

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
POSGRADO DE ESPECIALIDADES MÉDICAS**



**REACCIONES ALÉRGICAS AL SUERO ANTIOFÍDICO EN NIÑOS DEL
HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMÍN BLOOM ENTRE 1 DE
ENERO 2015 Y 31 DE DICIEMBRE 2020.**

**Informe final presentado Por:
Dr. Héctor Alfredo Rivas Bonilla**

**Para optar al título de:
ESPECIALISTA EN MEDICINA PEDIÁTRICA**

**Asesor de temático:
Dra. Jacqueline Irene Aguilar de Gutiérrez**

**Asesor metodológico:
Dra. Iliana María Hernández de Hernández**

SAN SALVADOR, OCTUBRE 2023

GLOSARIO

1. **Actividades agrícolas:** es el conjunto de actividades económicas y técnicas relacionadas con el tratamiento del suelo y el cultivo de la tierra para la producción de alimentos: vegetales como cereales, frutas, hortalizas, pastos cultivados y forrajes.
2. **Envenenamiento ofídico:** es causado por la mordedura de serpientes que poseen e inoculan sustancias tóxicas, las cuales lesionan los tejidos y provocan alteraciones fisiopatológicas en la víctima; su frecuencia y gravedad hacen que tengan importancia para la salud pública.
3. **Diversidad biológica:** hace referencia a la amplia variedad de seres vivos sobre la Tierra y lo que sucede con los patrones naturales que la conforman, resultado de miles de millones de años de evolución según procesos naturales y también de la influencia creciente de las actividades del ser humano.
4. **Fauna:** La fauna es el conjunto de especies animales que habitan en una región geográfica.
5. **g:** gramos
6. **Ganadería:** es una actividad que consiste en el manejo y explotación de animales domesticables con fines de producción, para su aprovechamiento.
7. **IV:** intravenoso
8. **MINSAL:** Ministerio de Salud de El Salvador
9. **ml:** mililitros
10. **M.S.N.M:** metros sobre el nivel del mar
11. **Kg:** kilogramos
12. **Ofidio:** o serpiente, son reptiles caracterizados por la ausencia de patas y el cuerpo muy alargado.
13. **Organización Mundial de la Salud (OMS):** es el organismo de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) especializado en gestionar políticas de prevención, promoción e intervención a nivel mundial en la salud.

14. **Región tropical:** clima no árido en el que los doce meses tienen temperaturas que nunca bajan de los 18 °C.
15. **SIMMOW:** Sistema de morbilidad vía web, del ministerio de salud de El Salvador
16. **Suero antiofídico:** es un producto biológico utilizado como antídoto en el tratamiento de picaduras o mordeduras venenosas de animales como las serpientes.

ÍNDICE

RESUMEN	6
ABSTRACT	7
III. INTRODUCCIÓN	8
III PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
IV. JUSTIFICACION	12
V. OBJETIVOS	14
VI. MARCO TEORICO	15
CAPITULO I	15
GENERALIDADES SOBRE LAS MORDEDURAS POR OFIDIOS	15
1.1 GENERALIDADES SOBRE SERPIENTES.....	15
CAPITULO II	16
PRINCIPALES OFIDIOS CAUSANTES DE MORDEDURAS EN EL SALVADOR	16
2.1. DIFERENCIAS ENTRE SERPIENTES VENENOSAS Y NO VENENOSAS.	16
2.2 LAS SERPIENTES EN EL SALVADOR.....	17
CAPITULO III	23
FISIOPATOLOGIA DEL ENVENENAMIENTO OFIDICO	23
3.1 El accidente ofídico.....	23
3.1.1 Fisiopatología del envenenamiento ofídico.....	23
3.1.2 Efectos locales.....	24
3.1.3 Efectos sistémicos.....	25
CAPITULO IV	27
TRATAMIENTO ESPECÍFICO DE MORDEDURAS POR SERPIENTES VENENOSAS	27
4.1 SUEROS ANTIOFÍDICOS.....	27
4.2 PRODUCCION DEL SUERO ANTIOFIDICO POLIVALENTE.....	28
4.3 UNIFORMIDAD Y ESTABILIDAD DEL SUERO POLIVALENTE.....	28
4.4 CONTRAINDICACIONES.....	29
4.5 ADVERTENCIAS.....	29
4.6 PRECAUCIONES.....	29
4.7 REACCIONES ADVERSAS.....	30

4.8 TRATAMIENTO HOSPITALARIO	30
CAPITULO V	32
MANEJO MEDICO POSTERIOR A REACCIÓN ADVERSA AL SUERO ANTIOFIDIDICO	32
5.1 DESCRIPCION DEL MANEJO	32
VI. DISEÑO METODOLÓGICO	33
6.1 TIPO DE ESTUDIO	33
6.2 UNIVERSO/POBLACION/MUESTRA:	33
6.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN/EXCLUSIÓN.....	34
6.5 MÉTODO DE RECOGIDA DE DATOS	34
6.6 INSTRUMENTO DE OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN	35
6.7 ENTRADA Y GESTIÓN INFORMÁTICA DE LOS DATOS	35
6.8 TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	36
VII. RESULTADOS	37
VIII. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS	53
IX. CONCLUSIONES	59
X. RECOMENDACIONES	60
XI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	61
ANEXOS	63

RESUMEN

El accidente ofídico es un problema de salud pública relevante en Centro América, donde se estima cada año ocurren 5500 casos de mordeduras de serpientes. El Salvador, ubicado en el corredor pacífico seco de la región, tiene información limitada sobre envenenamiento por mordedura de serpiente, sin embargo, a pesar de tener baja frecuencia en ocasiones compromete la vida del paciente debido a las complicaciones inmediatas o tardías de las toxinas que son secretadas por los ofidios.

El objetivo principal de esta investigación fue describir las reacciones alérgicas al suero antiofídico en niños del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom entre 1 de enero 2015 y 31 de diciembre 2020. El estudio fue de tipo descriptivo transversal, utilizando una población total de 52 pacientes, ésta se realizó mediante revisión de expedientes clínicos, utilizando un cuestionario.

Se encontró que existe una predisposición a presentar un accidente ofídico entre las edades de 3 a 10 años, como media de 6 años, una relación niño: niña 1:1; el departamento de San Vicente fue donde se reportan más casos; además, se determinó que la serpiente que produce más mordeduras por ofidios es la víbora cascabel. Las manifestaciones cutáneas son el tipo más importante de reacción adversa al suero antiofídico, se encontró que 28 pacientes mostraron habones generalizados de diferentes tamaños, acompañado de prurito generalizado, en 12 pacientes se describe eritema cutáneo y en 16 edema facial.

Las principales reacciones adversas tempranas a la administración del suero antiofídico fueron la tos, acompañado de habones pruriginosos y eritema cutáneo. Solamente se registran 12 pacientes que desarrollaron choque anafiláctico. No se encontraron reacciones adversas tardías como la enfermedad del suero o muerte

El tratamiento médico recibido por los pacientes para el manejo de las reacciones adversas al suero antiofídico fue adecuado, logrando una tasa de mortalidad de 0%.

ABSTRACT

The ophidic accident is a relevant public health problem in Central America, where it is estimated that 5,500 cases of snake bites occur each year. El Salvador, located in the dry Pacific corridor of the region, has limited information on snakebite poisoning; however, despite having a low frequency, it sometimes compromises the patient's life due to the immediate or late complications of the toxins that are secreted by the snakes.

The main objective of this research was to describe the allergic reactions to antivenom serum in children at the Hospital Nacional Benjamin Bloom, between January 1, 2015 and December 31, 2020. The study was cross-sectional, using a total population of 52 patients. This was carried out by reviewing clinical records, using a questionnaire.

It was found that there is a predisposition to present an ophidic accident between the ages of 3 to 10 years, an average of 6 years, a boy: girl ratio 1:1; The department of San Vicente was where the most cases were reported; Furthermore, it was determined that the snake that causes the most bites from snakes is the rattlesnake. Skin manifestations are the most important type of adverse reaction to antivenom serum. It was found that 28 patients showed generalized wheals of different sizes, accompanied by generalized pruritus. Skin erythema was described in 12 patients, and facial edema was described in 16.

