Rocío

Fecha: Mayo del 2013

SUMMARY:

The research aimed to establish the usefulness of antibiotics in patients who have suffered snakebite accident , the type of study was descriptive , retrospective transversal gathered information obtained from the medical records of hospitalized patients , the results obtained with respect to the objectives are as follows : We analyzed 48 cases of snakebite accidents in the Provincial Hospital Puyo and determined the usefulness of antibiotic therapy in such cases to reduce the complications of which analyzed a total of 48 patients with snakebite accident , of which 28 were women and 20 men , the most common complications was infectious abscess mainly the bite of a serpent, was the most frequent , followed by cellulitis in the same place , and fatal complications occurred as CID which a patient died was another complication presented hemorrhagic stroke which another patient died . so the use of antibiotics significantly reduces the risk of infections with 95 % and 22 chi square was corroborated this situation therefore proposes a scheme prophylactic

antibiotic as is necessary to cover gram positive , negative and anaerobic since, are the most frequent cause infection in snakebite accident .

KEYWORDS: ANTIBIOTIC_PROPHYLACTIC, OPHIDIC_ ACCIDENTS,
SNAKE_BITE.

INTRODUCCIÓN

Los accidentes ocasionados por mordeduras de serpientes constituyen un importante problema de Salud Pública en el país, por la gravedad que representan y por el impacto social que determinan, ya que la demora o falta de tratamiento oportuno puede conducir a la invalidez o a la muerte de la persona afectada. La importancia de este problema es poco conocido en el Ecuador, por un lado a la subnotificación existente y por otro al empleo de prácticas y costumbres autóctonas relacionadas con el problema, las mismas que restan importancia y en determinadas circunstancias retardan intervenciones oportunas. Esta situación se ve agravada si tomamos en cuenta que el mayor porcentaje de estos accidentes ocurren en lugares apartados y de difícil acceso, en donde la demora en la atención marca la diferencia entre la vida o la muerte.

El 70% del territorio ecuatoriano tiene características tropicales y subtropicales, situación que permite el crecimiento y desarrollo de diversas especies de ofidios tanto venenosos como no venenosos. Aproximadamente se han identificado 200 especies de ofidios, de las cuales debemos considerar la presencia de 44 especies de serpientes venenosas potencialmente peligrosas para la población rural del país.

Los accidentes por mordeduras de serpientes ocurren en todo el Ecuador, generalmente a altitudes menores a los 2.500 m.s.n.m. en zonas de clima tropical y subtropical presentándose la mayor incidencia en las zonas rurales. La población en riesgo está constituida especialmente por agricultores, jornaleros, mineros y por nativos de las etnias Chachi, Sáchila, Shuar, Ashuar, Cofán, Huaorani etc.

Las serpientes del género *Bothrops*: *B. asper* en la región litoral y *B. atrox* en la región amazónica, comúnmente conocidas como equis y pitalala respectivamente, son las responsables del mayor número de accidentes (70-80%), le sigue en frecuencia los accidentes causados por serpientes de los géneros *Bothrops xanthogramma* (x pachona), *B. microphthalmus* (hoja podrida), *Bothriopsis bilineata* (lorito machacui), *Bothriopsis taeniata* (shishin), *Lachesis muta* (verrugosa-huascama-yamunga) y en mínima proporción accidentes por serpientes del género *Micrurus* (coral 1%).

CAPITULO I

1 PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1. TEMA DE INVESTIGACION

Utilidad de antibióticoterapia en accidente ofídico en pacientes atendidos en el Hospital Provincial Puyo periodo enero2012-agosto 2012.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1. Contextualización

Los accidentes ofídicos constituyen un grave problema de salud en los países tropicales y subtropicales¹. Anualmente en Ecuador se reporta un promedio de 1400-1600 casos de mordedura de serpiente², la mayoría ocurren en la región costa (56%), seguida por tierras altas o de estribación (33%) y en la región Amazónica (11%); la mayor ocurrencia de casos se reporta en las provincias de Guayas, Los Ríos, Manabí, Morona Santiago, Napo y Pastaza³.

A todo esto se suman, además, algunos factores socio-económicos, que conllevan a que en pleno siglo XXI, a más de un centenario de haber sido descubierto el suero antiofídico como tratamiento para la mordedura de serpiente, aún se producen muertes por mordedura de serpiente, especialmente en áreas rurales con difícil acceso a una atención médica adecuada e inmediata.

El escaso conocimiento de la gente hacia este problema lleva a muchos pacientes a acudir a tratamientos tradicionales poco efectivos, que empeoran su condición y

¹Chippaux 1998, Swaroop y Grab 1954

²Aguilar 2007

³González-Andrade y Chippaux 2010

limitan el reporte formal de casos. Se ha dado mayor importancia en manejar la problemática a nivel hospitalario, se han instaurado programas poco regulares de capacitación sobre el manejo de víctimas de ofidismo al personal médico del sector público, se han creado protocolos hospitalarios poco difundidos y adecuados para el manejo de accidentes ofídicos, entre otras iniciativas; sin embargo, no se han enfocado esfuerzos en buscar el origen del problema y controlar la situación a nivel de prevención, tomando en cuenta las áreas de mayor riesgo ofídico en cada provincia y los factores sociales y ecológicos que puedan incidir en el ofidismo, a pesar de los avances en tratamientos todavía sigue habiendo polémica entre la utilización o no de antibióticos profilácticos en el caso de mordedura de serpiente en esta investigación planteamos obtener la respuesta en nuestro medio para proponer o rechazar la idea de utilización de profilaxis antibiótica en el accidente ofídico.

1.2.2. Análisis crítico.

El accidente ofídico es muy frecuente en la región amazónica de nuestro país, el manejo de este problema de salud esta protocolizado y es necesario identificar si la utilización de antibióticos desde el inicio del tratamiento del accidente ofídico, para que disminuyan las complicaciones infecciosas, o si se reducen las complicaciones infecciosas, comparada con la no utilización de esta terapia, nuestro propósito es aportar con datos estadísticos y científicos para un manejo adecuado de las picaduras de serpiente con el objetivo de mejorar al paciente y disminuir sus complicaciones por tanto disminuir la estadía del mismo intrahospitalario y reducir los costos para el MSP Ecuador.

1.2.3. Prognosis

Se no realizarse esta investigación debido a que el accidente ofídico es frecuente en las áreas tropicales su manejo seguiría siendo el mismo con respecto a la utilización de antibiótico terapia, es necesario un criterio unificado, demostrado con evidencia la utilización de antibiótico o la no utilización disminuye las complicaciones.

Las complicaciones infecciosas son frecuentes en el accidente ofídico el tratamiento oportuno puede disminuir estos riesgos y la evidencia podría demostrar eso o lo contrario.

Así también la resistencia a los antibióticos es muy frecuente, por utilización inadecuada de los mismos en situaciones que no ameritan.

1.2.4. Formulación del problema

¿Cuál es la utilidad de los antibióticos en el tratamiento del accidente ofídico?

1.2.5.- Preguntas directrices

¿El uso de antibióticos disminuye las complicaciones infecciosas en el accidente ofídico?

¿Cuáles son las principales complicaciones infecciosas del accidente ofídico?

¿Cuál es el riesgo del uso de antibióticos en el accidente ofídico?

1.2.6.- Delimitación del problema

Delimitación de contenido

Campo Medicina ocupacional

Área Accidente ofídico.

Aspecto Uso de antibióticos en el accidente ofídico.

Delimitación espacial:

Hospital Regional Puyo:

Esta investigación se realizó en atendidos durante el periodo enero – septiembre 2012.

1.3 JUSTIFICACIÓN

La presente investigación se justifica desde el punto de vista científico porque aporta con información estadística y comparativa sobre el uso de antibiótico terapia en el accidente ofídico comparado con la recuperación o complicaciones que pueden aparecer en esta entidad patológica accidental.

También es importante detallar las complicaciones del accidente ofídico que ocurre con mucha frecuencia en el área amazónica, y el manejo adecuado de este accidente.

Finalmente, nuestra investigación es factible desde el punto de vista científico técnico ya que se cuenta con la información, los antecedentes además se cuenta con el aspecto económico y administrativo lo cual será brindado por el investigador.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar la utilidad de antibiótico terapia en accidente ofídico de pacientes atendidos en el Hospital Provincial Puyo periodo Enero -Agosto2012.

1.4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

Establecer las ventajas y desventajas de la utilización de antibióticos en el accidente ofídico.

Identificar cuáles son las principales complicaciones que se presentan el accidente ofídico.

Elaborar un esquema de antibiótico terapia utilizado el mismo que disminuya las complicaciones a presentarse.

Identificar criterios para la utilización de antibióticos en pacientes con accidente ofídico.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO.

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.

Se ha revisado información sobre el accidente ofídico y la utilización de antibióticos en este caso, se ha encontrado las siguientes investigaciones.

SNAKE BITE ENVENOMATION IN ECUADOR (González-Andrade y Chippaux 2010).

Este estudio evalúa la prevalencia de las mordeduras de serpiente en Ecuador e identifica algunas dificultades en la gestión de salud Pública, está basado en estadísticas nacionales con datos del INEC y del MSP. Durante el período 1998-2007, la incidencia media anual y la mortalidad fueron respectivamente de 11 y 0,5 por 100.000 habitantes. La población en riesgo estuvo representada por varones de entre 10 y 54 años. La mayor incidencia se presentó durante la estación lluviosa y durante el período cíclico de El Niño. Este estudio mostró estable durante el período de tiempo estudiado, pero fue heterogéneo en las tres regiones geográficas del Ecuador. La incidencia y la mortalidad fueron mayores en las regiones húmedas de tierras bajas donde las especies Bothrops son abundantes⁴.

LA ENDEMIAS OFIDIANAS EN ECUADOR (Touzet 1998), es un estudio de caso sobre accidentes ofídicos en las provincias de Esmeraldas y Pichincha. Se hace un análisis de 10 centros de salud en las provincias en mención y se analizan 401 casos desde 1987-1991, y se determina como punto focales de incidencia de accidentes

⁴González-Andrade y Chippaux 2010, SNAKE BITE ENVENOMATION IN ECUADOR

ofidios en la provincia de Pichincha, la localidad de Nanegalito y en Esmeraldas, las localidades de Borbón y San Lorenzo⁵.

En el estudio descriptivo denominado: El accidente ofídico por cascabela (*Crotalus durissus durissus*) en Costa Rica. Resultados: Del estudio de 149 casos de mordedura por serpiente en la región del Pacífico Seco de Costa Rica (Guanacaste, norte de Puntarenas y suroeste de Alajuela), zona en donde es prevalente *Crotalus durissus durissus*, solamente en 14 por ciento puede imputarse, con cierta exactitud, a esta especie. Todos los pacientes con envenenamiento crotálico presentaron una sintomatología de poca severidad, y todos evolucionaron satisfactoriamente al tratamiento sin presentar secuelas de consideración. Únicamente 4 pacientes requirieron medidas terapéuticas adicionales a la seroterapia (drenaje, debridación, fasciotomía). Aun en los casos más severos, no se observó signos neurológicos, alteraciones en la presión sanguínea o complicaciones renales; únicamente se observó, sistemáticamente, dolor, edema calor local, náuseas, cefalea, sangrado leve, necrosis local y alteraciones en las pruebas de coagulación. Se concluye que el envenenamiento crotálico en Costa Rica es raro y similar a un envenenamiento bothrópico leve⁶.

En el estudio descriptivo retrospectivo denominado: Accidente ofídico en Leticia Hospital regional agosto 1995-abril 1996. Resultados: Se revisaron 16 casos de accidente ofídico, el cual ocurrió más frecuentemente en cercanías al domicilio (74 %) en horas de la tarde (56 %), y menores de 15 años (50 %). Se presentó en igual porcentaje en hombres y en mujeres. Las zonas del cuerpo principalmente mordidas fueron el pie (44 %) y la pierna (25 %). El 45 % de los accidentes se presentó en estudiantes. La actividad más relacionada con el accidente fue el ir caminando (46 %). Los síntomas más importantes fueron el edema (94 %) y el dolor (88%).

⁵Touzet 1998, LA ENDEMIAS OFIDIANA EN ECUADOR

⁶Bolanos, R; Marin, El accidente ofídico por cascabela (*Crotalus durissus durissus*) en Costa Rica. Acta méd. costarric;24(3):211-4, 1981.

2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

La presente investigación está basada en el paradigma Crítico-Propositivo ya se analizarán los datos encontrados en pacientes con accidente ofídico sobre los que utilizaron antibióticos con respecto a los que no los utilizaron y las complicaciones. Con el objetivo de proponer o no la utilización de antibióticos en el accidente ofídico o establecer un esquema antibiótico que disminuya los riesgos de complicaciones infecciosas.

2.3. FUNDAMENTACIÓN LEGAL

El presente trabajo de investigación, toma como apoyo legislativo a la constitución del Ecuador; en el Título II, correspondiente a los derechos, en su capítulo segundo, relacionado a los derechos del buen vivir, en la sección séptima, en salud se enuncia :

Art. 32.-La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir. El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad,

universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional.

En el capítulo tercero, referente a los derechos de las personas y grupos de atención prioritaria, se enuncia:

Art. 35.- Las personas adultas mayores, niñas, niños y adolescentes, mujeres embarazadas, personas con discapacidad, personas privadas de libertad y quienes adolezcan de enfermedades catastróficas o de alta complejidad, recibirán atención prioritaria y especializada en los ámbitos público y privado. La misma atención prioritaria recibirán las personas en situación de riesgo, las víctimas de violencia doméstica y sexual, maltrato infantil, desastres naturales o antropogénicos. El Estado prestará especial protección a las personas en condición de doble vulnerabilidad.

Capítulo tercero - Sección primera.

Adultas y adultos mayores.

Art. 37.- El Estado garantizará a las personas adultas mayores los siguientes derechos:

1. La atención gratuita y especializada de salud, así como el acceso gratuito a medicinas.

Art. 38.- punto 8, Estado tomará medidas de:

8. Protección, cuidado y asistencia especial cuando sufran enfermedades crónicas o degenerativas.

9. Adecuada asistencia económica y psicológica que garantice su estabilidad física y mental.

En la Constitución del Ecuador. TÍTULO VII, con respecto al Régimen del Buen Vivir, se escribe en el capítulo primero. Sección segunda. Salud:

Art. 360.- El sistema garantizará, a través de las instituciones que lo conforman, la promoción de la salud, prevención y atención integral, familiar y comunitaria, con base en la atención primaria de salud; articulará los diferentes niveles de atención; y promoverá la complementariedad con las medicinas ancestrales y alternativas.