The main early adverse reactions to the administration of antivenom serum were cough, accompanied by itchy hives and skin erythema. Only 12 patients are recorded who developed anaphylactic shock. No late adverse reactions such as serum sickness or death were found.

The medical treatment received by the patients to manage the adverse reactions to the antivenom serum was adequate, achieving a mortality rate of 0%.

III. INTRODUCCIÓN

El accidente ofídico se define de una manera simple como: el resultado de la mordedura de una serpiente, siendo que este deje o no consecuencias en el cuerpo, dicha aseveración hace hincapié en el hecho de que la mayoría de serpientes no son venenosas, sin embargo, todo accidente debe tratarse de una manera enérgica ya que en la mayoría de las situaciones no se cuenta con el espécimen o la descripción exacta para valorar si es o no venenosa la serpiente implicada en el accidente (1)

En El salvador, en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom se documentan en promedio de 9-12 casos cada año. El salvador es el único país de la región centro americana donde la especie *Bothrops asper*, no es la responsable de producir la mayor parte de mordeduras, ya que según los datos del Ministerio de Salud las especies de serpientes que más se ven involucradas son en orden de frecuencia la Timbo, la Cascabel, el Tamagás y la serpiente coral (2)

Estos casos suelen producirse en mujeres, niños y trabajadores rurales de comunidades pobres y su incidencia anual está sujeta a una importante variación climática. Debido a que en un porcentaje muy considerable de las mordeduras ocurren en niños menores de 12 años, comprometiendo principalmente sus extremidades inferiores; el accidente ofídico adquiere particular relevancia como enfermedad ocupacional si se consideran las complicaciones asociadas, psicológicas y físicas, siendo la amputación de extremidades y la muerte las más graves. (2)

Según la OMS las mordeduras de serpientes venenosas pueden constituir emergencias médicas por parálisis grave de los músculos respiratorios, causar trastornos hemorrágicos potencialmente mortales, provocar insuficiencia renal irreversible o grave destrucción local de los tejidos que causen discapacidades permanentes y la amputación de un miembro. Los efectos suelen ser más graves y

más rápidos en los niños que en los adultos, debido a que tienen menos masa corporal.

Se espera que la información que se recopiló en esta investigación sea de utilidad al profesional de la salud al momento de atender casos de envenenamiento causado por serpientes, así como a identificar los principales efectos adversos al suero antiofídico y que esto contribuya a la adecuada recuperación de los pacientes que han tenido un encuentro con estos animales.

III PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los envenenamientos por mordeduras de serpiente constituyen un importante problema de Salud Pública en amplias regiones de África, Asia y América Latina (1). Esta patología, que afecta fundamentalmente a personas pobres que habitan regiones rurales (4) ha sido tradicionalmente descuidada por las autoridades de salud, las agendas de investigación y las grandes empresas farmacéuticas en el mundo, por lo que la Organización Mundial de la Salud (OMS) la ha incluido en la lista de enfermedades desatendidas

En un estudio realizado por epidemiólogos del MINSAL en el año 2002, se encontró que los tipos de serpiente venenosas que más mordían en el país eran en un 50% víbora cascabel; 32% víbora castellana, seguida del tamagás y el coral. La parte anatómica más afectada fueron los pies (50%), las manos (41%); las lesiones fueron catalogadas como leves (77%), y moderadas (23%); no se describieron mordeduras graves (19).

Según la OMS, la serpiente de cascabel *Crotalus simus* es la única especie clasificada en la "categoría 1" (la más alta importancia médica) serpiente venenosa en El Salvador, mientras que el resto de especies están incluidas en la "categoría 2". En particular, la especie de víbora *Bothrops asper*, responsable del mayor número de mordeduras, y las más graves, en el resto de Centroamérica no se encuentra en El Salvador, debido a la ubicación de este país en el corredor seco del Pacífico de la región, donde *B. asper* no se distribuye. (7)

En un estudio descriptivo, transversal por parte de (Gutiérrez et al 2020) que describe las características epidemiológicas básicas de las mordeduras de serpientes en El Salvador para el período 2014-2019 a partir de los datos proporcionados por el sistema nacional de información sobre morbilidad y mortalidad (Sistema de Morbimortalidad vía Web, SIMMOW) del Ministerio de Salud. de El Salvador, encontrando que número total de casos por año osciló entre 161 (2017) y 215 (2016). Las incidencias variaron de 2,52 casos a 3,38 casos por 100.000 habitantes por año, correspondientes a los años 2017 y 2016,

respectivamente. Se registraron cinco muertes en el período de seis años, cuatro en 2015 y una en 2016, para una tasa de letalidad del 0,44%. Las mordeduras de serpientes alcanzaron su punto máximo durante la temporada de lluvias (mayo a noviembre) y afectaron principalmente a personas en los grupos de edad de 10 a 30 años. La proporción hombre / mujer fue de 1,59. Los Departamentos con mayor número de casos fueron Santa Ana, La Libertad, Chalatenango, Sonsonate y La Unión. (Ver anexo1).

Se ha descrito que la administración del suero antiofídico constituye un problema durante la atención de pacientes mordidos por serpientes venenosas, debido a las diferentes reacciones adversas que cada paciente puede tener a la administración del medicamento.

En el Hospital Bloom se realizó un estudio relacionado al accidente ofídico (4) en el cual se estudió un total de 56 pacientes con mordedura por ofidio desde 2006 hasta 2012, describiendo solamente un 11% de reacción anafiláctica al suero antiofídico, pero no hay registros de otro tipo de reacciones adversas; sin embargo, no existe ningún estudio en donde se haya investigado sobre la frecuencia de reacciones adversas ante la administración del suero antiofídico polivalente y anticoral en este centro hospitalario, así como la actitud médica ante el apareamiento de tales efectos adversos en el nosocomio debido a esto se hace la siguiente pregunta:

¿Cuáles son las reacciones alérgicas a los sueros antiofídicos anticoral y polivalente en niños de 0 a 18 años que consultan por mordeduras por ofidios en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom entre el 1 de enero 2015 y 31 de diciembre 2020?

Con el estudio se pretendía llenar un vacío teórico con relación al ofidismo, el cual es frecuente en nuestra región por lo cual nace la necesidad de investigar esta problemática.

IV. JUSTIFICACION

El ser humano es vulnerable ante cualquier enfermedad o accidente como es una mordedura por serpiente venenosa, entre los grupos más afectados son los agricultores y ganaderos, por el ambiente en el que desempeñan sus actividades agrícolas y conllevan un significativo aumento en el riesgo de ser mordido por serpiente venenosa y desarrollar complicaciones inmediatas como tardías que podrían significar invalidez y provocar incluso la muerte, otro grupo lo constituyen los niños quienes debido a la ignorancia de la peligrosidad de estos animales podrían acercarse demasiado a estos, jugar con ellos y ser mordidos y representar un grupo de alto riesgo, por sus condiciones anatómicas y fisiológicas.

El Salvador es un país pequeño de 21.040 Km², con una alta densidad poblacional, estimada por el Banco Mundial para el año 2020 en 313 hab/Km² (3) localizado en una región tropical del planeta, con condiciones que permiten albergar gran diversidad de fauna, dentro de la cual se encuentran alrededor de cincuenta y ocho especies de serpientes distribuidas en siete familias, de las cuales solo dos familias Viperidae y Elapidae son venenosas, de las cuales siete especies poseen veneno mortal para los humanos: *Micrurus nigrocinctus*, *Pelamis platurus*, *Agkistrodon bilineatus*, *Atropoides nummifer*, *Cerrophidion wilsoni*, *Crotalus simus* y *Porthidium ophryomegas*.

En El Salvador gran parte de la población se encuentra distribuida en regiones rurales y la mayoría de esta se dedica a la agricultura y ganadería; además, las condiciones climáticas del país han permitido que las serpientes venenosas se distribuyan a lo largo y ancho del territorio. Lo anterior da lugar a que las personas que viven en las áreas rurales y en las orillas de las zonas urbanas se encuentren en riesgo de sufrir accidentes por mordeduras de estos reptiles.

Se desconoce y se presta poca atención al riesgo que implica una inadecuada atención en el manejo de este tipo de accidente, desde el momento que ocurre hasta el tratamiento en los centros de salud u hospitales nacionales o privados.

En el país, no se cuenta con un organismo nacional que produzca el suero antiofídico utilizado para el tratamiento de estos accidentes, por lo cual debe de ser importado desde Costa Rica, del Instituto Clodomiro Picado. Se cuenta con un lineamiento que fue realizado en el 2013, el cual no ha presentado ninguna actualización desde ese año, por el Ministerio de Salud (MINSAL) que plasma las recomendaciones y lineamientos utilizados para el tratamiento de las mordeduras por ofidios.

El Hospital Nacional de Niños benjamín Bloom, es el único Hospital pediátrico del país, además el principal hospital de referencia del país para la atención pediátrica, además el único en contar con los sueros antiofídicos anti coral y Polivalente para administración en niños, por lo que cada año se reciben múltiples consultas por este diagnóstico. Es frecuente observar en la unidad de emergencias y en servicios de hospitalización, reacciones alérgicas tempranas al suero, como reacción cutánea tales como erupción eritematosa, prurito y erupción máculo- papular.

En el Hospital Bloom solamente existe un estudio relacionado al accidente ofídico (4) el cual data del año 2006, en el cual se describe información muy limitada sobre reacciones adversas a la administración del suero antiofídico, así como la actitud medica ante el aparecimiento de tales efectos adversos en el nosocomio.

V. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Describir las reacciones alérgicas al suero antiofídico en niños del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom entre 1 de enero 2015 y 31 de diciembre 2020”

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Caracterizar el perfil sociodemográfico de los niños con mordeduras por ofidios.
2. Identificar los principales ofidios causantes de mordeduras en los niños que consultan en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom
3. Describir las características clínicas y complicaciones de las mordeduras por ofidios.
4. Categorizar las reacciones adversas posterior a la administración del suero antiofídico en tempranas y tardías.
5. Describir el manejo médico que recibieron los que presentaron reacción adversa a la utilización del suero antiofídico.

VI. MARCO TEORICO

CAPITULO I

GENERALIDADES SOBRE LAS MORDEDURAS POR OFIDIOS

1.1 GENERALIDADES SOBRE SERPIENTES

En la escala zoológica las serpientes se clasifican dentro del grupo animal denominado **reptiles** y se caracterizan por tener el cuerpo cubierto de escamas. Se estudian dentro de la rama de la biología llamada **Herpetología**. Esta palabra deriva de las voces griegas *Herpeton* que significa reptil, y *logos*, tratado. Las serpientes carecen de miembros para la locomoción; su larga historia y adaptación evolutiva les ha conferido la capacidad de habitar en todos los ecosistemas del planeta, con excepción de los polos. La mayoría de ellas se arrastran para desplazarse de un sitio a otro, acción que se denomina “reptar”. Todas pueden nadar y trepar a los árboles. Estos animales poseen cerebro poco desarrollado, por lo que su comportamiento es más instintivo que conductual.

Las serpientes únicamente atacan a sus presas para obtener alimento; las reconocen como tales porque han evolucionado con ellas (10). Por instinto reconocen olores y formas determinadas. No atacan a menos que se sientan amenazadas o lastimadas por los humanos. La reacción de ataque o mordedura no es más que un comportamiento de defensa; no lo hacen por infligirle daño al ser humano o para alimentarse de él. (11)

¿Por qué muerden las serpientes?

Las mordeduras de serpientes ocurren comúnmente a personas cuya ocupación es de riesgo, (10) principalmente la agricultura, en las plantaciones de hule, de café, de caña, de palma de aceite y de otros cultivos donde habitan las serpientes venenosas. Además, los pescadores de la costa sur pueden estar en riesgo en los sitios donde habita la serpiente marina. La mayoría de las mordeduras ocurren cuando accidentalmente las personas descalzas o que usan sandalias, machucan una serpiente en la oscuridad o entre la maleza. Además, cuando por equivocación

alguien la toma con la mano porque la serpiente se confunde entre el follaje o al realizar trabajos agrícolas. Pero también cuando alguien intencionalmente trata de exhibirse acercándose o manipulando una serpiente.

Algunas mordeduras ocurren cuando las serpientes entran a las viviendas en busca de sus presas (otras serpientes, lagartijas, ranas o ratones) y alguien que duerme en el suelo, rueda sobre la serpiente cuando ésta se moviliza. (10) (12)

CAPITULO II

PRINCIPALES OFIDIOS CAUSANTES DE MORDEDURAS EN EL SALVADOR

2.1. DIFERENCIAS ENTRE SERPIENTES VENENOSAS Y NO VENENOSAS.

Existen características físicas que permiten diferenciar entre una serpiente venenosa y otra no venenosa; en las venenosas las glándulas salivales han evolucionado para producir enzimas que causan la muerte y ayudan a digerir a la presa, también pueden ser mortales para los humanos cuando son inoculados.

No existe una regla simple para identificar a una peligrosa serpiente venenosa. Algunas serpientes inofensivas han evolucionado y su apariencia es casi idéntica a la de una venenosa. Sin embargo, algunas serpientes venenosas pueden ser reconocidas por su tamaño, color, forma de la cabeza, patrón de coloración, comportamiento y el sonido que emiten cuando se sienten amenazadas. Por ejemplo, el comportamiento defensivo de la víbora de cascabel consiste en enrollarse sobre su cuerpo como una espiral y sonar incesantemente su cascabel para asustar al agresor. El color puede tener gran variación, sin embargo, algunos patrones son distintivos; como el cuerpo con anillos de color rojo, negro y amarillo en las serpientes de coral o los rombos o diamantes en el dorso y la boca amarilla en la barba amarilla. Existen diferencias en cuanto a la estructura de la cabeza y ciertas características que ayudan a distinguir una serpiente venenosa de una no venenosa (10) (12).

En la herpetofauna centroamericana hay muchas especies de serpientes no venenosas que pueden morder a un ser humano, aunque no generan un cuadro de envenenamiento. En caso de que el paciente, o algún acompañante, lleven al centro

de salud la serpiente que causó una mordedura, es posible identificar si la serpiente pertenece a la familia Viperidae o si, por el contrario, se trata de una serpiente que no es venenosa. (Ver anexo 2)

2.2 LAS SERPIENTES EN EL SALVADOR

En El Salvador existen cincuenta y ocho especies de serpientes distribuidas en siete familias, de las cuales solo dos familias con siete especies poseen veneno mortal para los humanos (MINSAL 2013)

Tabla 1. Familias de las especies de serpientes venenosas en El Salvador, nombres comunes y científicos de las que poseen veneno mortal para los humanos

Familia	Nombre científico	Nombre común
Elapidae	<i>Micrurus nigrocinctus</i>	Coralillo o coral
	<i>Pelamis platurus</i>	Serpiente marina
Viperidae	<i>Agkistrodon bilineatus</i>	Víbora castellana
	<i>Atropoides nummifer (occiduus)</i>	Mano de piedra
	<i>Cerrophidion wilsoni</i>	Tamagás
	<i>Crotalus simus</i>	Víbora cascabel
	<i>Porthidium ophryomegas</i>	Tamagás negro

Fuente: The amphibians and reptiles of El Salvador/Gunther Köhler, Milan Vesely, et al. Original Edition, 2006. Elaborada por Dr. Hector Bonilla. Autor de la presente tesis.

A continuación, se hará una breve descripción de las principales serpientes venenosas identificadas en el salvador (14):

□ ***Pelamis platura* (ver imagen en anexo 2)**

NOMBRE COMÚN: serpiente marina, cantil istada, zapatilla, vientre amarillo, cantil de mar, culebra de mar.

GENERALIDADES: Es una especie de saurópsido escamoso de la familia Elapidae de hábitos acuáticos que habita en el océano Pacífico. Es la única especie del género monotípico Pelamis.

FAMILIA: Elapidae.

HÁBITAT: bahías y golfos, a una distancia de uno a tres kilómetros de la costa. Canales y esteros de la costa del país.

HISTORIA NATURAL: habita en el océano y está totalmente adaptada a la vida acuática. Es raro encontrarla y no suele ser agresiva; los accidentes ocurren en la playa o en los esteros.