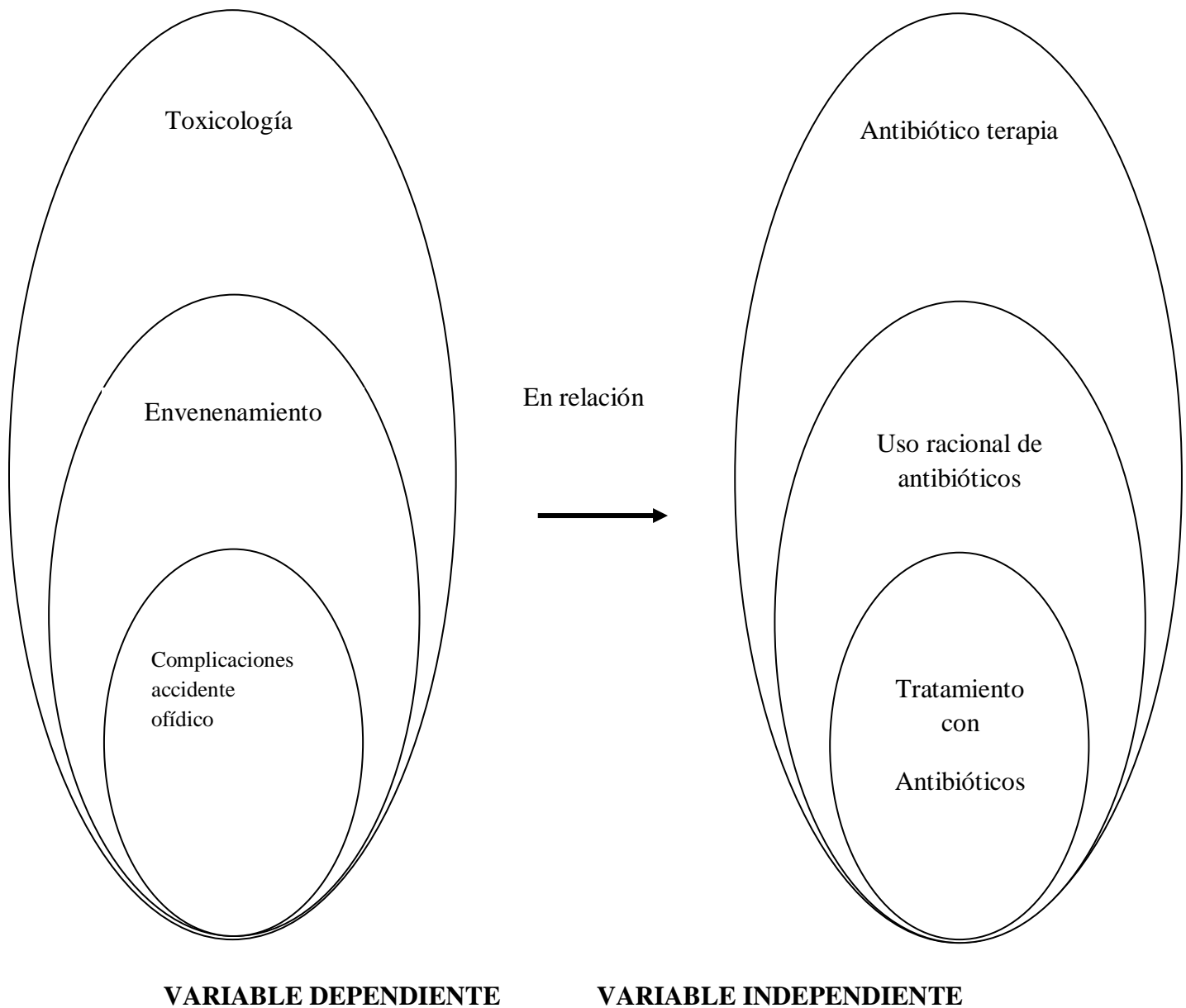
Art. 362.- La atención de salud como servicio público se prestará a través de las entidades estatales, privadas, autónomas, comunitarias y aquellas que ejerzan las medicinas ancestrales alternativas y complementarias. Los servicios de salud serán seguros, de calidad y calidez, y garantizarán el consentimiento informado, el acceso a la información y la confidencialidad de la información de los pacientes.

Los servicios públicos estatales de salud serán universales y gratuitos en todos los niveles de atención y comprenderán los procedimientos de diagnóstico, tratamiento, medicamentos y rehabilitación necesaria.

Art. 363.- El Estado será responsable de:

Universalizar la atención en salud, mejorar permanentemente la calidad y ampliar la cobertura.7. Garantizar la disponibilidad y acceso a medicamentos de calidad, seguros y eficaces, regular su comercialización y promover la producción nacional y la utilización de medicamentos genéricos que respondan a las necesidades epidemiológicas de la población.

2.4.- CATEGORÍAS FUNDAMENTALES



2.4.1. Variable independiente

Uso de antibióticos

2.4.1. Variable Dependiente.

Complicaciones del Accidente ofídico

2.4.1.- FUNDAMENTACION TEORICA.

2.4.1.1.FACTORES ASOCIADOS

Envenenamiento por picadura de serpientes o accidente ofídico.

Los accidentes ofídicos constituyen un grave problema de salud en los países tropicales y subtropicales (Chippaux 1998⁷, Swaroop y Grab 1954), especialmente en las áreas rurales (Harrison et al. 2009⁸). La situación geográfica y características climáticas de Ecuador lo hacen un país con una importante diversidad de serpientes, existen cerca de 223 especies de las cuales el 17% son venenosas (Coloma et al. 2000 2008⁹) y potencialmente peligrosas para el hombre, estas características sumadas al crecimiento demográfico y la expansión rural hacia áreas naturales, constituyen al Ecuador como uno de los países con mayor riesgo de

⁷Chippaux 1998

⁸Harrison et al. 2009

⁹Coloma et al. 2000 2008

accidentes ofídicos en América Latina. La mayoría de serpientes habitan los pisos tropicales y subtropicales occidental y oriental, y los registros de mordeduras se dan principalmente en la región tropical occidental y oriental.

Anualmente en Ecuador se reporta un promedio de 1400 – 1600 casos de mordedura de serpiente (Aguilar 2007¹⁰), la mayoría ocurren en la región costa (56%), seguida por tierras altas o de estribación (33%) y en la región Amazónica (11%); la mayor ocurrencia de casos se reporta en las provincias de Guayas, Los Ríos, Manabí, Morona Santiago, Napo y Pastaza (González Andrade y Chippaux 2010).

ACCIDENTE OFIDICO

Las serpientes son vertebradas que pertenecen al grupo de los reptiles con cuerpo flexible, alargado y cilíndrico. El término serpiente es utilizado en general para nombrar sin distinción a las víboras y culebras. El nombre "culebra" generalmente se asocia a organismos inofensivos, aunque existen algunas especies venenosas; por su parte, las llamadas "víboras" son, sin excepción, venenosas y su mordedura es potencialmente peligrosa para el ser humano.

Los accidentes ofídicos en el país registran una tendencia estable y que en promedio es de 13.21 por 100.000 habitantes. Se reportan entre 1500 a 1600 casos siendo las provincias del litoral como Los Ríos, Guayas, El Oro, Manabí y Esmeraldas las que registran mayor número de casos y en la Amazonía las provincias con mayor

¹⁰Aguilar 2007

problema epidemiológico son Morona Santiago, Orellana, Zamora Chinchipe y Napo cuyas tasa de incidencia son superiores a las observadas a nivel nacional.

En la Sierra, la provincia de Pichincha es la que más casos reporta seguida de Cotopaxi, Bolívar y Cañar. Las serpientes del género *Bothrops*: *B. asper* en la región litoral y *B. atrox* en la región amazónica, comúnmente conocidas como equis y pitalala respectivamente, son las responsables del mayor número de accidentes (70-80%), le sigue en frecuencia los accidentes causados por serpientes de los géneros *Bothrops xanthogramma* (x pachona), *B. microphthalmus* (hoja podrida), *Bothriopsis bilineata* (lorito machacui), *Bothriopsis taeniata* (shishin), *Lachesis muta* (verrugosa-huascama-yamunga). Se calcula en 2.700 a 3.000 el número de especies, de las cuales la quinta parte son venenosas.

Serpientes en Ecuador,

Las serpientes son el grupo de reptiles más diverso del Ecuador, de las 412 especies de reptiles 223 son serpientes y solo el 17% de ellas son venenosas, y potencialmente peligrosas para el hombre. La mayoría vive en los pisos tropicales a ambos lados de la cordillera de los Andes, bajo los 1.000 metros de altitud y muy pocas especies viven sobre los 2.000 metros de altitud. También hay seis especies terrestres en Galápagos, así como una sola serpiente marina los mares continentales e insulares (Coloma et al. 2000-2008). Las serpientes en el Ecuador se agrupan en 9 familias: Aniliidae, Anomalepididae, Boidae, Colubridae, Elapidae, Leptotyphlopidae,

Tropidophidae, Typhlopidae y Viperidae (Coloma et al. 2000-2008, Valencia et al. 2008¹¹).

Las familias Aniliidae, Anomochelidae, Leptotyphlopidae y Typhlopidae, comprenden serpientes de tamaño pequeño a mediano en las que no distingue la cabeza del cuello, el cuerpo es cilíndrico y la cola es corta. Son serpientes de costumbres fosoriales y hábitos nocturnos que se alimentan de otras serpientes, lagartijas e invertebrados. Algunas especies como *Anilius scytale* (Aniliidae) son fácilmente confundidas con corales (Elapidae) por su coloración, formada por anillos rojos y negros dispuestos a lo largo de todo su cuerpo; las demás familias comprenden serpientes de aspecto vermiforme y coloración grisácea que suelen ser confundidos con lombrices de tierra; la diferencia existente entre estas familias se da por ciertas características de su morfología ósea y ciertos caracteres externos. Debido a su naturaleza cavadora y hábitos nocturnos estas serpientes son registradas con poca frecuencia (Pérez-Santos y Moreno 1991¹², Valencia et l.

2008).

Los miembros de la familia Tropidophiidae, son especies terrestres y ocasionalmente semiarbóreas. Su actividad es nocturna. Presenta dos géneros *Trachyboea* y *Tropidophis*, ambos presentes en Ecuador. Son serpientes de ojos pequeños y cuerpo corto, grueso y comprimido lateralmente, con escamas supraoculares prominentes, comúnmente son confundidas con víboras (Viperidae) Su biología es poco conocida

¹¹Valencia et al. 2008

¹²Pérez-Santos y Moreno 1991

(Pérez-Santos y Moreno 1991). La mayoría de especies de serpientes que habitan en Ecuador están concentradas en las familias Boidae, Colubridae, Elapidae y Viperidae.

Estado de Conservación del las Serpientes en Ecuador

Las principales amenazas detectadas hacia las poblaciones de serpientes a nivel global y en el Ecuador incluyen destrucción, degradación y fragmentación de hábitat, comercio ilegal de especies, cacería y exterminio intencional por desconocimiento o temor, enfermedades y parásitos, uso no sustentable, cambio climático, entre otros (Gibbons et al. 2000, Touzet 1998¹³).

De acuerdo a los criterio de Carrillo et al. (2005), establecidos bajo parámetros de la IUCN, las especies de serpientes de Ecuador distribuidas en los pisos subtropical y tropical occidental, poseen los mayores niveles de amenaza y escasez de registros. El mayor porcentaje de las especies, el 35,2% se encuentran con Datos Deficientes para su catalogación, el 26,7% se encuentra como Casi amenazada y apenas un 15,2% posee Preocupación Menor; en categorías de amenaza inminente se encuentran con el 9,5% especies vulnerables, el 8,6% En Peligro y el 1% en Peligro Crítico. Estos datos contrastan en gran medida con las especies amazónicas, en donde los niveles de amenaza son inferiores, debido principalmente a que existen grandes áreas naturales; al contrario de lo que ocurre en el occidente donde solo existen remanentes

¹³Gibbons et al. 2000, Touzet 1998

naturales aislados debido a los procesos masivos de colonización efectuados desde hace décadas (Larrea 2006¹⁴).

Mordedura de Serpiente

Conocidas como accidente ofídico, es la lesión que resulta de la mordedura de una serpiente sea o no venenosa, con o sin consecuencias para la salud

(Salcedo 2004¹⁵). Los envenenamientos por mordeduras de serpiente son un problema de salud pública relevante en Latinoamérica (Gutiérrez 1995¹⁶, Chippaux 1998). Estos accidentes afectan fundamentalmente a la población rural involucrada en faenas agrícolas y se caracterizan por una fisiopatología compleja. La incidencia de mordedura de serpientes está determinada por la frecuencia del contacto entre las serpientes y los humanos, dependiente de la densidad de las poblaciones de serpientes, de las variaciones en la actividad diaria y estacional, y de las actividades humanas (Warrell 2004). La mayoría de los envenenamientos ofídicos en América Latina son causados por especies de la familia Viperidae (Gutiérrez 2002) y en el Ecuador de acuerdo a Theakston et al. (1995¹⁷) las especies *Bothrops asper*, *B. atrox* y *Lachesis muta*, son las responsables de la mayoría de casos severos de envenenamiento producidos.

¹⁴Larrea 2006

¹⁵Salcedo 2004

¹⁶Gutiérrez 1995

¹⁷Theakston et al. (1995)

Veneno: Componentes y Efectos

El veneno es una sustancia producida en glándulas parótidas modificadas que se inyecta a través de los colmillos de las serpientes, cuya principal función es la de sacrificar y predigerir a sus presas, su papel como mecanismo defensivo es secundario (Bolaños 1984).

El veneno de las serpientes contienen alrededor de un 25% de sólidos totales, de los cuales entre 70 y 90% son una mezcla de proteínas, poli péptidos y sustancias no proteicas como las aminas (histamina, bradicinina, serotonina y acetil colina). No se conoce aún el número ni la proporción exacta de compuestos presentes en los venenos, sin embargo, se conoce que las neurotoxinas compuestas de proteínas y polipéptidos no enzimáticos de peso molecular alto, son los constituyentes más letales, y los más comunes en los venenos de las serpientes de las familias Elapidae y Viperidae (Bolaños 1984, Gutiérrez 2002, Salcedo 2004).

Venenos Neurotóxicos

La crotoxinaes el principal componente tóxico de dicho veneno, es un complejo bimolecular formado por una fosfolipasa A2 y por una proteína no tóxica denominada crotapotinasubunidad A que en conjunto dan un efecto neurotóxico y miotóxico. Las serpientes coral (género *Micrurus*) inducen cuadros fisiopatológicos caracterizados por el bloqueo de la unión neuromuscular, con los consecuentes problemas de parálisis flácida típicos de estos envenenamientos (Gutiérrez 1995, Gutiérrez 2002).

Venenos Hemotóxicos.

Son aquellos que producen alteraciones en la coagulación sanguínea y constituyen una de las principales características de los envenenamientos por serpientes de la familia Viperidae. Estos venenos presentan enzimas coagulantes y pro coagulantes que inducen desfibrinación y alteraciones en las pruebas de coagulación, otros compuestos como las fosfolipasas A2 afectan los procesos de coagulación, alterando la agregación plaquetaria o inhibiendo la cascada de la coagulación (Gutiérrez 1995, Gutiérrez 2002).

El sangrado local y sistémico, derivado de la acción hemotóxica de este veneno contribuye a una lesión permanente en el tejido muscular, así como a hipovolemia y choque cardiovascular (Gutiérrez y Rucavado 2000).

De las especies de serpientes pertenecientes de la familia Viperidae presentes en el Ecuador, el veneno de las especies del género *Lachesis*, conocidas comúnmente como verrugosas poseen enzimas con actividad de proteasas, hidrolasas, peptidasas, kininogenosas, fosfolipasas y estererasas que producen un efecto mionecrótico, coagulante y neurológico (Ángel 1983).

Las especies de los géneros *Bothriechis*, *Bothriopsis*, *Bothrocophias*, *Bothrops*, *Porthidium* (conocidas comúnmente como Equis —hoja podrida, macanche, etc.) poseen un veneno con enzimas de tipo trombina, proteasas, hidrolasas, estererasas y

proteínas con acción hemorrágica que producen unefecto coagulante, hemorrágico y necrotizante (Ángel 1983).

EPIDEMIOLOGÍA.

El ofidismo está ligado estrechamente a la actividad agrícola, afectando fundamentalmente a los campesinos, aumentando su incidencia en las épocas de mayor trabajo en los campos, facilitado por las pocas medidas de protección y las condiciones tan precarias de trabajo a las que son expuestos dichos trabajadores. La mayoría de los estudios reportan más de un 60% de compromiso hacia este grupo laboral por lo que de cierto modo tiene características de accidente de trabajo. Relacionado con lo antes mencionado el grupo más afectado son los hombres en edad productiva, y la zona del cuerpo de mayor incidencia es la parte inferior de los tobillos. Los accidentes más frecuentes son provocados por los ofidios del género *Bothrops* y la incidencia de muerte es proporcional al tiempo de demora en ser atendido. Frente a un paciente que ha sufrido este tipo de afección es importante que el médico tenga conocimientos elementales que lo ayuden a tratar de identificar el tipo de reptil que produjo la mordedura, para poder determinar de inicio si se trata de una serpiente venenosa o no, y si se sospechara que pertenece al grupo de las venenosas, sería importante el conocer también a que género pertenece, ya que la conducta a seguir es diferente. Esta identificación suele llevarse a cabo teniendo en cuenta las características anatómicas del réptil y la clínica del paciente, esta última generalmente se mantiene constante entre las serpientes venenosas del mismo género.

ECOLOGÍA GENERAL DE LAS SERPIENTES

1. Distribución

Los ofidios se encuentran en los cinco continentes, desde el nivel del mar hasta un poco menos de 5000 m de elevación. Latitudinalmente alcanzan hasta los 68° al norte y hasta los 50° al sur, la mayor diversidad de especies se encuentra en las regiones tropicales.

Hábitats y Hábitos

Las serpientes han logrado establecerse prácticamente en todos los tipos de hábitats, tanto terrestres como marinos, limitadas únicamente por las nieves perpetuas. Las serpientes son exclusivamente carnívoras y responden a estímulos que consideran amenazantes, no atacan sin causa alguna.

FISIOPATOLOGÍA

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.