ALGUNAS CARACTERÍSTICAS: los machos llegan a medir sesenta y cinco centímetros y las hembras, sesenta y seis centímetros. La parte superior del cuerpo es de color pardo negruzco oscuro y amarillo brillante la parte inferior. Los dos colores se juntan en una línea bien definida. Se alimenta en la superficie. No es una especie agresiva en su ambiente natural ni en cautiverio; produce escasa cantidad de veneno, pero de alta toxicidad. Se debe ser extremadamente prudente al manipularla. La amplia distribución de esta especie se explica por su facilidad para nadar en mar abierto. Generalmente se le encuentra en aguas cuya temperatura es superior a los veinte grados centígrados.

□ ***Micrurus nigrocinctus (ver imagen en anexo 3)***

NOMBRE COMÚN: coral, coral centroamericano.

FAMILIA: Elapidae.

HÁBITAT: bosques tropicales húmedos y secos. Se encuentra entre 0-1300 m.s.n.m. Potreros, cultivos de café, maíz, cardamomo, plantaciones de banano.

HISTORIA NATURAL: puede encontrarse bajo la hojarasca del bosque, entre raíces de troncos podridos, cuevas y hoyos en el suelo. Está activa de día y de noche; al amanecer y al atardecer.

ALGUNAS CARACTERÍSTICAS: tricolor (rojo, amarillo, negro) o bicolor, en ese caso, los anillos amarillos pueden estar presentes o ausentes. Tiene hábitos terrestres, es principalmente nocturna.

Se alimenta de pequeñas serpientes y lagartijas. Posee colmillos cortos y erectos. Su veneno es neurotóxico y puede ocasionar la muerte por fallo cardiorrespiratorio.

UBICACIÓN: Su área de distribución se extiende desde el sur de México, América Central, hasta el norte de Colombia.

LOCALIZACIÓN DE LA MORDEDURA

Por sus hábitos terrestres son los pies de las personas descalzas, los sitios de riesgo de mordeduras, aunque también puede morder los dedos de las manos y otras partes pequeñas como orejas y nariz de personas que están recostados descansando.

- ***Agkistrodon billineatus* (ver imagen en anexo 4)**

NOMBRES COMUNES: víbora castellana, cantil de agua, mocasín, cantil enjaquimado, barba amarilla, cantil sapo,

FAMILIA: Viperidae. **SUBFAMILIA:** Crotalinae.

HÁBITAT: bosque tropical seco y bosque espinoso. Se encuentra entre 0-600 m.s.n.m. En la costa sur se puede encontrar en canales y riberas de algunos riachuelos, nunca está muy lejos del agua. En potreros, cultivos de caña de azúcar y algodón.

HISTORIA NATURAL: puede encontrarse bajo la hojarasca del bosque, cerca de la ribera de los ríos y arroyos en los sitios que habita. Es una serpiente muy temperamental, arroja mordidas al aire ante la menor provocación.

ALGUNAS CARACTERÍSTICAS: su hábito es terrestre a semiacuático, es común que se encuentre cerca de cuerpos de agua. Es una víbora principalmente nocturna que se alimenta de pequeños mamíferos, aves, reptiles, anfibios y peces. Su mordedura puede causar la muerte en cuestión de horas; posee un veneno muy activo; su temperamento le ha ganado la reputación de agresiva y es muy temida. Esta especie está clasificada como casi amenazada (NT) en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN. Una especie está incluida como tal cuando ha sido evaluada según los criterios, pero no califica para en peligro crítico", en peligro o vulnerable en este momento, aunque queda probable que se califique así en un futuro próximo. (15)

□ ***Atropoides occiduus* (ver imagen en anexo 5)**

NOMBRES COMUNES: mano de piedra, xalpate, cantil sapo, chinchintor, sulcuat

FAMILIA: Viperidae.

HÁBITAT: bosques húmedos subtropicales de la vertiente del Pacífico, bosques de pino poco húmedos y bosques mixtos de pino-encino. Entre 1000 y 1600 m.s.n.m. Entre cultivos de café, maíz, flores, hortalizas, aguacate.

HISTORIA NATURAL: puede encontrarse bajo la hojarasca del bosque, entre troncos y raíces de árboles, entre rocas y material del bosque. Comúnmente al verse amenazada lanza pequeñas mordidas que la levantan del suelo y causa la impresión de dar pequeños saltos.

ALGUNAS CARACTERÍSTICAS: serpiente con cuerpo muy robusto que mide entre 35 y 60 centímetros, ocasionalmente han sido registrados organismos de más de 75 centímetros.

Presenta cabeza triangular evidente, es de café claro u oscuro, rosáceo, rojizo o café-púrpura y puede o no tener manchas negras. El vientre puede variar entre estar lleno de manchas oscuras o tenerlas dispersas y dispuestas hacia los costados del cuerpo. La cola generalmente es oscura, aunque se torna clara hacia la parte final. Habita en lugares donde la temperatura desciende considerablemente durante la noche por lo que está más activa durante el día. Se le puede observar entre la hojarasca, bajo troncos o en los caminos rurales. Se alimenta de aves, lagartijas, ranas y pequeños mamíferos como lo hacen otras especies del mismo género. Cuando se siente amenazada, se enrosca y abre la boca dejando ver su color blanco; además, puede "morder al aire" en repetidas ocasiones impulsándose hacia adelante por el peso de su cuerpo, lo cual ha dado lugar a la creencia de que da pequeños saltos al morder.

UBICACIÓN: México, Guatemala, El Salvador, Honduras.

LOCALIZACIÓN DE LA MORDEDURA: por sus hábitos terrestres, son los pies y los tobillos los sitios de riesgo de mordeduras. Es una serpiente mediana, por lo que no alcanza partes elevadas de las piernas para morderlas.

PORCENTAJE DE LOS ACCIDENTES: se tiene un reporte de 22.1% de accidentes causados por serpientes no identificadas, y debido a que ésta es una serpiente muy común, es probable que ella sea la causante de algunos de esos accidentes.

ACTIVIDAD DEL VENENO: su veneno no es muy activo, pero algunos ejemplares impresionan por su tamaño.

SINTOMATOLOGÍA MANIFESTADA: presenta síntomas suaves, hinchazón y dolor leve, sangrado en el área de la mordedura; podría formarse necrosis si el paciente no es tratado (14)

□ ***Cerrophidion Wilson* o Tamagás (ver imagen en anexo 6)**

La coloración del cuerpo se compone de un color de fondo bronceado, marrón, gris o marrón grisáceo, con una estrecha franja vertebral blanca, amarillo o marrón óxido y 24-40 manchas de color marrón oscuro hasta casi negro que se oponen o alternan a lo largo la franja vertebral. Las manchas tienen bordes blancos finos que se extienden en un ángulo recto desde la línea vertebral.

Comportamiento:

Cuando se siente amenazada esta serpiente puede defenderse vigorosamente a menudo lanzándose con tanta fuerza que su cuerpo se echa hacia delante o incluso despega de la tierra.

Hábitos:

Serpiente terrestre de hábitos musculares y nocturnos que habita entre la hojarasca y se oculta en madrigueras de otros animales o bajo troncos caídos

□ ***Crotalus simus* (ver imagen en anexo 7)**

NOMBRES COMUNES: víbora de cascabel, víbora real.

FAMILIA: Viperidae. **SUBFAMILIA:** Crotalinae.

HÁBITAT: bosque tropical y subtropical, húmedo o seco. Se encuentra entre 0-1600 m.s.n.m. en cultivos de maíz, matorrales espinosos, potreros, bosques de pino.

HISTORIA NATURAL: puede encontrarse entre rocas, matorrales espinosos, hoyos, cuevas, troncos secos en los sitios áridos y secos donde habita; también entre pajonales y bosques de pino de montañas bajas. Se le puede encontrar de noche y de día. Posee un cascabel o crótalo en la cola, con el cual emite un sonido de advertencia cuando se ve amenazada.

ALGUNAS CARACTERÍSTICAS: es de hábitos terrestres. Presenta actividad diurna y nocturna. Se alimenta de roedores, aves o reptiles. Posee foseta loreal, cabeza grande y triangular, cuello bien marcado, ojo con pupila vertical o elíptica, escamas aquilladas y cola con segmentos o chinchín. Esta serpiente prefiere los valles secos interiores de Guatemala y El salvador; se le asocia con las áreas semidesérticas del país y es la única especie de cascabel que habita Centro América. Posee un cascabel o sonajero en la punta de la cola, a lo que debe su nombre. Cuando se encuentra amenazada, con esa estructura emite un ruido como chinchín, a manera de advertencia; es levemente agresiva.