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.

Acción Miotóxica: Esta es sistémica, provocando rabdomionecrosis, mioglobinemia y mioglobinuria, pudiendo llevar al paciente también por este mecanismo, a la insuficiencia renal aguda. Provocada por veneno del género Crotalus.

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. En el género Lachésico causa otro tipo de alteración neurológica caracterizada por excitación vagal.

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.

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 bothrópicos y lachésicos, pero en estos casos por formación de microtrombos en las paredes capilares con disminución del

flujo renal. 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, cardiotoxica.

DIAGNOSTICO

Se debe completar una historia clínica, haciendo énfasis en:

Síntomas presentados después de la mordedura, los cuales ayudan a determinar la especie causante y a orientar la conducta médica inmediata. También en la intensidad del dolor y la aparición de síntomas neurológicos.

Tiempo entre el accidente y la consulta médica.

Circunstancias en las que ocurrió el accidente, lo que permite saber si fue provocado, como ocurre cuando la serpiente se pisa y al sentirse amenazada ésta inyecta mayor cantidad de veneno.

Características de la serpiente causante para establecer si es o no venenosa.

Parte del cuerpo donde recibió la mordedura. Establecer si es zona de alto riesgo, como el cuello. Establecer si la zona de mordedura tenía algún tipo de protección como calzado.

Antecedentes de tratamientos y prácticas no médicas previas.

Antecedentes de aplicación de suero antiofídico, por el riesgo de reacción alérgica o shock anafiláctico con la nueva aplicación del suero.

El examen físico debe ser lo más completo posible, encaminado a buscar alteraciones o manifestaciones como, cambios en los signos vitales; signos de sangrado sistémico; sitio de la mordedura: ayuda a determinar el tamaño de la serpiente y si es o no venenosa; evaluar si hay sangrado local; distancia entre los orificios dejados por los colmillos; manifestaciones en el miembro afectado y el examen neurológico.

CLASIFICACIÓN DE LOS ACCIDENTES OFÍDICOS EN ECUADOR.

Tomando en cuenta el género de la serpiente, los accidentes ofídicos se clasifican en:

1. Accidente Bothrópico:

Es causado por serpientes del género *Bothrops*, actualmente clasificado en varios géneros. El veneno de estas serpientes por su alta concentración de factores anti-coagulantes y mio-necrotizantes, tiene acción proteolítica, coagulante, citotóxica y mio-necrotizante. El cuadro clínico luego de 1 a 3 horas de la mordedura, dependiendo de la cantidad de veneno inoculado, se caracteriza por presentar dolor intenso localizado, edema firme progresivo, lesiones eritematosas con manchas rosáceas o cianóticas, lesiones equimóticas y formación de flictenas en el sitio de la mordedura. Luego de algunos días aparecen signos de necrosis superficial o profunda en la zona afectada y en algunas ocasiones se puede apreciar necrosis total. Las manifestaciones hemorrágicas son de diversa índole como: epistaxis, gingivorragias, hematemesis, melenas, hemoptisis, hematuria y sangrado en otros

órganos (hemorragia cerebral e intraperitoneal), debido a la coagulación del fibrinógeno circulante lo cual depende de la cantidad de veneno inoculado.

2. Accidente Lachésico:

Es ocasionado por serpientes del género Lachesis. El veneno de estas serpientes tiene acción proteolítica y coagulante.

En las primeras horas del accidente se presenta hipotensión severa que puede llegar al shock y muerte, dependiendo de la cantidad de veneno inoculado, hay palidez intensa, piel fría, sudoración, puede haber contractura de la musculatura intestinal con episodios de diarrea. Las manifestaciones hemorrágicas son variables como epistaxis, hematemesis, melenas, gingivorragias, hematuria, hemorragia intraperitoneal y cerebral.

3. Accidente Elapídico:

Ocasionado por serpientes del género Micrurus (Coral). La principal acción del veneno de estas serpientes es neurotóxica por su alta concentración de neurotoxinas A y B y por la presencia de miotoxinas y cardiotoxinas. No se presenta reacción local importante, inicialmente se manifiesta como una sensación de adormecimiento en la zona de la mordedura. Dependiendo de la cantidad de veneno inoculado aparece la FASCIE NEUROTÓXICA o MIASTÉNICA (Ptosis palpebral bilateral y trismus), que se acompaña de sialorrea, dificultad para articular palabras, disfagia, alteraciones del sistema locomotor que se manifiestan por debilidad muscular, fasciculaciones, parestesias y en casos graves parálisis muscular y trastornos

respiratorios. Las manifestaciones tardías incluyen hematuria, oliguria que puede progresar a la insuficiencia renal. Todo accidente por mordedura de una serpiente coral debe ser considerado como caso severo. Es necesario iniciar inmediatamente la administración de suero antiofídico específico (anti coral o antimicrúrico).

CUADRO CLÍNICO

La aparición de signos y síntomas después de la mordedura de una serpiente, fluctúan ampliamente y van a ser determinados por dos variables que influyen en la gravedad del mismo, que son las variables de la víctima y del animal agresor.

1. Variables de la víctima:

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. Estados morbosos previos como: 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 cardiaca producirá también en menor tiempo que el veneno del ofidio se distribuya en la circulación sistémica.

2. Variables de la serpiente:

Tamaño y especie del animal agresor: A mayor tamaño de la serpiente, mayor inoculación de veneno. Edad del animal: Mientras más joven es la serpiente su veneno es más letal. Ángulo, profundidad de la mordedura y tiempo de penetración de los colmillos. Actitud y comportamiento del animal: Una serpiente hambrienta, alterada y en estado de alerta puede inocular mayor cantidad de veneno.

Con el objeto de unificar criterios diagnósticos y terapéuticos, se han definido tres grados de envenenamiento según la gravedad del compromiso local y sistémico, pero se habla también de un grado 0, en el que la serpiente probablemente no pudo inyectar su veneno o este fue inoculado en mínima cantidad; las características de cada uno de estos grupos, así como las medidas terapéuticas a ejecutar en cada uno de ellos.

SEVERIDAD DEL ACCIDENTE OFÍDICO

1. Sin envenenamiento (Grado 0):

Ausencia de reacción local.

2. Envenenamiento leve (Grado I):

El paciente se presenta con escasos o nulos signos locales: compromiso de un solo segmento corporal o aumento en el perímetro de la extremidad no mayor de 4 cm. En este grupo de pacientes no hay manifestaciones sistémicas o éstas son sutiles, como mareo, diaforesis e hipotensión leve. Las pruebas de coagulación son normales y no

hay signos de sangrado espontáneo. Se calcula que en estos casos la dosis de veneno a neutralizar es de 60 a 120 mg aproximadamente, si el accidente es bothrópico. Si el accidente es crotálico o elapídico, en el estadio 1 no hay déficit neurológico y el sedimento urinario es normal.

3. Accidente ofídico moderado (Grado II):

Se caracteriza por lesiones locales más severas que las del grupo anterior, presentándose edema de más de un segmento corporal o aumento de más de 4 cm en el perímetro de la extremidad, con flictenas pero sin necrosis; las manifestaciones sistémicas son hipotensión moderada, hematuria, gingivorragia o equimosis en los sitios de punción. En los exámenes paraclínicos se evidencia prolongación de TP y TPT, fibrinógeno entre 100 y 200 mg/dl, hemoglobinuria y/o meta hemoglobinuria. En el accidente crotálico y elapídico moderado, el paciente presenta fascies neurotóxica caracterizada por Ptosis palpebral bilateral y sialorrea; puede presentar parestesias en el sitio de la mordedura. La dosis calculada de veneno para este grado de accidente es de 120 a 180 mg de veneno bothrópico.

4. Accidente ofídico grave (Grado III):

En este caso, las reacciones locales son muy severas, con abundantes flictenas y necrosis en el sitio de la mordedura, edema muy importante en el miembro comprometido y dolor intenso en la extremidad. Las manifestaciones sistémicas llegan a poner en peligro la vida del paciente, por shock persistente y evidencia de sangrado espontáneo (hematuria, sangrado digestivo, gingivorragia, epistaxis); los

exámenes paraclínicos muestran un tiempo de coagulación TP y TPT infinitos, consumo extremo de fibrinógeno (menor de 100 mg/dl), aumento de los productos de degradación del fibrinógeno y trombocitopenia.

Puede presentarse insuficiencia renal aguda. La dosis de veneno a neutralizar es de 180 a 240 mg de toxina bothrópica. El accidente grave crotálico y elapídico, se caracteriza por la presencia de facies neurotóxica, disfagia, déficit de músculos oculomotores, disartria y dificultad respiratoria en reposo. Las lesiones grado II y III requieren un control clínico, hematológico, de la coagulación, de función renal y dependiendo del caso la aplicación de suero antiofídico, este es un suero heterólogo que puede provocar una reacción inmunológica inmediata o tardía por lo que su uso debe estar justificado y se hablará del más adelante.

EXÁMENES PARACLÍNICOS

Ayudan a confirmar el estado de la coagulación y medir las posibles complicaciones:

Tiempo de coagulación: Es especialmente útil en áreas rurales y sitios donde no se dispone de laboratorio, pues no requiere reactivos ni equipos y es menos costoso. El valor normal con el que se trabaja en el HJMVI es de hasta 12 minutos, se considera que está prolongado cuando es mayor de 12 minutos, e incoagulable con más de 30 minutos. Es necesario realizar la prueba al ingreso y cada seis horas hasta que se normalice.

Fibrinógeno: El valor de referencia es 200 a 400 mg/dL.

Tiempo parcial de tromboplastina (PTT): Depende del lote del laboratorio, aproximadamente 30-40 segundos.

Tiempo de protrombina (PT): El valor de referencia depende del lote del laboratorio, aproximadamente 11-13 segundos.

Hemograma y recuento de plaquetas para valorar anemia y trombocitopenia.

Uroanálisis en busca de hematuria.

Además es importante valorar exámenes de función renal como urea y creatinina.

Sangre oculta en heces.

Electrocardiograma.

Cratínfosfoquinasa (CPK), Deshidrogenada láctica (DHL), de sospecharse de un accidente Micrúrico.

TRATAMIENTO

La finalidad inicial de los primeros auxilios en estos casos es volver mínima la absorción general de las toxinas. Esto se logra mediante la limitación de los movimientos, inmovilizando el miembro afectado para volver mínima su actividad muscular.

Evitar realizar maniobras como incisiones sobre la herida o succión de ésta, ya que ninguno de estos métodos logra disminuir la cantidad de veneno absorbido y constituyen un mecanismo de infección secundario; no deben realizarse incisiones pues en presencia de la discrasia sanguínea puede ser fatal, además es posible que al intentar realizar la incisión se lesionen estructuras nerviosas o tendones, empeorando el pronóstico funcional de la extremidad.

No se deben aplicar torniquetes en los accidentes bothrópicos y lachésicos. Es posible aplicar un torniquete ancho a manera de banda alrededor del miembro afectado, siempre y cuando se garantice la circulación arterial, es decir, que sólo obstruya el retorno linfático y venoso superficial; para tal efecto, hay que asegurarse de la presencia de pulso en la extremidad comprometida. Este se debe colocar por encima de la articulación proximal al sitio de la mordedura y debe ser retirado cada 30 minutos por espacio de uno o dos minutos.

Se debe lavar exhaustivamente la herida con abundante agua, evitando soluciones yodadas, ya que éstas irritan el tejido denudado. Se toman muestras de sangre para pruebas de coagulación y, de ser posible, cuantificación de fibrinógeno y de productos de degradación (PDF); éstas deben repetirse periódicamente para evidenciar deterioro del estado clínico o para comprobar el éxito de la terapia antifídica. También es importante vigilar en forma estrecha la función renal (BUN y creatinina) y estar atentos a la aparición de anomalías del sedimento urinario como hematuria, hemoglobinuria y cilindruria.

La obtención de gases arteriales debe ser rutinaria y periódica cuando el accidente haya sido producido por crotalus, micrurus o serpiente marina, con el objeto de evaluar la aparición de insuficiencia ventilatoria por compromiso de la musculatura respiratoria. La estabilización hemodinámica se logra mediante la utilización de soluciones isotónicas. Si el paciente se encuentra hipotenso y no recupera rápidamente la tensión arterial con la administración de líquidos endovenosos, se debe soltar de inmediato el torniquete si se ha aplicado con anterioridad.

1. Suero antiofídico:

EL Instituto Nacional de Higiene y Medicina Tropical “Leopoldo Izquieta Pérez elabora en sus instalaciones una solución salina de inmunoglobulina heteróloga purificada de origen equino que contiene fenol 0.25% y thimerosal al 0.005% como preservativos. Cada frasco de 10 ml de Suero Antibotrópico neutraliza no menos de 25 mg de veneno de: Bothropsasper (equis, equis rabo de hueso), Bothropsatrox (pitá, macanche), Bothropsxanthogramma (equis pachona).

En la práctica diaria del Hospital José María Velasco Ibarra hay disponibilidad del suero antiofídico polivalente liofilizado PROBIOL, de elaboración colombiana, cada ampolla reconstituida contiene inmunoglobulinas equinas que neutralizan como mínimo 25 mg de veneno de Bothropsatrox, 25 mg de veneno de Bothropsasper, 10 mg de veneno de Crotalusdurissus y 20 mg de veneno de Lachesis muta.

2. Cuando aplicar los sueros antiofídicos.

El tiempo transcurrido desde el accidente es de suma importancia, ya que como en todos los envenenamientos, la aplicación oportuna de los antidotos es mucho más eficaz y evita que se presenten complicaciones; así por ejemplo, un accidente severo tratado adecuadamente en los primeros minutos, tendrá una evolución favorable y sin mayores complicaciones, pero un accidente leve o moderado, atendido muchas horas después de ocurrido, necesariamente presentará complicaciones propias de los daños causados por la acción del veneno. La cantidad de suero antiofídico que debe aplicarse, depende de la cantidad del veneno inoculado en la mordedura. No se recomienda la práctica rutinaria de pruebas de sensibilidad previa a la aplicación del suero antiofídico, porque no predicen la posibilidad de reacciones de hipersensibilidad y si pueden por el contrario, retardar el inicio de la terapia específica, que en los casos de envenenamiento grave es de suma urgencia. En el momento de aplicar el suero, hay que tomar las medidas pertinentes y estar preparado para tratar una reacción de anafilaxia, así no haya el antecedente de hipersensibilidad a sueros heterólogos. De existir el antecedente de hipersensibilidad al suero, se debe analizar el factor riesgo-beneficio de la aplicación del suero antiofídico según la gravedad del accidente.

El suero antiofídico se aplica por vía intravenosa disuelto en 100 ml Solución Salina o Dextrosa en agua al 5%, iniciando a 15 ml/hora en los primeros 10 minutos, y si no se presentan reacciones de hipersensibilidad, se aumenta el goteo para pasar la totalidad del suero en un lapso no mayor de 20 minutos.

En cuanto a la dosis no existe un esquema terapéutico estandarizado. La cantidad de antiveneno a utilizar dependerá de la capacidad de neutralización del suero antiofídico y de la cantidad de veneno inoculado por la serpiente causante del accidente. Las serpientes del género *Bothrops* del Ecuador inoculan en promedio 100 a 150 mg. de veneno, por lo tanto la cantidad de antiveneno administrada en las primeras 24 horas debe ser la necesaria para neutralizar esa cantidad de veneno.

En caso de serpientes del género *Lachesis* que inoculan grandes cantidades de veneno, las dosis de suero antiofídico administradas deben ser mayores. Es importante que se revise la literatura proporcionada por el fabricante del antiveneno respecto a la capacidad de neutralización y al tipo de especies para las que es efectivo. En casos de pacientes pediátricos, la dosis de antiveneno debe ser igual a la de un adulto, en razón de que ellos reciben mayor cantidad de veneno de acuerdo a su peso corporal.

3. Complicaciones de la Sueroterapia:

La complicación más frecuente luego de la aplicación del suero antiofídico, es la aparición de reacciones de hipersensibilidad; éstas pueden ser inmediatas o tardías. Las inmediatas se presentan en las primeras seis horas después de administrado el suero y se caracterizan por la aparición de urticaria, eritema en el tronco y la cara, fiebre, mareo, vómito y arritmias. Un cuadro más severo y de aparición inmediata, es el shock anafiláctico con colapso circulatorio, palidez o cianosis marcadas, broncoespasmo y edema glótico. (19) En cuanto a analgésicos, se debe evitar la

administración de AINES (por su efecto antiagregante plaquetario) y morfina (por su efecto depresor del centro respiratorio y vagotónico).