□ ***Porthidium ophryomegas* (ver imagen en anexo 8)**

NOMBRES COMUNES: Tamagás negro, timbo o cantil del sur,

FAMILIA: Viperidae. **SUBFAMILIA:** Crotalinae.

HÁBITAT: bosques tropicales secos y áridos. Entre 0-1000 m.s.n.m. Cultivos de caña de azúcar, algodón, maíz, café, árboles frutales, así como potreros y jardines.

HISTORIA NATURAL: puede encontrarse bajo la hojarasca del bosque, entre rocas y troncos secos.

ALGUNAS CARACTERÍSTICAS: es de hábitos terrestres. Esta víbora es nocturna y es más activa durante la temporada lluviosa. Se alimenta de pequeños roedores, lagartijas y anfibios. Ataca rápido, aunque no se reportan fatalidades debido a su mordedura, posee un veneno muy alto en la actividad necrótica. Es poco agresiva y suele huir del enemigo.

LOCALIZACIÓN DE LA MORDEDURA: debido a sus hábitos terrestres, son los pies y tobillos los sitios de riesgo de mordedura. Es relativamente pequeña, por lo que no alcanza partes elevadas de las piernas para morderlas.

CAPITULO III

FISIOPATOLOGIA DEL ENVENAMIENTO OFIDICO

3.1 El accidente ofídico:

América Latina posee una fauna de serpientes rica y variada. Algunas especies clasificadas en la familia Colubridae y todas las especies de las familias Elapidae y Viperidae producen venenos; además, son capaces de inyectar esas secreciones en los humanos y generar cuadros clínicos de envenenamiento.

3.1.1 Fisiopatología del envenenamiento ofídico

Cuando el veneno ha sido inyectado, seguido del inmediato dolor de la penetración mecánica de la piel por los colmillos de las serpientes, ocurre un incremento del dolor en el sitio de la mordedura; el edema local se extiende gradualmente hacia arriba del miembro y tiende a incrementar el dolor en la región de los ganglios linfáticos que drenan el sitio de la mordedura (en la ingle-femoral o inguinal, si la mordedura es en los miembros inferiores; en el codo o en la axila, si la mordedura es en los miembros superiores).

Los signos y síntomas varían de acuerdo con la especie de serpiente responsable de la mordedura y la cantidad de veneno inyectado. Algunas veces es posible confirmar la identidad de la serpiente que mordió, mediante un examen de la serpiente muerta. Para el conocimiento de los efectos clínicos del veneno de esta

especie y de las circunstancias de la mordedura se debería prestar especial atención a la descripción que ofrece el paciente.

Los venenos de serpientes están constituidos por proteínas tóxicas y péptidos tales como: hemorraginas, toxinas coagulantes, nefrotoxinas, miotoxinas y neurotoxinas, entre otras. Estas pueden ocasionar severos daños a los tejidos y órganos del paciente mordido; inclusive, causar la muerte. Las dos familias de serpientes venenosas de El Salvador se diferencian por características físicas y corporales, así como porque cada familia posee diferente tipo de veneno.

Los miembros de la familia Elapidae poseen un veneno denominado neurotóxico mientras que los de la familia Viperidae, uno llamado hemotóxico. Aunque ambas familias presentan porcentajes de los dos tipos de venenos antes mencionados, estudios sobre la caracterización de sus venenos indican que en mayoría poseen propiedades bioquímicas que permiten clasificarlos del modo citado. Esta diferenciación es importante, debido a que cada accidente por mordedura que implica la inyección de veneno en cualquier parte del cuerpo, causa una sintomatología característica según el tipo de veneno. Por lo tanto, el tratamiento que se administra y el protocolo de atención varía entre un tipo de accidente y otro (16)(17)(18).

3.1.2 Efectos locales

Los efectos locales se desencadenan casi de inmediato en el sitio de la mordedura. Se caracterizan por dolor, edema y hemorragia que pueden acompañarse de necrosis de tejido muscular. **a) Hemorragia:** la hemorragia local se produce como consecuencia de la acción de las hemorraginas del veneno sobre la microvasculatura. Estas hemorraginas son metaloproteinasas dependientes de zinc, las cuales degradan los componentes de la lámina basal de los capilares y vénulas; como consecuencia los capilares colapsan y se produce extravasación. Como resultado de esta acción hay un profuso sangrado tanto local como sistémico. Localmente las alteraciones en la vasculatura contribuyen a la necrosis tisular, al afectar drásticamente la perfusión, originan isquemia. **b) Edema:** es el efecto más

común de los envenenamientos por víboras o cantiles. Este fenómeno se origina por diversos factores y se produce como consecuencia de que: i) el veneno afecta directamente el endotelio y origina la exudación de plasma. ii) el veneno libera una serie de mediadores a partir de precursores endógenos. Los principales mediadores son cininas, histamina, prostaglandinas y anafilatoxinas C3a y C5a. El aumento en el volumen del líquido intersticial que se produce en determinados compartimentos musculares, origina a su vez, aumento en la presión intracompartimental, lo cual puede llevar a un síndrome compartimental cuando dicha presión supera los 30 mm Hg. **c) Mionecrosis:** en envenenamientos moderados y severos se produce necrosis de tejido muscular en las regiones donde se inocula el veneno. Este efecto es de aparición rápida y se complica con el paso del tiempo. Se debe a dos factores: i) acción directa de miotoxinas sobre las células musculares. Estas miotoxinas son fosfolipasas A2 que lesionan directamente la membrana plasmática de las células musculares y originan una entrada masiva de calcio al citoplasma; el aumento intracelular de calcio es responsable de gran cantidad de alteraciones que eventualmente llevan a las células a una lesión irreversible. ii) se desencadena isquemia en el tejido muscular como consecuencia de la hemorragia y el edema. Esta isquemia contribuye a incrementar la extensión de la necrosis muscular. Aunado a los efectos mencionados, con frecuencia estos accidentes presentan infecciones debido a que los venenos están altamente contaminados con gran cantidad de bacterias. Las lesiones cutáneas que se producen favorecen la entrada de microorganismos a los tejidos. La presencia de abscesos se reporta como relativamente común en estos envenenamientos (17)(18).

3.1.3 Efectos sistémicos.

En casos de envenenamientos severos, la distribución del veneno es sistémica; origina múltiples alteraciones como sangrado, coagulopatías, alteraciones renales y choque cardiovascular. **a) Hemorragias:** igual que en el caso de hemorragia local, las hemorraginas del veneno llegan a afectar los capilares en varios órganos y originan sangrado sistémico. Como consecuencia de esta acción es común

observar hemoptisis o gingivorragia. Este sangrado puede originar hipovolemia y choque cardiovascular. **b) Coagulopatías:** los venenos de las víboras y cantiles afectan de varias maneras la coagulación.

Casi todos estos venenos tienen una enzima tipo trombina, la cual actúa directamente sobre el fibrinógeno y produce microtrombos de fibrina. Además, algunos venenos activan el factor X de la cascada de coagulación y como consecuencia de esta acción se produce desfibrinación, con disminución de los niveles de fibrinógeno y prolongación de los tiempos de coagulación, de protrombina y de tromboplastina parcial. Por otra parte, como resultado de la acción de los venenos en la vasculatura, muchos envenenamientos se acompañan de un cuadro de coagulación intravascular diseminada, con trombocitopenia y elevación de los productos de degradación de la fibrina. **c) Choque cardiovascular:** los fenómenos de sangrado y exudación local y sistémico originan un cuadro hipovolémico que puede evolucionar hacia un choque cardiovascular. **d) Insuficiencia renal:** como consecuencia de la perfusión renal y posiblemente por la acción directa de toxinas en las células de los túbulos renales, en los envenenamientos severos se desencadena insuficiencia renal aguda. En estos casos se observa oliguria o anuria y se elevan las concentraciones séricas de urea y creatinina. Estudios patológicos han demostrado el desarrollo de nefrosis de nefrona distal, necrosis tubular aguda y necrosis cortical. Se debe enfatizar que cada envenenamiento tiene características propias y debe ser evaluado individualmente. A continuación, se presenta una tabla (ver tabla 3) para clasificar los casos de envenenamiento entre leves, moderados y severos (9) (17) (18). Hay otra clasificación que se utiliza comúnmente, la cual consiste en dividir los pacientes según cuantos segmentos estén afectados de la extremidad que sufrió la mordedura, así, para las mordeduras leves es necesario que esté afectado al menos un segmento de la extremidad, para las moderadas 2 segmentos y para las severas 3 o más segmentos afectados con edema, dolor, necrosis, entre otras manifestaciones clínicas. (9)

Tabla 3 Medición de severidad de accidentes ofídicos

Clasificación	Principales características
Leve	Únicamente fenómenos locales como edema, dolor y hemorragia.
Moderada	Efectos locales más conspicuos, alteraciones sistémicas como coagulopatías e hipotensión leve.
Severa	Cuadro local importante, graves alteraciones sistémicas, choque cardiovascular y alteraciones renales

Fuente: manual de identificación, control y manejo de mordeduras de serpientes venenosas en Centro América, OPS. Elaborada por Héctor Bonilla, autor de la presente tesis.