La aplicación de toxoide tetánico sigue las recomendaciones para heridas tetanógenas y no tetanógenas.

4. Corticoesteroides:

Se los utiliza en el manejo urgente de las reacciones de anafilaxia al suero antiofídico, junto con la administración de epinefrina. En la práctica clínica en el HJMVI se los utiliza también en accidentes ofídicos graves como por ejemplo en personas cuya inoculación de veneno se ha producido en la cabeza, y que provoca un edema importante, obteniéndose buenos resultados en la reversión del mismo.

Heparina: No es de ninguna utilidad en el manejo de los trastornos de coagulación inducidos por veneno de serpiente.

TRATAMIENTO HOSPITALARIO DEL ACCIDENTE BOTHRÓPICO Y LACHÉSICO

Ingreso del o la paciente a la Unidad Hospitalaria y registro de signos vitales, edad, peso, talla.

Canalizar VIA y administra Lactato de Ringer o Solución Salina al 0.9% como medida precautelaria para evitar el shock.

Solicitar exámenes: Biometría hemática con contaje plaquetario, dosificación de fibrinógeno, elemental y microscópico de orina.

Realizar prueba de TIEMPO DE COAGULACIÓN: Extraer 5 cc de sangre en tubo de tapa roja y esperar hasta 20 minutos, según el protocolo ecuatoriano para el manejo del accidente ofídico. Si la prueba es POSITIVA (formación de coagulo), no administrar suero antiofídico. Repetir esta prueba a las 6 horas. De obtenerse resultado POSITIVO, repetir esta prueba en las siguientes 12, 24 y 48 horas. De obtenerse iguales resultados en las pruebas, considerar el alta del o la paciente de no haber complicaciones como necrosis, infección, edema importante etc. Cada resultado debe ser registrado en la Historia Clínica Única del paciente.

Si la Prueba de Tiempo de Coagulación es NEGATIVA (no se forma coagulo) acompañado o no de manifestaciones hemorrágicas, administrar 2 a 4 frascos de suero antiofídico antiofídico polivalente VIA INTRAVENOSA. Adminístrese diluido en 100cc de solución cristaloidea en 20 minutos. Inicie el goteo de manera lenta y observe reacciones de sensibilidad. Repetir Tiempo de Coagulación luego de 6 horas de haber administrado las primeras dosis del antiveneno. Si la prueba vuelve a ser NEGATIVA, administrar 2 frascos más del antiveneno y esperar 6 horas para repetir la prueba. Si la prueba vuelve a ser NEGATIVA administrar 2 (dos) unidades más de antiveneno. Continuar con este esquema cada 6 horas hasta obtener formación de coagulo en las pruebas de tiempo de coagulación.

Si la prueba es POSITIVA (formación de coagulo), suspender la administración del antiveneno y repetir prueba a las 6 horas. Luego de 2 pruebas positivas, monitorear tiempos de coagulación a las 12, 24 y 48 horas. Considerar alta del paciente si no existen complicaciones.

Curación de la herida con soluciones antisépticas.

Realizar controles cada 24 horas de: Biometría hemática completa, elemental y microscópico de orina (hematuria).

Determinar niveles de Fibrinógeno. (De ser posible).

Medir diariamente el o los miembros afectados, lo que permitirá realizar el diagnóstico oportuno del Síndrome compartimental.

Ante la evidencia de éste síndrome (edema importante con alto riesgo de necrosis) se debe realizar FASCIOTOMÍAS, Este procedimiento quirúrgico, debe ser efectuado por profesionales con experiencia y en unidades de mediana o alta complejidad.

En caso de edema importante (más de la mitad del miembro afectado), con pruebas de Tiempo de Coagulación normal y ausencia de manifestaciones hemorrágicas, iniciar tratamiento de manera inmediata con dosis altas de suero antiofídico 4-6 ampollas cada 6 horas dependiendo de la magnitud del edema.

Administrar antibióticos de amplio espectro, ante la evidencia de procesos infecciosos sobreañadidos. Gentamicina (3-5 mg. por kilo de peso) cada 8-12 horas, más Penicilina Cristalina 2-4 millones unidades cada 4 horas IV o Cloranfenicol 50 mg por kilo de peso cada 8 horas.

Realizar profilaxis antitetánica con Toxoide tetánico una vez restablecidos los tiempos de coagulación.

Los accidentes por Bothrops y Lachesis producen dolor intenso en la zona afectada. En estos casos administrar analgésicos de acción central. Paracetamol (500 mg. cada 6 horas) o Tramadol 50-100 mg cada 6-8 horas vía oral. En caso de utilizar la vía IV, administrar 100 mg en dilución cada 6-8 horas. No utilizar anti-inflamatorios no esteroideos. (AINES).

En caso necesario dependiendo del estado de ansiedad del paciente, se puede utilizar sedantes.

No administra inyecciones intramusculares, por el riesgo de formar hematomas.

Solicitar un electrocardiograma (EKG) para valorar la función cardiaca.

TRATAMIENTO HOSPITALARIO DEL ACCIDENTE MICRÚRICO

Ingreso del o la paciente a la Unidad Hospitalaria.

Canalizar vía con soluciones de cristaloides. Lactato de Ringer o Solución Salina.

Solicitar exámenes: Biometría hemática, Creatínfosfoquinasa (CPK), Deshidrogenasa láctica (DHL).

Curar la herida con soluciones antisépticas.

Administrar de 5 a 10 ampollas de suero antiofídico antimicrúrico vía IV diluidas en 100 cc de solución cada 4-6 horas, hasta que haya reversión del cuadro clínico.

Atropina 2.5 mg. vía I.V, para obtener un aumento de la frecuencia cardiaca en un orden de aproximadamente 20 latidos por minuto. En niños utilizar 50 microgramos por kilo de peso I.V.

Prostigmine (neostigmine) 2,5 mg. I.V. cada 30 minutos, por un período de 2-3 horas.

Prostigmine (neostigmine) 2,5 mg. I.V cada 4-6 horas por un periodo de 24 horas.

Medidas de sostén y soporte ventilatorio en caso de insuficiencia respiratoria por parálisis bulbar.

En casos extremos y ante la falta de suero antiofídico antimicrúrico, se puede realizar una traqueotomía y conectar al paciente a un respirador artificial hasta que la neurotoxina se consuma y el paciente recupere su autonomía respiratoria.

Administrar antibióticos de amplio espectro ante la evidencia de procesos infecciosos. Administrar Gentamicina (3-5 mg. por kilo de peso) cada 12 horas más Cloranfenicol (50 mg. por kilo de peso) cada 8 horas.

Profilaxis antitetánica con Toxoide Tetánico.

Solicitar un electrocardiograma (EKG) para valorar la función cardiaca.

COMPLICACIONES DEL ACCIDENTE OFÍDICO

Infección local: Se presenta en 10-18% de los casos, especialmente en casos severos. Tratar con antibióticos para Gram positivos, Gram negativos y anaerobios. Es un manejo muy similar al de las infecciones necrotizantes de la piel y tejidos blandos.

Necrosis y pérdida de tejido: Aparece en 16% de los casos. Se debe manejar con cuidados de la herida para evitar llegar a fasciotomía y/o amputación.

Falla renal: Ocurre en 5-11% de los casos; se debe manejar con la administración de líquidos y vigilancia de trastornos electrolíticos y/o ácido-base.

Síndrome compartimental: Se produce en 3-9% de los casos; debe manejarse con fasciotomía y rehabilitación.

Amputaciones: Se hacen necesarias en 1-8% de los casos; se debe manejar la cicatrización y la rehabilitación.

Hemorragia: En caso de anemia severa, corregir con transfusión de glóbulos rojos. En el manejo rutinario no se requieren plasma, vitamina K o crioprecipitados.

Sepsis: Solicitar hemocultivos y adecuar el tratamiento antibiótico manteniendo el estado general del paciente.

Alteraciones neurológicas y convulsiones: generalmente se deben a hemorragia en el sistema nervioso central; se deben corregir los tiempos de coagulación con suero antiofídico y si es necesario llevar a drenaje quirúrgico.

Existe una condición muy infrecuente y es la que se presenta por inoculación intravenosa del veneno, ocasionando rápidamente coagulación intravascular diseminada (CID), tromboembolismo pulmonar y pérdida del conocimiento con convulsiones, casi siempre es letal. Las manifestaciones locales de envenenamiento son mínimas en estos casos.

Trombocitopenia: se presenta hasta en 30% de los casos, y se corrige espontáneamente 3-4 días después de aplicado el antiveneno. Reacciones adversas al antiveneno: se observa hasta en 21% de los casos. Aparecen generalmente en los primeros 15 minutos de aplicación del antiveneno, y se deben manejar como un shock anafiláctico. Accidente ofídico en una mujer gestante: el tratamiento es igual al del resto de los pacientes, pero requiere control ecográfico y obstétrico por el alto riesgo de aborto, desprendimiento de placenta y/o muerte fetal. Enfermedad del suero: se presenta en 30- 50% de los pacientes, a los 5-12 días después de la aplicación del suero. Se debe tratar con esteroides y antihistamínicos. Muerte: ocurre en 2-8 % de los casos. Las causas más frecuentes son: shock hemorrágico, insuficiencia renal, insuficiencia respiratoria, hemorragia en el sistema nervioso central y sepsis.

Variable dependiente uso de antibióticos para complicaciones infecciosas de accidente ofídico.

La ofidiotoxicosis permanece como un importante problema de salud pública, especialmente en los países tropicales.

Aunque la mortalidad en el accidente ofídico se redujo notablemente con la introducción del suero antiofídico como tratamiento, la incidencia de complicaciones, incluidas las infecciosas, no ha mejorado. Uno de los múltiples factores asociados a la persistencia de secuelas físicas y psicológicas es la controversia que aún existe en temas como la profilaxis antibiótica.

Constituyentes del veneno favorecedores del desarrollo de infección

Usualmente, los miembros de la súper familia Colubroideae agrupan en dos familias, cada una de ellas con varios géneros (la familia Viperidae incluye los géneros Bothrops, Bothrocophias, Bothriechis, Porthidium, Lachesis, Crotalus y la familia Elapidae incluye Micrurus o corales y Elapidae). La mayoría de los venenos

de los miembros de las familias Viperidae y Elapidae son una mezcla de proteínas y péptidos (90% a 95%) con aminoácidos, nucleótidos, lípidos libres, carbohidratos y elementos metálicos unidos a proteínas.

Por su diversidad biológica, las proteínas de los miembros de la familia Viperidae se clasifican en cinco grupos: proteasas de serina, metaloproteinasas, fosfolipasas A2, lectinas tipo C y desintegrinas. Aunque las manifestaciones clínicas del envenenamiento varían, todas estas proteínas modifican cooperativamente la homeostasis de uno o varios sistemas y favorecen el desarrollo de un ambiente apto para la proliferación de microorganismos.

Existen cuatro subtipos de proteasas de serina: 1) aquellas con actividad similar a la trombina; es decir, activan la degradación del fibrinógeno en monómeros de fibrina y, paralelamente, activan el factor XIII o factor estabilizante de la fibrina, e incluyen la batroxobina (*B. atrox*), LMTL (*L. muta*), crotalasa y giroxina (*C. durissus*); 2) proteasas activadoras del factor X y V, 3) activadores de protrombina, y 4) activadores de plaquetas. Inicialmente, todas estas enzimas favorecen la activación de la cascada de la coagulación con el consecuente incremento de fibrina, promoviendo la trombosis de pequeños o grandes vasos sanguíneos pero, finalmente, el consumo masivo de factores termina por desencadenar cuadros hemorrágicos (coagulación intravascular diseminada) propios de los accidentes por *Bothrops*, *Lachesis* y *Crotalus*.

La actividad proteolítica o necrosante propia del veneno de *Bothrops* y *Lachesis*, usualmente se ve favorecida por la presencia de sustancias vasodilatadoras como el factor potenciador de bradicinina (inhibidor de la cininasa II) que, además de estimular la hematotoxicidad, aumentan la permeabilidad vascular y explican el eritema local y la disminución del flujo sanguíneo por edema exagerado. La actividad de dichas sustancias facilita que las hidrolasas digestivas, metaloproteinasas dependientes de zinc, fosfolipasas A2 (PLA2) y hialuronidasas presentes en el veneno, se encarguen de la escisión de las membranas de los distintos

tejidos (incluida la pared vascular), favoreciendo la extravasación de líquidos, el aumento de la expresión de los factores estimulantes de las fibras de percepción del dolor (por ejemplo, la prostaciclina) y el desarrollo de liponecrosis y mionecrosis. Esta cascada inflamatoria inducida, abrupta y excesiva, convierte el tejido afectado en un área ideal para el crecimiento de microorganismos.

Por otro lado, las lectinas dependientes de calcio (tipo C) son proteínas no enzimáticas unidoras de azúcar que se dividen en dos grupos dependiendo de si su dominio de reconocimiento de carbohidratos (carbohydraterecognitiondomain, CDR) está completo (grupo I) o incompleto (grupo II). Generalmente, se pueden encontrar en suero, matriz extracelular y membranas celulares de mamíferos, con la capacidad de reconocer y diferenciar los carbohidratos endógenos de aquellos que están presentes en microorganismos invasores. En particular, CDR-I está involucrado, además del reconocimiento celular, en la adhesión celular, endocitosis y neutralización de patógenos, ejemplos clásicos son la proteína unidora de manos y las selectinas.

Sin embargo, la mayoría de las lectinas tipo C presentes en el veneno de serpiente tienen un CDR incompleto (no son capaces de unir carbohidratos); aunque inicialmente se pensó que carecían de función biológica, posteriormente se conocieron sus potentes efectos inhibidores de los factores de coagulación y las plaquetas al demostrarse su capacidad de fijación a receptores específicos plaquetarios como GPIb y GPVI (24). Otros péptidos con actividad antiplaquetaria son las desintegrinas, también conocidas como péptidos RGD por su composición (Arg-Gly-Asp).

Consideraciones clínicas a favor del uso profiláctico de antibióticos

Entre los gérmenes encontrados en la boca, colmillos y veneno de las serpientes se encuentran bacilos aerobios Gram negativos (*Morganellamorganii*, *Proteusretigeri*, *Klebsiellaspp.*, *Enterobacterspp.*, *Aeromonashydrophila*), anaerobios estrictos como *Clostridium*spp., y una menor proporción de cocos Gram positivos; mientras que en la epidermis humana, predominan *Staphylococcusepidermidis* y *S. aureus*. Obviamente, cualquiera de estos agentes puede invadir tejidos blandos luego de la disrupción de la piel y asociarse con la formación de abscesos y pústulas. Otero y colaboradores identificaron algunas de las bacterias antes mencionadas en 10 de 39 pacientes con accidente ofídico moderado a grave, quienes aun recibiendo antibióticos se complicaron con infecciones de tejidos blandos.

Según el patrón de susceptibilidad de los agentes aislados, los autores recomendaron la prescripción de antibióticos cuyo espectro cubriera Gram positivos, Gram negativos y anaerobios, postulando las siguientes alternativas: (a) ciprofloxacina más clindamicina o una Cefalosporina de tercera generación y (b) ampicilina/sulbactam. Aunque la alta frecuencia de manipulación de la herida con incisiones indebidas, succión, emplastos de plantas, inyección de hidrocarburos, quemaduras u otras medidas populares de uso común, apoya el teórico beneficio de la prescripción temprana de antibióticos, debe resaltarse que la presencia de estos antecedentes de manipulación e, incluso, la presencia de signos clínicos de infección usualmente sólo son indicaciones clínicas de obtener muestras para cultivo microbiológico en aras de dirigir el tratamiento específico apropiado.

Es cierto que las infecciones de la piel, tejidos blandos y músculos son complicaciones comunes que pueden conllevar graves secuelas locales o sistémicas, incluida la amputación. Sin embargo, en términos generales, su incidencia en ofidiotoxicosis es baja, oscila entre 7% y 15% de los pacientes con mordedura por serpiente venenosa, y los abscesos cerrados alrededor del sitio de la mordedura son los que aportan hasta el 60% de estos casos. En un estudio prospectivo, Jorge y

colaboradores puncionaron asépticamente abscesos cerrados de 40 pacientes con accidente bothrópicos y el material obtenido se cultivó para organismos aerobios y anaerobios; *M. morgani* fue el microorganismo aislado con mayor frecuencia. Entre los posibles factores de riesgo para la formación de abscesos se encuentran: (a) antecedente de mordedura por una serpiente del género *Bothrops*, (b) serpientes de más de 1 metro, (c) uso de torniquete en la extremidad afectada, (d) más de 6 horas de retraso en la atención hospitalaria, (e) fibrinógeno <100 g/dl, (f) presencia de bajo peso en la población infantil, (g) afección proximal de los miembros y (h) presencia de necrosis extensa.