CAPITULO IV

TRATAMIENTO ESPECÍFICO DE MORDEDURAS POR SERPIENTES VENENOSAS

El tratamiento específico se hace con la aplicación de suero antiofídico.

4.1 SUEROS ANTIOFÍDICOS.

Los sueros antiofídicos son preparaciones de anticuerpos obtenidos del plasma de caballos o de ovejas hiperinmunizados con venenos de serpientes de la zona geográfica respectiva, es así que los sueros a usar para las mordeduras de serpientes de Centroamérica son los sueros producidos en el Instituto Clodomiro Picado de Costa Rica. Existen presentaciones líquida y liofilizada. Actualmente en El Salvador se cuenta con los sueros antiofídicos anticoral y el polivalente del Instituto Clodomiro Picado. (19)

Los sueros antiofídicos o antivenenos han constituido el recurso terapéutico fundamental para el tratamiento de los envenenamientos por mordeduras de serpiente, desde que Calmette produjo el primer «serum antivenimeux» a fines del siglo pasado. En el continente americano, el renombrado científico brasileño Osvaldo Vital Brazil fue quien produjo los primeros antivenenos en 1901 (20), trabajando en el Instituto Butantán.

En Costa Rica, en la década de los 1920, el Dr. Clodomiro Picado Twilight se preocupó por estudiar, de una forma integral, el problema del ofidismo, logrando establecer un banco de sueros adquiridos del Instituto Butantán (21). Sin embargo,

no fue sino hasta 1967 que se logró producir el primer lote de suero antiofídico en Costa Rica, gracias a un esfuerzo conjunto entre la Universidad de Costa Rica, el Ministerio de Salud y la Misión Militar Norteamericana.

4.2 PRODUCCIÓN DEL SUERO ANTIOFIDICO POLIVALENTE

El suero polivalente que se administra en el Hospital nacional de Niños Benjamín Bloom, se produce mediante la inmunización activa de caballos adultos sanos con una mezcla de partes iguales de los venenos de *Bothrops asper* (terciopelo), *Crotalus durissus durissus* (cascabel) y *Lachesis muta stenophrys* (cascabela muda o matabuey).

El esquema de inmunización para caballos que no han sido inoculados con veneno se basa en inoculaciones subcutáneas de estos venenos, en cantidades crecientes, mezclados con coadyuvantes de Freund o alginato de sodio, con intervalos de 10 días entre las dosis, durante cuatro meses.

Una vez que se demuestra que un grupo de caballos ha desarrollado un título satisfactorio de anticuerpos neutralizantes, se efectúa la sangría de producción. Este título mínimo aceptable es de 3 mg de veneno de *Bothrops asper* neutralizados por 1 ml de suero. El fraccionamiento posterior del plasma equino se lleva a cabo mediante precipitación de las inmunoglobulinas por adición de sulfato de amonio. El suero antiofídico producido en el Instituto Clodomiro Picado contiene, además de las inmunoglobulinas, pequeñas cantidades de otras proteínas séricas, tales como albúmina, alfa-globulinas y beta-globulinas (22).

4.3 UNIFORMIDAD Y ESTABILIDAD DEL SUERO POLIVALENTE

La concentración del suero antiofídico se modifica, antes del envasado final, de tal manera que tenga una capacidad neutralizante, o Dosis Efectiva 50%, de 3 mg de veneno de *Bothrops asper* neutralizados por cada ml de suero; lo anterior se hace para que los diferentes lotes tengan una potencia neutralizante similar, y así uniformar los protocolos de tratamiento. Dado que esta uniformidad se basa únicamente en la neutralización del efecto letal, y dado que los venenos de serpiente

producen otros efectos farmacológicos relevantes, se estudió en cinco lotes diferentes de suero polivalente cuan uniformes son en cuanto a la neutralización de los efectos hemorrágico, proteolítico y desfibrinante.

Por otra parte, ya desde los años 60 se estableció que el suero polivalente líquido tiene un plazo de vencimiento de 3 años, en tanto que el suero liofilizado tiene un plazo de 5 años (23).

4.4 CONTRAINDICACIONES

La hipersensibilidad a los sueros equinos, es una contraindicación para el uso de este medicamento, por lo que debe evaluarse la relación riesgo- beneficio de su uso en aquellos pacientes que hayan sido mordidos por una víbora, teniendo en cuenta que la mordedura de una víbora puede tener un desenlace fatal.

4.5 ADVERTENCIAS

Antes de administrar sueros de origen equino el médico debe evaluar cualquier antecedente de asma, alergia, de administraciones previas de suero equino o de reacciones alérgicas por contacto o exposición a caballos. Pacientes con estos antecedentes pueden generar serias reacciones anafilácticas luego de la administración del suero de origen equino. Pacientes con severa trombocitopenia o desórdenes en la coagulación tienen contraindicada las inyecciones intramusculares, por tanto, se debe evaluar la relación riesgo- beneficio de la administración de Suero Antiofídico, teniendo presente que la mordedura de una víbora puede tener un desenlace fatal. (25)

4.6 PRECAUCIONES

Antes de aplicar el suero debe estar seguro de que el paciente no es alérgico a él. Ello obliga a tomar las siguientes precauciones:

- Una cuidadosa revisión de la historia del paciente, en cuanto a sus antecedentes alérgicos en general y si ha recibido otros sueros producidos en caballo (antiofídico, antitetánico, etc.).

- Una prueba de hipersensibilidad o alergia.

Prueba de hipersensibilidad o alergia:

Es recomendable diluir el suero antiofídico 1:10 en solución salina estéril. Use una dilución de 1:100 si la historia del paciente sugiere alergia. Inyecte en la parte externa del antebrazo (vía intradérmica) 0,1 ml. del suero diluido, de tal forma que se levante una ampolla en el sitio de la inyección. Si la persona es alérgica al suero, en los próximos 20 minutos se presentará enrojecimiento y picazón en la zona de la inyección. Pacientes con sensibilidad extrema pueden manifestar síntomas de anafilaxis general, aún con la dosis de prueba intradérmica; debe tenerse a mano en ese momento adrenalina 1:1000 para tratar la reacción alérgica.

4.7 REACCIONES ADVERSAS

a) **Reacciones inmediatas** (shock, anafilaxis, ocurren dentro de los primeros 30 minutos). Los síntomas y signos pueden aparecer antes de que la aguja sea extraída y pueden incluir aprensión, enrojecimiento, picazón, urticaria, edema en la cara, lengua y glotis, tos, disnea, cianosis, vómito y colapso.

b) **La enfermedad del suero** puede ocurrir 5 a 24 días después de la administración. El período de incubación puede ser menor a 5 días especialmente en aquellos pacientes que hayan recibido preparaciones de suero equino en el pasado. Los síntomas usuales y signos son sensación de malestar, fiebre, urticaria, linfadenopatías, edema, artralgias, náuseas y vómitos. Ocasionalmente pueden desarrollarse manifestaciones neurológicas, tales como meningismos y neuritis periféricas que usualmente involucran hombros y extremidades anteriores. Dolor y debilidad muscular están frecuentemente presentes y se puede desarrollar atrofia permanente.