Como varios de esos factores están presentes en los casos de ofidiotoxicosis, algunos autores norteamericanos sostienen la necesidad de administrar antibióticos al momento mismo de la hospitalización, aun en ausencia de signos de infección.

2.5.- HIPÓTESIS

“El uso de antibióticos en el accidente ofídico disminuye el riesgo de complicaciones”.

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA

3.1.- Enfoqué

Esta investigación está guiada predominantemente por el paradigma cualitativo ya que analizaran los datos obtenidos de los pacientes con respecto al accidente ofídico y la utilización de antibióticos, y las complicaciones que aparecen, pero además se realizaran cuadros y gráficos que se interpretaran estadísticamente.

3.2.- Modalidad Básica de la Investigación

Investigación no experimental de campo de cohorte transversal: esta investigación es no experimental porque la muestra en estudio son los pacientes que acuden por accidente ofídico, siendo observados en todo su tiempo de evolución y tratamiento descrito en un período de tiempo específico realizado en el servicio de Medicina interna y pediatría del HPP en el período de Enero 2012- Agosto 2012.

3.3.- Población y Muestra

La población en estudio de esta investigación abarca todos los pacientes hospitalizados con diagnóstico de accidente ofídico en el Hospital Provincial Puyo quienes han sido atendidos en el servicio de medicina interna y pediatría durante el período de Enero 2012- Agosto 2012, se han encontrado en total 48 pacientes en el periodo de estudio.

3.4 Criterios de inclusión y exclusión.

3.4.1 Criterios de inclusión

Para la presente investigación, se incluirán todas las Historias Clínicas de los pacientes atendidos en el servicio de Medicina Interna y Pediatría del Hospital Provincial Puyo durante el período de Enero 2012- Agosto 2012, con el diagnóstico de accidente ofídico.

3.4.2 Criterios de exclusión.

Se excluirán a todos aquellos pacientes con diagnóstico de mordedura de personas, animales propios de la zona, que hayan sido ingresados para tratamiento por complicaciones.

Pacientes no presentes historias clínicas completas.

3.5 Aspectos éticos

En el presente estudio se tomaron datos específicos de los pacientes para lo cual cada uno tuvo absoluta privacidad y anonimato utilizando como medio de identificación, no se tomaran nombres ni apellidos y se guardara absoluta reserva, con el fin de resguardar y proteger su identidad e intimidad al no permitir por ningún motivo el libre acceso a dicha investigación por personas ajenas a la realización de este proyecto.

3.6.- Operacionalización de Variables.

Matriz de Operacionalización de variables.

Tabla VARIABLE INDEPENDIENTE: Accidente ofídico

CONCEPTUALIZACION	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS BASICOS	TECNICAS E INSTRUMENTOS
<p>Accidente ofídico es la lesión que resulta de la mordedura de una serpiente al ser humano mediante la cual inocular veneno.</p>	<p>Efecto bacteriano de la mordedura.</p>	<p>Porcentaje de lesiones por mordedura de bothropsatrops</p> <p>Porcentaje de lesiones por mordedura de bothropsapex</p>	<p>Qué tipo de lesión presento en pie, pierna, miembros superiores?</p> <p>Presencia de flictenas en zona afectada?</p>	<p>Manifestaciones clínicas y sistémicas de infección</p>

Variable dependiente:

Tabla. Uso de antibióticos.

CONCEPTUALIZACION	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS BASICOS	TECNICAS E INSTRUMENTOS
Los antibióticos se utilizan estrictamente cuando se diagnostican enfermedades infecciosas de tipo bacterianas, en el caso del accidente ofídico la presencia de y gramnegativos en la lesión.	Presentación de complicaciones como las infecciosas.	Porcentaje de dolor Porcentaje de edema Porcentaje de fiebre	Resultado de tiempo de coagulación Clínica evolutiva del paciente Complicaciones de la antibióticoterapia	Informe del tiempo de coagulación. Informe de signos vitales.

3.7 Plan de recolección de información

El proceso que se siguió fue el siguiente:

1. Se determinó los sujetos de investigación: pacientes con accidente ofídico en el periodo investigado.
2. Se elaboraron los instrumentos de recolección de datos: formulario de datos mismo que se tomó a partir de los Items de la Operacionalización de variables.
3. Para la recolección de los datos mediante el formulario de datos se solicitó permiso a las autoridades correspondientes.

3.8 Técnicas de Procesamientos y análisis de Datos

La información se introdujo en una base de datos en Excel, en donde se procesó y se realizaron los respectivos cuadros y gráficos, para el análisis y la descripción de cada uno de ellos, además se realizó el análisis estadístico para validar o rechazar la hipótesis.

CAPÍTULO IV

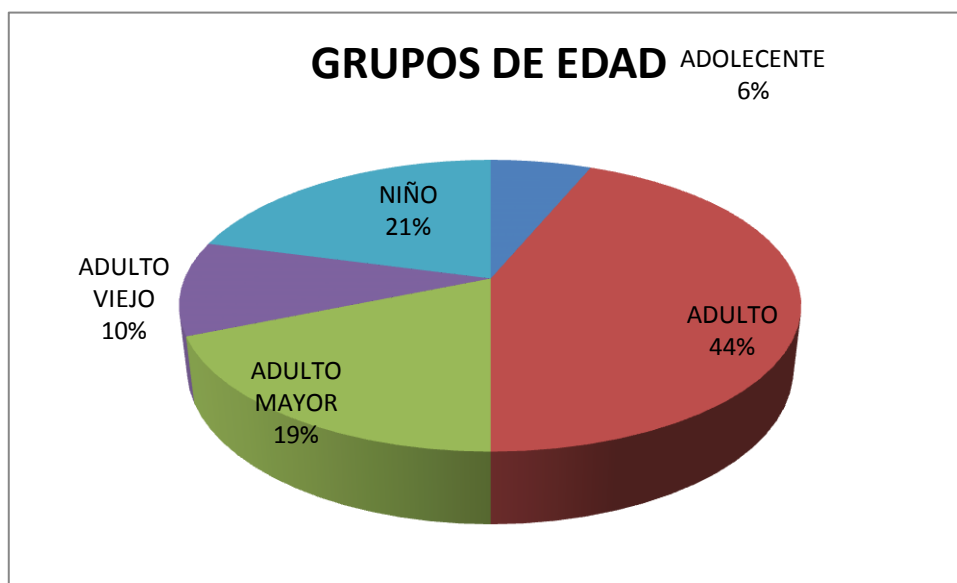
ANÁLISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS

A partir de la revisión de las historias clínicas de los pacientes admitidos en el Hospital Provincial Puyo, tanto en el área de medicina interna como en pediatría se obtuvieron los datos de 48 historias clínicas completas para poder tabular y analizar los gráficos que a continuación se detallan.

4.1. Características de la población

4.1.1. Edad

Gráfico 1 Edad de los pacientes admitidos en el Hospital Provincial con accidente ofídico periodo enero – septiembre 2012.



Fuente: Archivos clínicos

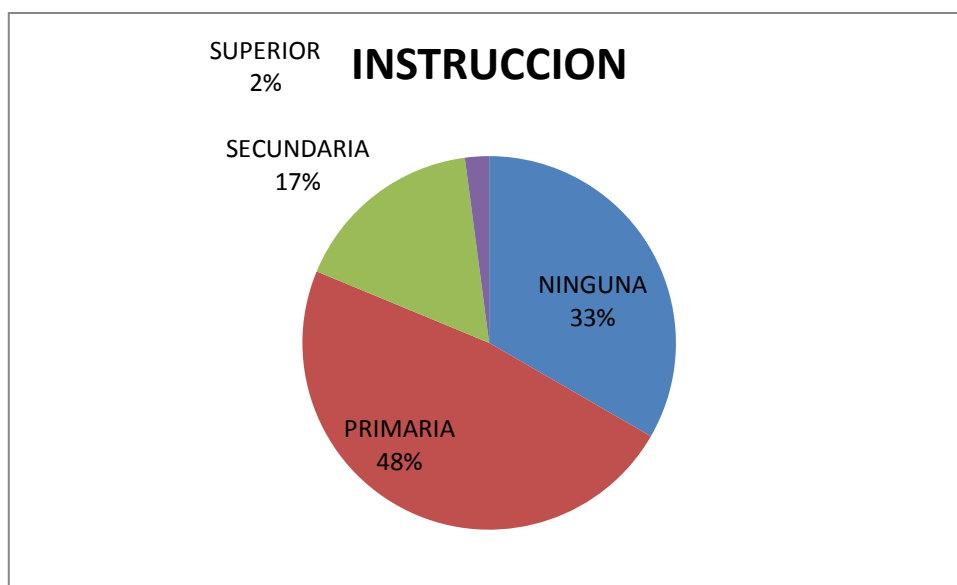
Elaborado por el autor. Diego López

En el gráfico 1 se observa la distribución de los pacientes según la edad el 44 % correspondió a pacientes adultos es decir entre 20 y 45 años el 21% fueron niños, el 19% adulto mayor, el 10% adulto viejo y el 6% adolescentes, el grupo de mayor riesgo que puede deberse principalmente a su ocupación fueron los pacientes adultos, que la mayoría trabajan en el agricultura, esta condición permite que como están en una área caliente y en la agricultura estén a expensas de una

picadura de serpiente y por ende mayor frecuencia de presentación del accidente ofídico en este grupo de edad.

4.1.2. Instrucción

Gráfico 2 Instrucción de pacientes admitidos en el Hospital Provincial con accidente ofídico periodo enero – septiembre 2012.



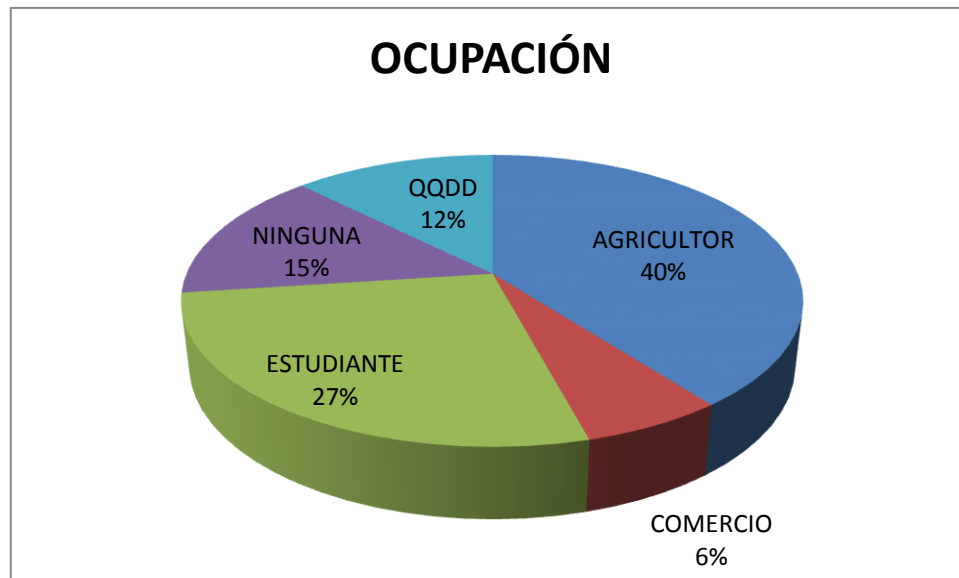
Fuente: Archivos clínicos

Elaborado por el autor. Diego López

En el gráfico 2 se observa la distribución de los niños investigados según el grado que cursan se encontró el 48% correspondió a instrucción primaria, el 33% no tienen ninguna instrucción aunque esto es relativo porque en la investigación existen pacientes menores de 5 años que aún no tienen instrucción, luego secundaria con 17% y finalmente superior con el 2%, entonces interpretamos que la mayoría tiene conocimientos solo de lectura, y escritura por ende la instrucción puede influir en primer lugar en la ocupación y en segundo lugar de forma indirecta en la toma de decisiones adecuadas para evitar el accidente o disminuir las complicación por los tratamientos caseros.

4.1.3. Ocupación

Gráfico 3 Ocupación de pacientes admitidos en el Hospital Provincial con accidente ofídico periodo enero – septiembre 2012.



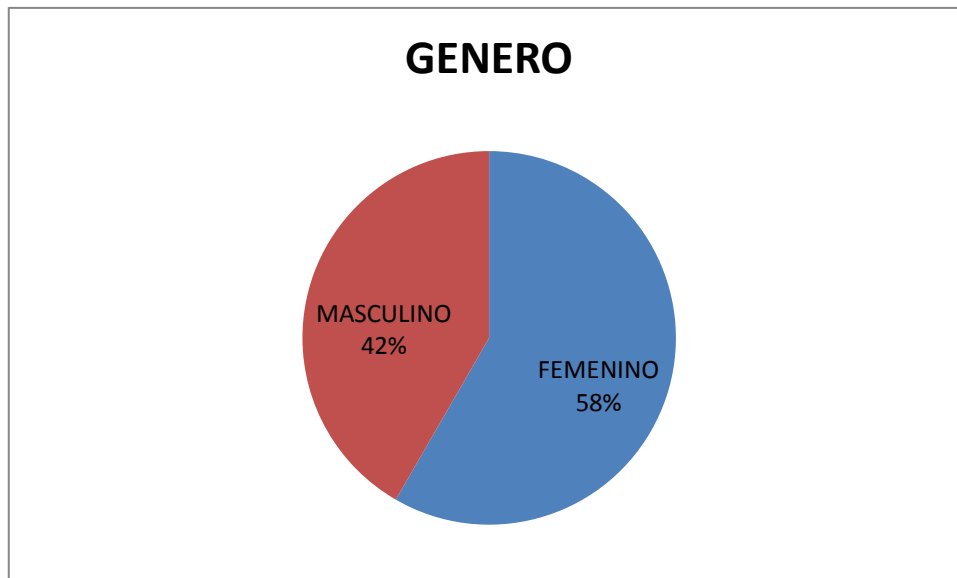
Fuente: Archivos clínicos

Elaborado por el autor. Diego López

En el gráfico 3 se observa la ocupación de los pacientes investigados, en primer lugar se halla la ocupación agricultura con el 40%, seguido de 27% estudiantes, esto debido a la presentación elevada de accidente ofídico en escolares o niños, luego ninguna ocupación con el 15%, con el 12% quehaceres domésticos, y 6% con la ocupación comercio, por lo tanto se ratifica donde mayor riesgo existe de picadura de serpiente es en el campo, por lo tanto los agricultores son los que mayormente están afectados por esta patología o accidente.

4.1.4 Género.

Gráfico 4 Género de los pacientes admitidos en el Hospital Provincial con accidente ofídico periodo enero – septiembre 2012.



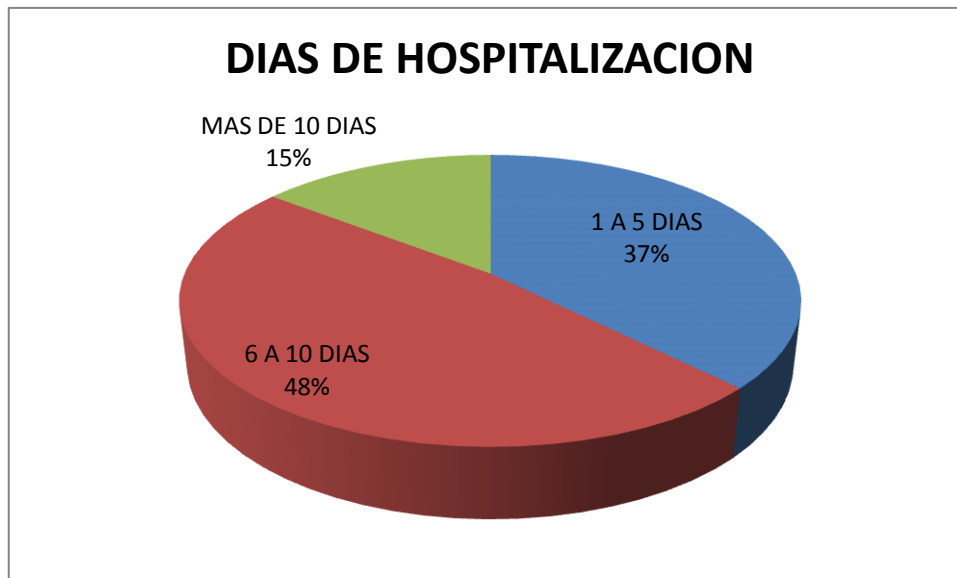
Fuente: Archivos clínicos

Elaborado por el autor. Diego López

La distribución de la población investigada según el género fue heterogénea, encontramos que el 42% de los pacientes con accidente ofídico son de género masculino, mientras el 58% género femenino, a pesar que la mayoría de hombres generalmente pasan en el campo en la agricultura observamos que las mujeres tienen mayor riesgo de accidente ofídico.