4.8 TRATAMIENTO HOSPITALARIO

En condiciones hospitalarias, el suero antiofídico debe ser administrado en su totalidad por vía intravenosa.

Basado en la severidad del envenenamiento (ver tabla 2), debe definirse la dosis inicial del suero antiofídico adecuada. Se recomienda:

- Envenenamiento leve: 5 frascos.
- Envenenamiento moderado: 10 frascos.
- Envenenamiento severo: 15 frascos

Las mordeduras en adultos y niños deben ser tratadas con la misma cantidad de suero.

El suero antiofídico debe administrarse de la siguiente manera:

-Canalice una vía venosa.

-Diluya el suero en 500 ml. de solución salina (200 ml. En caso de niños, para evitar sobrecarga de fluidos) e inicie la infusión a goteo lento.

-Si no hay reacción en 15 minutos se incrementa el flujo de manera que la totalidad del suero pase en 1 hora.

-Si se producen reacciones adversas (urticaria, hipotensión, etc.), se suspende inmediatamente la seroterapia y se administran antihistamínicos por la vía intravenosa y una solución de adrenalina 1:1000 por la vía subcutánea. Una vez controlada la reacción, se reinicia la administración del suero.

-Si al cabo de 10 horas no hay cambios favorables en las pruebas de coagulación, o si el cuadro local y el sangrado sistémico se mantienen, se debe administrar una dosis adicional de 5 ó 10 frascos de suero, dosis que se define con base en la severidad del caso. Por otra parte, hay casos en los que, una vez controlado el envenenamiento, reaparecen signos y síntomas al cabo de 12 ó 24 horas, posiblemente como consecuencia de la liberación tardía de veneno acumulado en los tejidos. En estos casos se recomienda administrar 5 frascos adicionales de suero.

Según el inserto del suero antiofídico polivalente del instituto Clodomiro Picado (25) para administración del suero en condiciones de campo y es esta la forma en que

se realiza en el Hospital Benjamín Bloom, se debe realizar una prueba de sensibilidad de la siguiente forma: es recomendable diluir el anti veneno ofídico 1:10 en solución salina estéril. Use una dilución de 1:100 si la historia del paciente sugiere alergia. Inyecte en la parte externa del antebrazo (vía intradérmica) 0.1ml del anti veneno diluido, de tal forma que se eleve una ampolla en el sitio de la inyección. Si la persona es alérgica al anti veneno, en los próximos 20 minutos se presentará enrojecimiento y picazón en el sitio de la inyección.

Finalmente, tenga presente que, como complemento al tratamiento antiofídico, puede ser necesario el uso de antibióticos debido a que los venenos de serpientes son fluidos biológicos muy contaminados con enterobacterias, bacilos anaerobios del género Clostridium y cocos Gram positivos, las cuales pueden originar infección local e incluso sepsis. Por lo tanto, se recomienda la antibioticoterapia en las fases tempranas del tratamiento hospitalario, especialmente en los casos moderados y severos que involucran un importante compromiso local. Se debe utilizar penicilina y un antibiótico de amplio espectro (un aminoglucósido, por ejemplo). Cuando se tenga sospecha de sepsis, se deben efectuar hemocultivos para evaluar la antibioticoterapia que se está empleando (26) . Por otra parte, se debe administrar toxoide tetánico o antitoxina tetánica, de acuerdo con las vacunaciones del paciente. (25)

CAPITULO V

MANEJO MEDICO POSTERIOR A REACCIÓN ADVERSA AL SUERO ANTIOFIDIDICO

5.1 DESCRIPCIÓN DEL MANEJO

En caso de choque anafiláctico: Suspender inmediatamente la administración del suero antiofídico y administrar:

1. Adrenalina 1:1000: 0.01 -0.03 mg/ kg/dosis por vía IM o SC y repetir cada quince minutos en caso necesario.

2. Clorfeniramina: 0.35 mg/ kg/día IV o Difenhidramina 1.25 mg/ kg/dosis IV.

3. Hidrocortisona: Carga: 4 - 8 mg/ kg/dosis IV; luego 8 mg/ kg/día IV. Dosis máxima:

250 mg día o Metilprednisolona: 2 mg/ kg por una vez IV y luego 2 mg/ kg/día IV, dividido en cuatro dosis.

Además de las reacciones adversas inmediatas a la aplicación del suero antiofídico, en un porcentaje de pacientes tratados con este producto se presenta la enfermedad del suero, la cual aparece entre 7 y 14 días posteriores a la administración del anti veneno y se caracteriza por urticaria, prurito, edema, linfadenopatía, artralgias y fiebre. Se debe advertir a los pacientes sobre esta posibilidad ya que generalmente esta reacción ocurre posteriormente al egreso hospitalario. Para el tratamiento de este trastorno se emplean esteroides y antihistamínicos. (21) (26)

VI. DISEÑO METODOLÓGICO

6.1 TIPO DE ESTUDIO

Metodología cuantitativa, estudio observacional, descriptivo de corte transversal con recolección retrospectiva de los datos.

6.2 UNIVERSO/POBLACION/MUESTRA:

Niños que consultaron debido a mordeduras por ofidios en el Hospital Nacional de niños Benjamín Bloom, desde los 0 años hasta los 18 años de edad, en el periodo comprendido entre el 1 enero de 2015 y el 31 de diciembre de 2020 y que se les administró el suero antiofídico Polivalente o Anticoral, los cuales egresaron del hospital con cualquiera de los diagnósticos siguientes:

1. T63.0-Envenenamiento por Veneno de serpiente
2. T63.1-Envenenamiento por Veneno de otros reptiles
3. W59.0-Mordedura o aplastamiento por otros reptiles, en vivienda
4. X20.0-Contacto traumático con serpientes y lagartos venenosos, en vivienda

5. X20.4-Contacto traumático con serpientes y lagartos venenosos, en calles y carreteras
6. X20.8-Contacto traumático con serpientes y lagartos venenosos, en otro lugar especificado
7. X20.9-Contacto traumático con serpientes y lagartos venenosos, en lugar no especificado

Se indagó en unidad de estadística del Hospital Bloom quienes envían tabla de datos con una totalidad de 53 pacientes, durante el tiempo solicitado; se tomaron todos los pacientes para la investigación, sin embargo, solamente 52 expedientes cumplían con todos los criterios de inclusión y exclusión, debido a que 1 paciente había sido mordido por otro tipo de reptil (una iguana).

6.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN/EXCLUSIÓN.

Criterios de inclusión.

1. Pacientes a quienes se les haya administrado suero antiofídico polivalente o anticoral.
2. Niños/as que su edad esté comprendida entre 0 y 18 años
3. Expedientes con datos completos
4. Niños/as que recibieron su dosis de suero antiofídico en el hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom

Criterios de exclusión.

1. Pacientes con mordedura por ofidio no venenoso.
2. Expedientes incompletos (que no cuenten con hoja de identificación, nota de unidad de emergencia, ingreso o alta.)

6.5 MÉTODO DE RECOGIDA DE DATOS

Los datos se obtuvieron a través de la revisión de cada uno de los expedientes clínicos de los niños con diagnóstico de mordedura por ofidios, los cuales fueron solicitados en el Archivo del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom, y

revisados en el mismo lugar; la recolección se realizó durante el mes de junio de 2023, los días sábados, realizando un total de 5 sesiones de 4 horas cada una, recolectando datos de 10 expedientes por cada sesión, exceptuando la última en la cual se revisaron 12 expedientes.

Se utilizó un instrumento de tipo lista de cotejo realizado en (Google Form), el cual fue llenado personalmente por el investigador utilizando como herramienta una Tablet de uso personal, de tal forma que se recopiló la información de una manera eficiente y almacenada en la nube de Google Drive. Siguiendo el principio de confidencialidad, se designó cada expediente con los siguientes códigos: A001, A002... A053, de esta manera no se utilizó ni nombres, ni números de expediente ni iniciales de los pacientes.