4.3 Días de hospitalización

Gráfico 5 Días de hospitalización de los pacientes admitidos en el Hospital Provincial con accidente ofídico periodo enero – septiembre 2012.



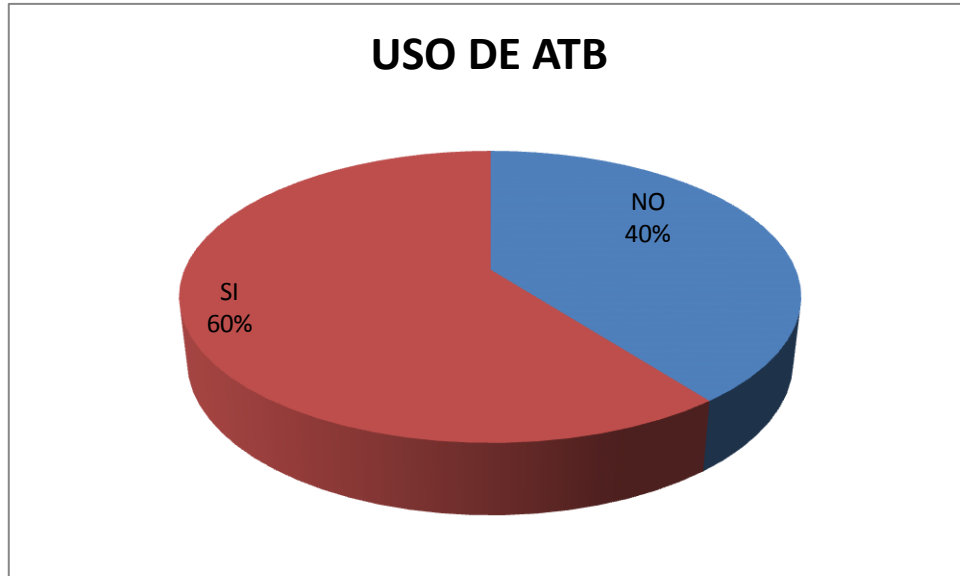
Fuente: Archivos clínicos

Elaborado por el autor. Diego López

En el gráfico 5 observamos que el 48% de la población investigada permaneció hospitalizada de 6 – 10 días, de 1 – 5 días el 37%, mientras el 15% más de 10 días de hospitalización, ahora bien, lo que significa que cerca del 50% de la población con accidente ofídico requiere hospitalización mayor a 5 días, eso implica mayor gasto en salud, mayor riesgo de complicaciones intrahospitalarias.

4.4 Uso de antibióticos.

Gráfico 6 Uso de antibióticos en pacientes admitidos en el Hospital Provincial con accidente ofídico periodo enero – septiembre 2012.



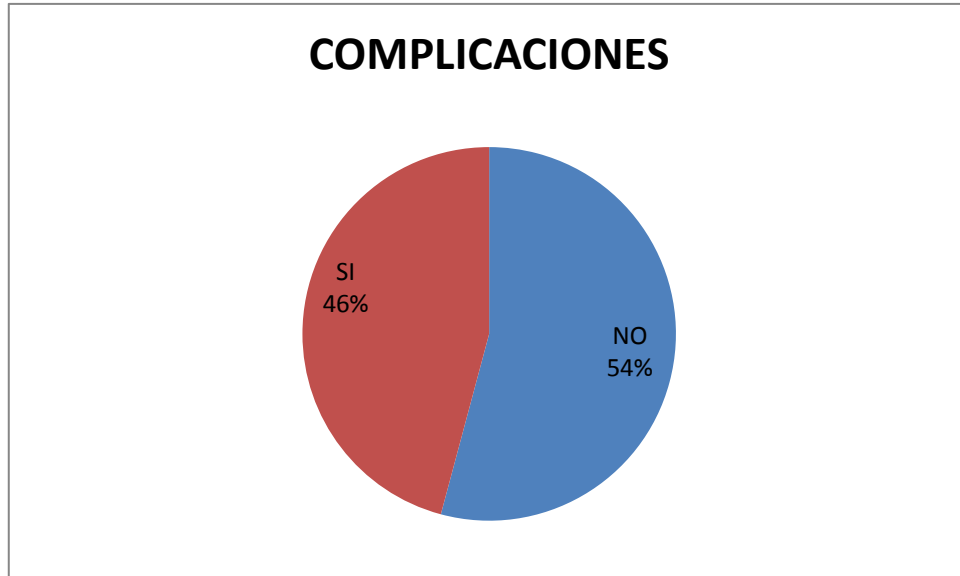
Fuente: Archivos clínicos

Elaborado por el autor. Diego López

En el 60% de la población con accidente ofídico se utilizó antibióticos desde el inicio de tratamiento, mientras en el 40% no se utilizó, esto nos permitirá identificar más adelante si el uso de antibióticos en esta patología disminuye el riesgo de complicaciones o no.

4.5 Complicaciones

Gráfico 7 Complicaciones en los pacientes admitidos en el Hospital Provincial con accidente ofídico periodo enero – septiembre 2012.



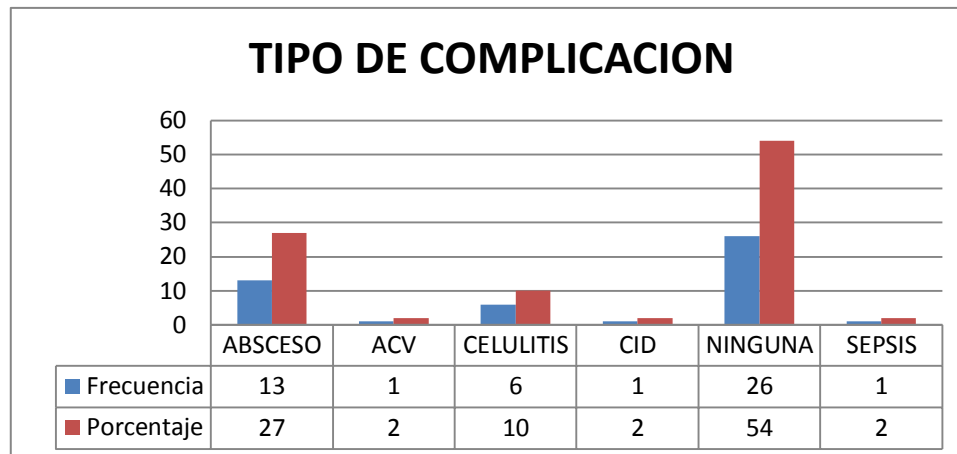
Fuente: Archivos clínicos

Elaborado por el autor. Diego López

En el gráfico 7 se evidencia que en 46% de los pacientes investigados se presentaron complicaciones mientras en el 54% no se presentaron, así mismo esta variable nos servirá para analizar más adelante en el cruce de variables si la utilización de antibióticos disminuye el riesgo de complicaciones en el paciente con accidente ofídico.

4.6 Tipo de Complicación.

Gráfico 8 Tipo de Complicación en pacientes admitidos en el Hospital Provincial con accidente ofídico periodo enero – septiembre 2012.



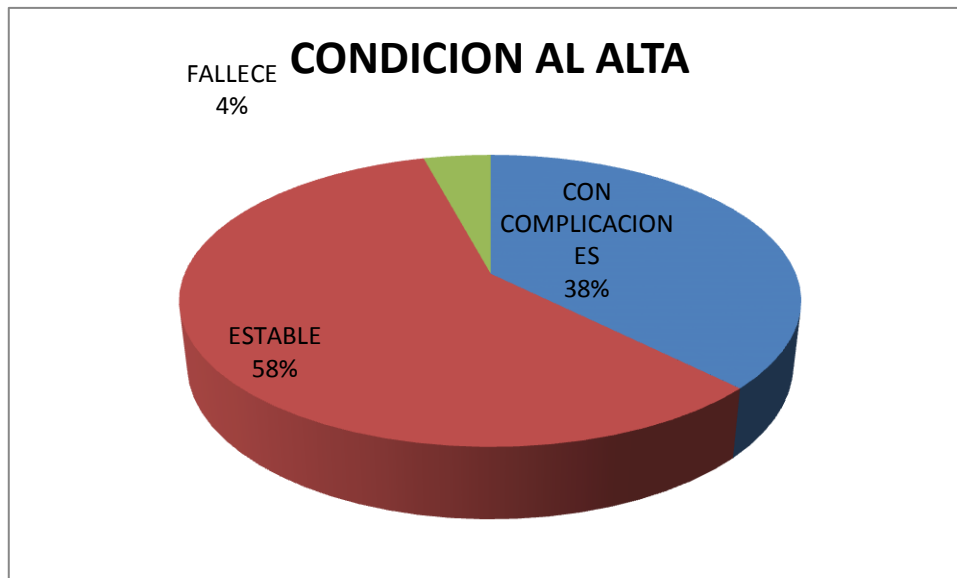
Fuente: Archivos clínicos

Elaborado por el autor. Diego López

En el gráfico 8 observamos los tipos de complicaciones que se presentan en el accidente ofídico sin embargo resaltamos que en 54% no se produjo ninguna complicación, así también mencionamos que la complicación más frecuente que se produjo fue el absceso en el lugar de mordedura de serpiente esto en el 27% de los casos, en el 10% se presentó celulitis en el área de la mordedura, ACV hemorrágico se presentó en un paciente es decir 2%, así mismo con el 2% se presentó Coagulación Intravascular Diseminada CID y sepsis. Como vemos la complicación más frecuente es el absceso una complicación infecciosa que se puede evitar con tratamiento antibiótico.

4.7 Condición al alta

Gráfico 9 Condición al alta de los pacientes admitidos en el Hospital Provincial con accidente ofídico periodo enero – septiembre 2012.



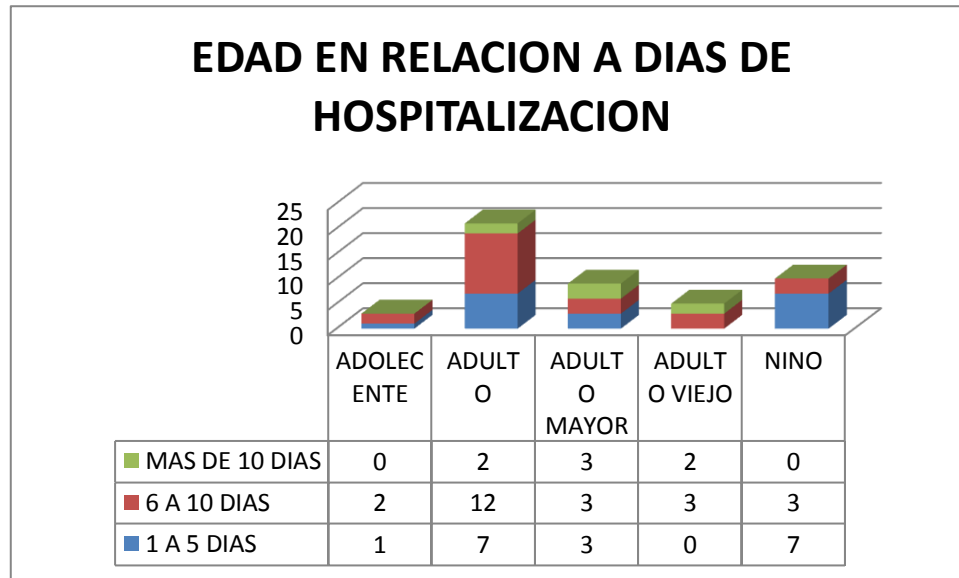
Fuente: Archivos clínicos

Elaborado por el autor. Diego López

El 58% de los pacientes salieron en condición estable es decir sin ninguna complicación mientras el 38% son los que presentaron complicaciones infecciosas y sistémicas, y el 4% de la población falleció, que corresponde a dos personas, la una por ACV hemorrágico y la otra por CID.

4.8 ANALISIS BIBARIADO.

Gráfico 10 Grupo de edad en relación a días de hospitalización en los pacientes admitidos en el Hospital Provincial con accidente ofídico periodo enero – septiembre 2012.

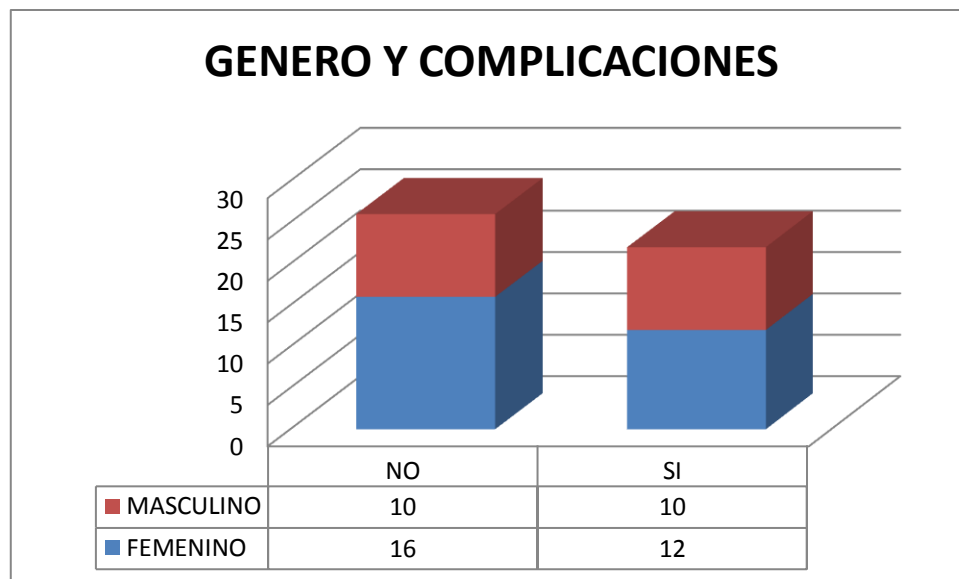


Fuente: Archivos clínicos

Elaborado por el autor. Diego López

En este gráfico, se observa que los paciente adultos o de 20 a 45 años de edad fueron los que permanecieron hospitalizados de 6 a 10 días en la mayoría de veces, los otros grupos de edad, los niños por ejemplo son los que se recuperaron más pronto ya que permanecieron hospitalizados entre 1 a 5 días.

Gráfico 11 Género en relación a la complicaciones de los pacientes admitidos en el Hospital Provincial con accidente ofídico periodo enero – septiembre 2012.



Fuente: Archivos clínicos

Elaborado por el autor. Diego López

De la relación entre el género y las complicaciones observamos que en género masculino de 20 pacientes 10 se complicaron y 10 no se complicaron, mientras del género femenino, de 28 paciente 16 no se complicaron y 12 si presentaron complicaciones infecciosas y sistémicas.

4.9 VALIDACION DE LA HIPOTESIS

La hipótesis planteada fue: “El uso de antibióticos en el accidente ofídico disminuye el riesgo de complicaciones”.

USO DE ANTIBIOTICOS	COMPLICACIONES				
	NO	%	SI	%	TOTAL
NO	4	10	17	90	21
SI	22	83	5	17	27
TOTAL	26		22		48

Observamos que con IC de 95% cruzando las variables uso de antibióticos y complicaciones en el accidente ofídico, observamos que del total de pacientes que no utilizaron antibióticos que fueron 19 paciente, 2 no se complicaron es decir 10%, mientras el 90% si se complicó, con infecciones locales y problemas sistémicos. Ahora bien, del total de pacientes que si utilizaron antibióticos que fueron 29 pacientes, 24 pacientes no se complicaron es decir el 83% y 5 pacientes si presentaron complicaciones infecciosas y sistémicas corresponde a 17%. Por lo tanto como describimos más arriba con IC de 95% y Chi cuadrado de 19.3 se corrobora la hipótesis, el uso de antibióticos en el accidente ofídico reduce el riesgo de complicaciones.

CAPITULO V

5.1 CONCLUSIONES

Se analizaron 48 casos de accidente ofídico en el Hospital Provincial Puyo y se determinó la utilidad de la antibiótico terapia en este tipo de casos para reducir las complicaciones, antes de eso se identificó varias características de los pacientes, fueron en total 48 pacientes de los cuales 20 fueron hombres y 28 fueron mujeres, la ocupación más frecuente fue la agricultura, los pacientes que con más frecuencia ingresaron fueron los adultos es decir de 20 a 45 años de edad, mismos que permanecieron hospitalizados entre 6 a 10 días por las complicaciones presentadas.

Las complicaciones más frecuentes fueron las infecciosas, el absceso del lugar de mordedura de la serpiente fue la más frecuente, seguido de la celulitis en el mismo lugar, además se presentaron complicaciones fatales como la CID por lo cual falleció un paciente otra complicación presentada fue el ACV hemorrágico con lo cual falleció otro paciente.

Finalmente nuestra hipótesis fue corroborada mediante una tabla de 2 por 2 en donde se comparó el uso de antibióticos con respecto a las complicaciones infecciosas presentadas, y se corrobora que al utilizar antibióticos se disminuye el riesgo de complicaciones.

Por lo tanto la propuesta ira encaminada a elaborar un esquema de antibióticoterapia para el tratamiento y reducción de riesgo de infecciones en el accidente ofídico.

5.2 RECOMENDACIONES

Se recomienda la utilización oportuna y desde el inicio del tratamiento la utilización de antibióticos, de espectro relacionado con las bacterias encontradas en el análisis respectivo y de acuerdo a datos estadísticos de la población estudiada.

Se recomienda realizar un cultivo y antibiograma para establecer datos estadísticos con respecto a la utilización de los tipos de antibióticos en el accidente ofídico.

A las personas en riesgo de accidente ofídico la recomendación es acudir inmediatamente a un centro de salud para el tratamiento oportuno y la derivación a un centro de mayor complejidad.

CAPITULO VI

PROPUESTA

6.1 Datos informativos

TEMA: “Esquema de antibiótico profiláctico en caso de accidente ofídico en el Hospital Provincial Puyo”

AUTOR: Diego López

DIRECCION

TELEFONO

EMAIL

TUTORA

6.1.1 Título:

“Esquema de antibiótico profiláctico en caso de accidente ofídico en el Hospital Provincial Puyo”

6.1.2 Beneficiarios:

Los principales beneficiarios de la presente propuesta serán los pacientes que sufran de accidente ofídico.

6.1.3 Ubicación:

La propuesta estará ubicada en el Hospital Provincial Puyo.

6.1.4 Tiempo:

Posterior a la aprobación de la presente propuesta la misma será aplicada inmediatamente.

6.1.5 Equipo técnico responsable

Para la ejecución de la propuesta será responsable el autor de la presente investigación, quien investigo y elaborara el material de difusión de la presente propuesta.

6.1.6 Costo:

La propuesta tiene como presupuesto un total de 500 dólares que serán invertidos en el diseño de la propuesta, en la realización del material y la presentación de la propuesta.

6.2 Antecedentes de la propuesta

En el hospital Provincial Puyo se presentan cerca de 2 a 3 caso por semana de accidente ofídico, de ellos como hemos visto con mayor frecuencia son en mujeres, en la mayoría de pacientes si utilizan antibióticos pero esto no se encuentra estandarizado, por ello la oportunidad de proponer un esquema profiláctico, de acuerdo a las necesidades y estadísticas de la población donde será aplicada la propuesta.

6.3 Justificación

Las razones que justifican la presente propuesta son:

La elevada presentación de accidente ofídico en el área descrita, así como las complicaciones infecciosas frecuentes que se presentan en estos casos.

La falta de un esquema estandarizado de antibióticos de profilaxis en el accidente ofídico.

6.4 Objetivos

6.4.1 Objetivo general

- ✓ Realizar un esquema de antibiótico profiláctico en caso de accidente ofídico.

6.4.2 Objetivos específicos

- ✓ Prevenir y disminuir las complicaciones del accidente ofídico.
- ✓ Mejorar el pronóstico de los pacientes con accidente ofídico.

6.5 Análisis de factibilidad

Desde el punto de vista científico y técnico la presente propuesta es posible realizarla, ya que se cuenta con la información actualizada, técnicamente posible ya que los criterios expresados en la presente propuesta.

El coste de la presente propuesta será dado por el investigador.

Es factible desde el punto de vista administrativo ya que se pedirán los respectivos permisos o autorizaciones a las autoridades de salud para que la presente propuesta sea aceptada.

6.6.- Fundamentación Científico Técnica.

INTRODUCCIÓN

Las serpientes han sido responsables por cientos de años de millares de muertos en el mundo, la consecuencia directa de la toxicidad del veneno por ellas inoculado. Se calcula que en el mundo ocurren aproximadamente 25.000 muertes al año por esta causa; de éstas, 4.000 ocurren en Sur América. Colombia es el

hábitat de cerca de 230 especies de ofidios de los cuales aproximadamente 15% son venenosas y producen alrededor de 100 accidentes anuales, con una mortalidad de 2-5%.

Aunque no representa por su magnitud un problema de salud pública, incide de alguna manera en la prestación de servicios de salud y en el desempeño laboral en áreas rurales, especialmente durante la estación de lluvias, cuando la incidencia de accidentes ofídicos aumenta en forma notable.

FISIOPATOLOGÍA

En Colombia, cerca del 90% de las mordeduras son producidas por serpientes del género *Bothrops*, especialmente la especie *B. atrox* (mapaná, cuatro narices, jergón), seguida por la mordedura de *Lachesis muta* (verrugosa, surucucú), *Micrurus* (corales) y *Crotalus durissus terrificus* (cascabel). Alrededor de 7% de las mordeduras de serpiente son producidas por las especies no venenosas de la familia Colubridae, conocidas por el vulgo como cazadoras.

Las diferentes especies del género *Bothrops* se encuentran dispersas en todo el territorio colombiano, desde el nivel del mar hasta los 2.500 m de altitud. A pesar de tener sustanciales diferencias fenotípicas entre ellas, pueden identificarse por la posición curva hacia atrás de los colmillos inoculadores cuando la serpiente se encuentra en reposo, la presencia de una pequeña cavidad situada a cada lado de la cabeza entre los ojos y las aperturas nasales, llamada fosita loreal o lagrimal, que les sirve como receptor térmico, así como por la forma característica de la cabeza a manera de candado con nueve escamas en la parte dorsal.

El cuadro clínico de la intoxicación por veneno de serpiente es reflejo de la acción de éste sobre diferentes sistemas proteicos y no proteicos que comandan funciones tan importantes como la cascada de la coagulación y la transmisión neuromuscular.

Los venenos de serpiente han sido divididos en tres grandes grupos: proteolíticos y coagulantes (Bothrops y Lachesis), hemolíticos y neurotóxicos (Crotalus dirususterrificus), neurotóxicos (Micruridae, Hydrophilidae).

La actividad coagulante del veneno de Bothrops y Lachesis promueve la formación de fibrina a partir de fibrinógeno, por medio de la proteína coagulante batroxobina; simultáneamente, otra proteína, la trombocitina, activa las plaquetas y el factor XII, mientras que los factores moleculares V y VI, presentes en el veneno, activan directamente el factor X. La acción conjunta de estas proteínas desencadena un estado de hipercoagulabilidad. En la medida en que se transforma más fibrinógeno en fibrina, ésta se vuelve más lábil y susceptible de lisis por el sistema fibrinolítico natural, a la vez que se consume el fibrinógeno en grandes cantidades, lo que finalmente se manifiesta como incapacidad de la sangre para coagular; finalizando en una coagulación intravascular diseminada.

Al efecto pro coagulante, se une la acción proteolítica, dada básicamente por una sustancia, la hemorragina, un polipéptido no enzimático que causa separación de las uniones intercelulares. A este fenómeno proteolítico del tipo hialuronidasa, se le adjudican las manifestaciones locales que se presentan después de la mordedura por una de estas serpientes; la producción de sustancias vasoactivas como histamina, serotonina y bradikina, causa lesión capilar que junto con las alteraciones del sistema de coagulación ya mencionadas producen petequias, hemorragias viscerales, hematuria y hematemesis.

Los venenos con efecto hemolítico ejercen su acción mediante la conversión de lecitina en isolecitina alterando los fosfolípidos de la membrana del eritrocito; la hemólisis intensa producida por el veneno de Crótalus induce hemoglobinuria y meta hemoglobinuria que puede llevar a la necrosis tubular aguda.

La actividad neurotóxica de los venenos de Crótalus y de la serpiente marina, difieren en cuanto a su sitio específico de acción dentro de la unión neuromuscular (inhibición pre o postsináptica respectivamente); el veneno crotálico posee un complejo proteico no covalente, la crotoxina, que inhibe la

liberación de la acetilcolina de las fibras motoras y de algunas del sistema nervioso autónomo. Esta inhibición es irreversible y posiblemente se deba a alteraciones en la conducción del calcio y otros iones a través de la membrana.

Ninguno de los venenos neurotóxicos atraviesan la barrera hematoencefálica, por lo que carecen de efectos sobre el sistema nervioso central.

DIAGNÓSTICO

CUADRO CLINICO: la aparición de signos y síntomas después de la mordedura por una serpiente, varía ampliamente no solo en la gravedad del compromiso sino en el tipo de manifestaciones, las cuales están directamente relacionadas con la cantidad de veneno inoculado y con la especie del ofidio. Con el objeto de unificar criterios diagnósticos y terapéuticos, se han definido tres estadios de envenenamiento según la gravedad del compromiso local y sistémico; las características de cada uno de estos grupos, así como las medidas terapéuticas a ejecutar en cada uno de ellos.

En el envenenamiento leve (estadio I), el paciente se presenta con escasos o nulos signos locales: compromiso de un solo segmento corporal o aumento en el perímetro de la extremidad no mayor de 4 cm. En este grupo de pacientes no hay manifestaciones sistémicas o éstas son útiles, como mareo, diaforesis e hipotensión leve. Las pruebas de coagulación son normales y no hay signos de sangrado espontáneo. Se calcula que en estos casos la dosis de veneno a neutralizar es de 60 a 120 mg aproximadamente, si el accidente es bothrópico. Si el accidente es crotálico o elapídico, en el estadio 1 no hay déficit neurológico y el sedimento urinario es normal.

El accidente ofídico moderado (estadio II) se caracteriza por lesiones locales más severas que las del grupo anterior, presentándose edema de más de un segmento corporal o aumento de más de 4 cm en el perímetro de la extremidad, con flictenas pero sin necrosis; las manifestaciones sistémicas son hipotensión

moderada, hematuria, gingivorragia o equimosis en los sitios de punción. En los exámenes paraclínicos se evidencia prolongación de TP y TPT, fibrinógeno entre 100 y 200 mg/dl, hemoglobinuria y meta hemoglobinuria. En el accidente crotálico y elapídico moderado, el paciente presenta fascies neurotóxica caracterizada por Ptosis palpebral bilateral y sialorrea; puede presentar parestesias en el sitio de la mordedura. La dosis calculada de veneno para este grado de accidente es de 120 a 180 mg de veneno bothrópico.

La condición más avanzada de gravedad es el estadio III. En este caso, las reacciones locales son muy severas, con abundantes flictenas y necrosis en el sitio de la mordedura, edema muy importante en el miembro comprometido y dolor intenso en la extremidad. Las manifestaciones sistémicas llegan a poner en peligro la vida del paciente, por shock persistente y evidencia de sangrado espontáneo (hematuria, sangrado digestivo, gingivorragia, epistaxis); los exámenes paraclínicos muestran un tiempo de coagulación TP y TPT infinitos, consumo extremo de fibrinógeno (menor de 100 mg/dl), aumento de los productos de degradación del fibrinógeno (PDF) y trombocitopenia. La insuficiencia renal aguda puede presentarse. La dosis de veneno a neutralizar es de 180 a 240 mg de toxina bothrópica. El accidente grave crotálico y elapídico, se caracteriza por la presencia de facies neurotóxica, disfagia, déficit de músculos oculomotores, disartria y dificultad respiratoria en reposo.

TRATAMIENTO

Inmovilizar el miembro afectado.

Evitar realizar maniobras como incisiones sobre la herida o succión de ésta, ya que ninguno de estos métodos logra disminuir la cantidad de veneno absorbido y, constituyen un mecanismo de infección secundaria; una incisión, en presencia de la discrasia sanguínea, puede ser fatal. Es posible que al intentar realizar la incisión se lesionen estructuras nerviosas o tendinosas, empeorando el pronóstico funcional de la extremidad.

No se deben aplicar torniquetes en los accidentes bothrópicos y lachésicos. Es posible aplicar un torniquete ancho a manera de banda alrededor del miembro afectado, siempre y cuando se garantice la circulación arterial, es decir, que sólo obstruya el retorno linfático y venoso superficial; para tal efecto, hay que asegurarse de la presencia de pulso en la extremidad comprometida. Este se debe colocar por encima de la articulación proximal al sitio de la mordedura y debe ser retirado cada 30 minutos por espacio de uno o dos minutos.

Se debe lavar exhaustivamente la herida con abundante agua, evitando soluciones yodadas, ya que éstas irritan el tejido desnudo.

Se toman muestras de sangre para pruebas de coagulación y, de ser posible, cuantificación de fibrinógeno y de productos de degradación (PDF); éstas deben repetirse periódicamente para evidenciar deterioro del estado clínico o para comprobar el éxito de la terapia antiofídica. También es importante vigilar en forma estrecha la función renal (BUN y creatinina) y estar atentos a la aparición de anomalías del sedimento urinario como hematuria, hemoglobinuria y cilindruria.

La obtención de gases arteriales debe ser rutinaria y periódica cuando el accidente haya sido producido por crotalus, micrurus o serpiente marina, con el objeto de evaluar la aparición de insuficiencia ventilatoria por compromiso de la musculatura respiratoria.

La estabilización hemodinámica se logra mediante la utilización de soluciones isotónicas. Si el paciente se encuentra hipotenso y no recupera rápidamente la tensión arterial con la administración de líquidos endovenosos, se debe soltar de inmediato el torniquete que haya sido aplicado con anterioridad.

Aplicación del suero antiofídico: el suero antiofídico polivalente es un compuesto de inmunoglobulinas purificadas híper inmunes contra veneno bothrópico y crotálico, obtenidas de suero de caballo, que tienen acción cruzada contra veneno

lachésico. La cantidad de suero antiofídico que debe aplicarse, depende de la cuantía del veneno inoculado en la mordedura. Los sueros monovalentes antielapídicos, producen menos reacciones que los polivalentes. No se recomienda la práctica rutinaria de pruebas de sensibilidad previa a la aplicación del suero antiofídico, porque no predicen la posibilidad de reacciones de hipersensibilidad y si pueden por el contrario, retardar el inicio de la terapia específica, que en los casos de envenenamiento grave es de suma urgencia. En el momento de aplicar el suero, hay que tomar las medidas pertinentes y estar preparado para tratar una reacción de anafilaxia, así no haya el antecedente de hipersensibilidad a sueros heterólogos. De existir el antecedente de hipersensibilidad al suero de caballo, se debe sopesar el riesgo-beneficio de la aplicación del suero antiofídico según la gravedad del accidente.

El suero antiofídico se aplica por vía intravenosa disuelto en 300 ml SSN o DAD 5%, iniciando a 15 ml/hora en los primeros 10 minutos, y si no se presentan reacciones de hipersensibilidad, se aumenta el goteo para pasar la totalidad del suero en un lapso no mayor de 20 minutos.

Para calcular la cantidad de suero antiofídico que se debe administrar, hay que tener en cuenta que cada 10 ml de suero neutralizan 60 mg de veneno bothrópico inoculado. De esta manera, para el accidente leve (estadío I) se deben administrar dos o cuatro ampollas; en el moderado (estadío II) se aplican cinco a nueve ampollas; y en el accidente grave (estadío III) se deberán aplicar entre 10 y 15 ampollas, pudiendo repetir la dosis si en las siguientes 12 horas a la aplicación, el paciente no presenta mejoría.

Complicaciones de la sueroterapia: la complicación más frecuente luego de la aplicación del suero antiofídico, es la aparición de reacciones de hipersensibilidad; éstas pueden ser inmediatas o tardías. Las inmediatas se presentan en las primeras seis horas después de administrado el suero y se caracterizan por la aparición de urticaria, eritema en el tronco y la cara, fiebre, mareo, vómito y arritmias. Un cuadro más severo y de aparición inmediata, es el

shock anafiláctico con colapso circulatorio, palidez o cianosis marcadas, broncoespasmo y edema glótico.

ESQUEMA ANTIBIÓTICO

Es necesario cubrir gérmenes gram positivos, negativos y anaerobios ya que, lo más frecuentes que se produzca una infección por este tipo de bacteria, aunque solo se describe en la literatura con el 18%, en nuestra investigación hemos encontrado que es más frecuente.

La recomendación es utilizar, ampicilina + sulbactam, en primer caso, a dosis de 100 – 150mg/kg/día en 4 dosis.

La otra posibilidad es combinar oxacilina a 100 – 200mg/kg/día dividido en 4 dosis combinado con clindamicina.

O vancomicina + ceftriaxona.

6.7.- Modelo Operativo.

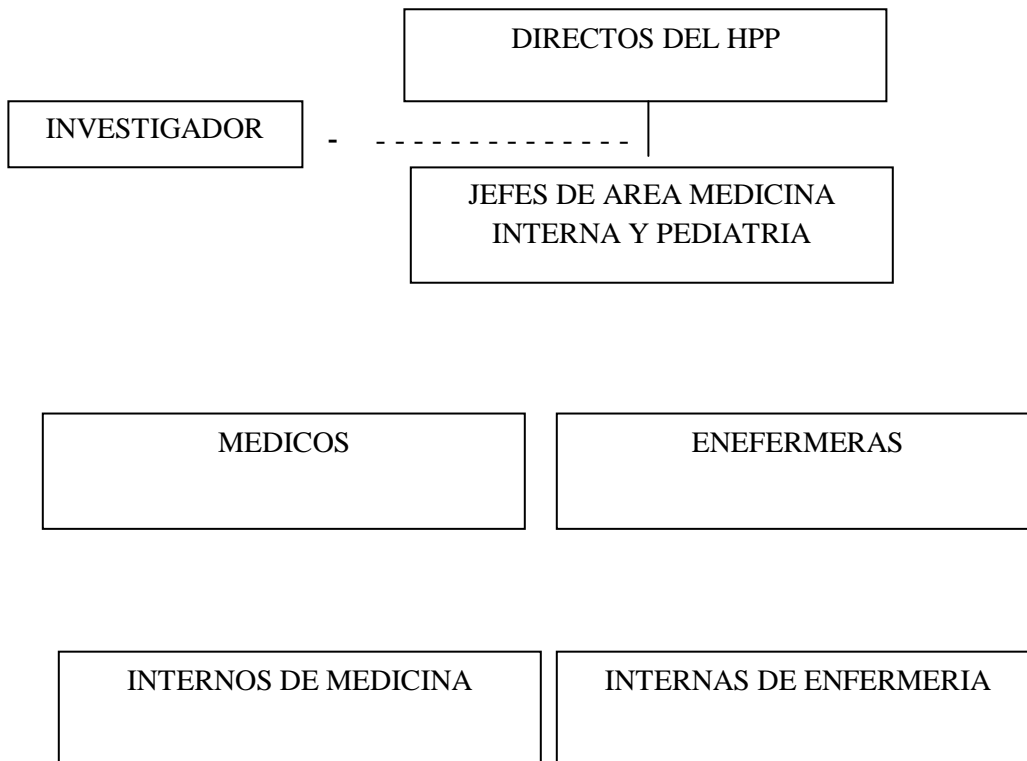
Fase de Planificación	Metas	Evaluación	Recursos
Autorización para realizar la propuesta Presentación de la propuesta Diseño del programa de la propuesta	Cumplimiento del 100% en Junio	Evaluación del procedimiento y respuesta de las autoridades en un periodo de un mes.	Solicitud a las autoridades
Fase de Ejecución	Metas	Evaluación	Recursos
Capacitación al personal de salud Entrega del esquema	Cumplimiento del 100 % en Julio	Evaluación de la aplicación de la propuesta	Charlas
Fase de evaluación	Metas	Evaluación	Recursos
Evaluar cumplimiento y límites de la propuesta Modificaciones y ajustes.	Cumplimiento del 100 % Agosto	Revisando los resultados	Información recolectada de los pacientes y médicos.

6.8.- Administración de la propuesta.

La presente propuesta tendrá un orden jerárquico, con los cuales se dialogara para obtener el mejor provecho posible, quedando estructurada de la siguiente manera:

Se conversara con el director del Hospital Provincial Puyo, para el permiso respectivo y la solicitud de difusión de la presente propuesta.

Diagrama 1. Orden jerárquico de la guía.



BIBLIOGRAFÍA.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGUILAR, E. Número de casos y tasas de incidencia anual de mordeduras de serpientes, según provincias y regiones 1997-2007. Departamento de Epidemiología. Ministerio de Salud Pública del Ecuador, pag: 50,51,52,5
2. ECUADOR. MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA. Manual de Normas y Procedimientos sobre Prevención y Tratamiento de Accidentes Ocasionados por Mordedura de Serpientes. 2008.
3. ORCÉS, V. Y L. ALBUJA. Nueva especie de armadillo Cabassous: Dasypodidae, para el Ecuador y nuevos registros de armadillo gigante. RevPolitécnica. Vol 10. pag: 35-43
4. SCWARTTZ, S; SHIRES, T, Y DALY, J. Principios de Cirugía. 7ma.ed. México: McGrawHill Interamericana, 2000. pp. 227-30
5. VILLAMARÍN, M. YÁNEZ Y P. ZÁRATE. .Lista Roja de los Reptiles del Ecuador. Fundación NovumMilenium, UICN Sur, UICN Comité Ecuatoriano, Ministerio de Ecuación y Cultura. Serie Proyecto PEEPE. Quito 2005. Capitulo 11-12.

LINKOGRAFÍA

1. ÁNGEL, R. Serpientes de Colombia, guía práctica para su clasificación y tratamiento del envenenamiento causado por sus mordeduras. Facultad Nacional de Agronomía de Medellín. [en línea] .XXXVI: 1. Accedido el 10 de Abril del 2013. [fecha de consulta: Febrero del 2013]. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos36/veneno-serpiente/veneno-serpiente2.shtml>
2. BOLAÑOS, R. Serpientes, venenos y ofidismo en Centroamérica. Universidad de Costa Rica. San José. Calva, V. 2007. [en línea]. Experiencias sobre el accidente ofídico en el Ecuador. En: Primer Simposio de Toxicología sobre el Accidente Ofídico. Organizado por la Universidad Andina Simón Bolívar, CEDA y Fundación Herpetológica Gustavo Orcés, Quito. Accedido el 5 de Abril del 2013. [fecha de consulta Marzo del 2013]. Disponible en:

http://sanidadfuerzasmilitares.mil.co/recursos_user/BIOESTADISTICA/EPIDEMIOLOGIA/SIVIGILA/8.%20Protocolos/No%20inmunoprevenibles/ofidico-f.pdf

3. CARRASQUILLA G, Serpientes venenosas. [en línea]. Borugo, Colombia. Accedido el 25 de Marzo del 2013. [fecha de consulta: Mayo del 2013]. Disponible en: http://www.borugo.com/pdf/serpientes_venenosas_ver_1.5.pdf
4. CHARRY, H. Ofidismo, síntesis de conceptos básicos. Memorias del I seminario nacional de medicina en fauna silvestre. Grupo de estudio de fauna silvestre Kumá. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. [en línea]. Universidad de Caldas. Manizales. Accedido el 27 de Marzo del 2013. [fecha de consulta: Mayo del 2013]. Disponible en: <http://www.probiol.com/imagenes/dosisminimaefectivasueroantiofidicodrcharry.pdf>
5. CHARRY RESTREPO, H. Epidemiología del Accidente Ofídico en Colombia. [en línea]. Accedido 2 de Abril del 2013. [fecha de consulta: Febrero del 2013]. Disponible en: <http://www.scribd.com/doc/9419769/Ofidismo-Epidemiologia-del-Accidente-Ofidico-enColombia-Hector-Charry-Restrepo>
6. CHARRY RESTREPO, Determinación de la Dosis Efectiva Media (De50) del Suero Antiofídico Antielapídico. [en línea]. Manizales (Caldas) 21 de agosto de 2006. Accedido el 23 de Marzo del 2013. [fecha de consulta: Mayo del 2013]. Disponible en: <http://www.probiol.com/imagenes/dosisminimaefectivasueroantiofidicodrcharry.pdf>
7. CHARRY, H. Aspectos biomédicos del accidente bothrópico. En: Memorias del primer simposio de Toxinología Clínica —César Gómez Villegas||. Laboratorios Probiol Ltda. [en línea]. Facultad de medicina Fundación Universitaria San Martín. Bogotá, diciembre de 2006. Accedido el 8 de Marzo del 2013. [fecha de consulta: Mayo del 2013]. Disponible en: http://sanidadfuerzasmilitares.mil.co/recursos_user/BIOESTADISTICA/EPIDEMIOLOGIA/SIVIGILA/8.%20Protocolos/No%20inmunoprevenibles/ofidico-f.pdf
8. CHARRY, H. Aspectos biomédicos del accidente bothrópico. En: Memorias del primer simposio de Toxinología Clínica —César Gómez Villegas||. Laboratorios Probiol Ltda. [en línea]. Facultad de medicina Fundación Universitaria San Martín. Bogotá, diciembre de 2006. Accedido el 8 de Marzo del 2013. [fecha de consulta: Mayo del 2013]. Disponible en: http://sanidadfuerzasmilitares.mil.co/recursos_user/BIOESTADISTICA/EPIDEMIOLOGIA/SIVIGILA/8.%20Protocolos/No%20inmunoprevenibles/ofidico-f.pdf

9. ESCOBAR JAIME, FUENTES GIOVANNI. Manejo Del Accidente Ofídico. Protocolos De La Universidad Del Norte, Barranquilla- Colombia. [en línea] Año 2004. Accedido el 25 de Abril del 2013. [fecha de consulta: Febrero del 2013]. Disponible en: http://ylang-ylang.uninorte.edu.co:8080/perseo/images/Guias/Pediatria/MANEJO_DE_ACCIDENTE_OFIDICO.pdf

10. GUTIÉRREZ, J. M., R. DAVID, G. THEAKSTON Y D. WARRELL. [en línea] Confronting the Neglected Problem of Snake Bite Envenoming: The Need for a Global Partnership. *PLoS Medicine*.3(6).pp.e150_ 2006. Accedido el 14 de Marzo del 2013 Disponible en: <http://www.plosmedicine.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pmed.0030150>

11. GUSTAVO MÚNERA BOHÓRQUEZ. Ortopedia y traumatología. Hospital San José de Maicao, [en línea]. Clínica de Especialistas de la Guajira, Maicao, Colombia. Accedido el 22 de Abril del 2013. [fecha de consulta: Febrero del 2013]. Disponible en: http://www.sccot.org.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/manejodelaccidenteofidico_sept2011.pdf

12. HARRISON, R. A., A. HARGREAVES, S. C. WAGSTAFF, B. FARAGHER Y D. LALLOO. 2009. Snake Envenoming: A Disease of Poverty. [en línea], *PLoS Negl Trop Dis*3(12): e569.doi:10.1371/journal.pntd.0000569. Accedido el 20 de Marzo del 2013. Disponible en: <http://www.plosntds.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pntd.0000569>

13. OTERO R. Manual de diagnóstico y tratamiento del accidente ofídico. [en línea]. Medellín: Yuluka-Universidad de Antioquia; 1994. Accedido el 9 de Abril del 2013. [fecha de consulta: Marzo del 2013] Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/154262445/35-picaduras-y-mordeduras-por-animales-venenosos-375-a-384-pdf>

14. OPS. Informe Final de la Consulta Técnica sobre Accidentes con Animales Ponzonosos en Latino América. São Paulo:OPS. [en línea]. Accedido el 13 de Abril del 2013. [fecha de consulta: Febrero del 2013]. Disponible en: http://www.panaftosa.org.br/Comp/Noticias/doc/informe_final_ponzonoso.pdf

15. PEREDA CARDOSO, OSVALDO; PEÑA ATRIO, GABRIEL A; AYALA CHINEA, ANGEL P. [en línea] *Rev. cuba. ortop. traumatol*; 21(1)ene.-jun. 2007. Accedido el 2 de Marzo del 2013. [fecha de consulta: Mayo del 2013]. Disponible en: <http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/lil-489507>

16. QUINTERO M, Accidentes ofídicos y plan de manejo intra y extra hospitalario. [en línea]. UIS, Bucaramanga. Accedido el 25 de Marzo del 2013. [fecha de consulta Mayo del 2013]. Disponible en: http://www.borugo.com/pdf/serpientes_venenosas_ver_1.5.pdf
17. SILVA HAAD J, Médico cirujano especialista en toxicología Instituto Butantan. Centro de estudios de animales y plantas venenosos (CVAP) Botucatu, [en línea] Universidad de San Pablo. Brazil. Accedido Febrero del 2013. [fecha de consulta: Marzo del 2013]. Disponible en: http://sanidadfuerzasmilitares.mil.co/recursos_user/BIOESTADISTICA/EPIDEMIOLOGIA/SIVIGILA/8.%20Protocolos/No%20inmunoprevenibles/ofidico-f.pdf
18. TRINIDAD P. Accidente Ofídico. [en línea]Accedido el 10 de Abril 2013.[fecha de consulta: Febrero del 2013] Disponible en: <http://www.aibarra.org/Guias/9-4.htm>
19. THEAKSTON, D. WARREL, D. y col. Crotaline snake bite in the Ecuadorian Amazon. [en línea]. British Medical Journal of Medicine.Accedido el 10 de Marzo del 2013. [fecha de consulta: Mayo del 2013] Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC527684/>
20. URI, OJEDA. Las serpientes venenosas. [en línea]. México 2004. Accedido el 20 de Marzo del 2013. [fecha de consulta: Mayo del 2013]. Disponible en: <http://www.biologia-en-internet.com/urijeda/default.asp?id=18&Fd=2>
21. VILLANUEVA, M; MAGUINA, C, Y CABADA, M. Ofidismo en la Provincia de Chanchamayo, Junín, Perú: revisión de 170 casos consecutivos en el Hospital de Apoyo de La Merced. [en línea]. Rev Med Hered. Accedido el 16 de Abril del 2013. [fecha de consulta: Febrero del 2013] Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X2004000200005

CITAS BIBLIOGRÁFICAS- BASE DE DATOS UTA

1. BVS. Machado, Amanda Silva; Barbosa, Fabíola Brasil; Mello, Giselle da Silva; Pardal, Pedro Pereira de Oliveira [en línea] Rev Soc Bras Med Trop; 43(5): 602-604, set.-out. 2010. Ilustrada. [fecha de consulta: Junio 2013]. Disponible en: <http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/lil-564307>

2. SCIELO. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical[en línea] Print version ISSN 0037-8682[fecha de consulta: Junio 2013]. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0037-6822010000500029

3. BVS. Gutiérrez, J. M; Bolaños, Ramiro. [en línea] Bol Oficina Sanit Panam; 89(2): 149-58, ago. 1980.[fecha de consulta: Junio 2013]. Disponible en: <<http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/pah-5654>>

4. BVS. Pereda Cardoso, Osvaldo; Peña Atrio, Gabriel A; Ayala China, Angel P. [en línea] Rev. cuba. ortop. traumatol; 21(1)ene.-jun. 2007. [fecha de consulta: Junio 2013]. Disponible en: <<http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/lil-489507>>

5. SCIELO. Revista da Associação Médica Brasileira [en línea] *Print version* ISSN 0104-4230, Rev. Assoc. Med. Bras. vol.47 no.1 São Paulo Jan./Mar. 2001[fecha de consulta: Junio 2013]. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-42302001000100026&lng=en&nrm=iso

6. SCIELO. Acta Medica Colombiana [en línea] Print version ISSN 0120-2448, Acta Med Colomb vol.33 no.3 Bogotá July/Sept. 2008[fecha de consulta: Junio 2013]. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-24482008000300005&lang=pt

7. SCIELO. Infectio [en línea] Print version ISSN 0123-9392, Infect. vol.12 no.1 Bogotá Jan./Mar. 2008 [fecha de consulta: Junio 2013]. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-93922008000100006&lang=pt