6.6 INSTRUMENTO DE OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN

El instrumento estuvo dividido en 5 partes; la primera consistía en la recolección de datos generales, donde se incluyen datos de identificación los cuales fueron manejados de forma confidencial, características demográficas, así como mecanismo de ataque y necesidad de manejo por UCI. La segunda parte consistía en la descripción del animal agresor. La tercera parte en la descripción clínica de la lesión, número de frascos de suero antiofídico utilizado, clasificación según la severidad de la herida, así como de las manifestaciones clínicas asociadas a la mordedura. La cuarta parte describe las diferentes reacciones adversas posteriores a la administración del suero antiofídico polivalente, su tiempo de aparición, también si se presentó enfermedad del suero. La quinta parte consistía en el manejo médico brindado ante el apareamiento de una reacción secundaria a la administración del suero.

6.7 ENTRADA Y GESTIÓN INFORMÁTICA DE LOS DATOS

La información fue recopilada utilizando la herramienta **Google Form** y posteriormente guardada en la nube de **Google Drive**, lo que permitió el vaciado y procesamiento de la información en una matriz de datos para cada objetivo

específico planteado, utilizando el programa informático **Microsoft Excel**, el cual sirvió para tabular la información, clasificación y procesamiento de datos.

Para la presentación formal de los datos de la investigación, fue necesario la utilización del programa informático **Microsoft Word**, en el cual fue elaborado el informe final.

Para la divulgación de los datos se utilizó el programa informático **Microsoft Power Point**, en el cual mediante el uso de diapositivas se presentan de forma clara y precisa los resultados de la investigación.

6.8 TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

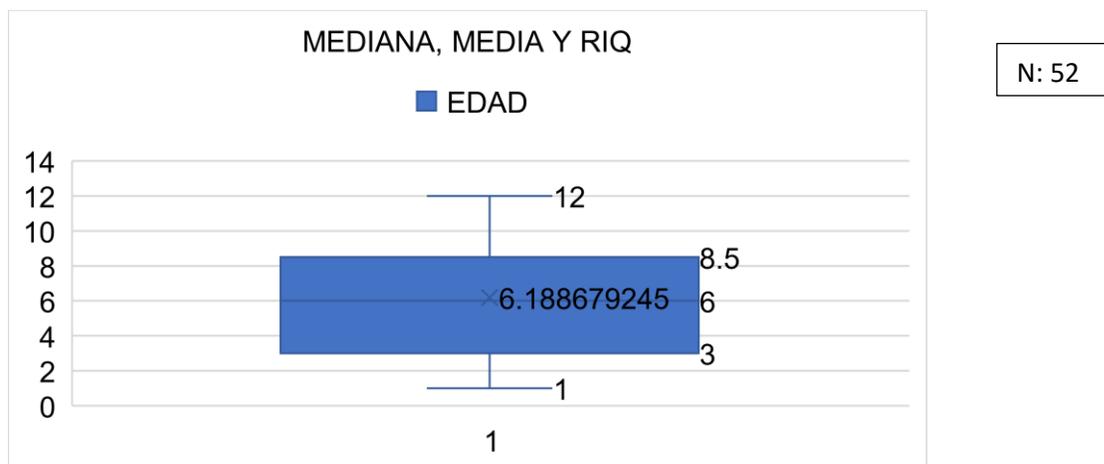
La información obtenida a través del instrumento fue analizada con estadísticos descriptivos variados, de manera cuantitativa utilizando medidas de tendencia central, medidas de dispersión de datos, distribución de frecuencias, porcentajes, razones, permitiendo poder representar estos datos mediante tablas, gráfico de cajas y bigotes, barras y pastel.

VII. RESULTADOS

OBJETIVO 1. PERFIL SOCIODEMOGRÁFICO DE LOS NIÑOS QUE PRESENTARON REACCIONES ALÉRGICAS AL SUERO ANTIOFÍDICO

GRAFICO N°1

DISTRIBUCION ESTADISTICA POR EDAD

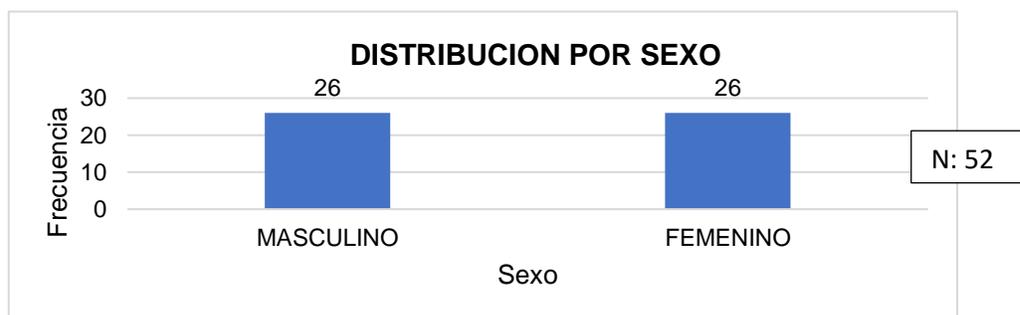


FUENTE: Cuestionario Reacciones alérgicas al suero antiofídico en niños del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom entre 1 de enero 2015 y 31 de diciembre 2020*

Según la distribución de edades por grupos observado en el gráfico N° 1, se refleja una edad media de 6.1 años, con una mediana de 6 años, además se observa que el rango intercuartílico más afectado es el rango entre 3 y 6 años, seguido por el rango intercuartílico entre 6 y 8.5 años.

GRÁFICO N°2

DISTRIBUCION DE PACIENTES SEGÚN SEXO

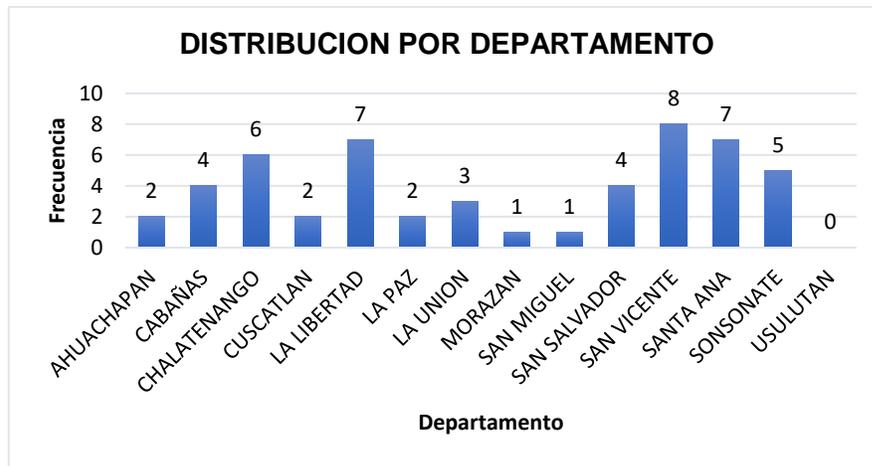


FUENTE: Cuestionario Reacciones alérgicas al suero antiofídico en niños del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom entre 1 de enero 2015 y 31 de diciembre 2020*

En el gráfico N° 2 se puede observar que de los 52 pacientes estudiados 26 eran del sexo masculino y 26 del sexo femenino, calculando una **Razón masculino: femenino de 1:1**.

GRÁFICO N° 3

DISTRIBUCION DE PACIENTES SEGÚN SU DEPARTAMENTO DE PROCEDENCIA



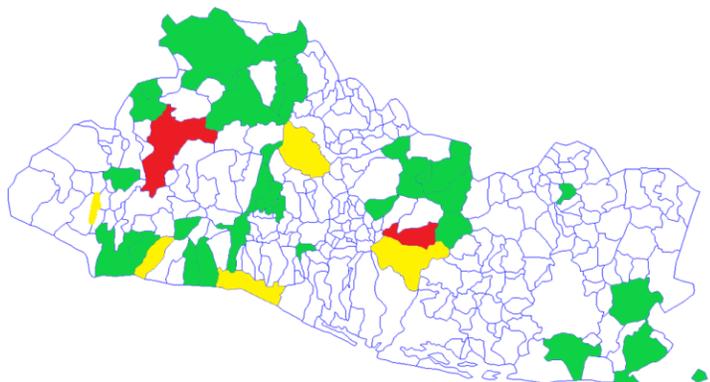
N: 52

FUENTE: Cuestionario Reacciones alérgicas al suero antiofídico en niños del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom entre 1 de enero 2015 y 31 de diciembre 2020"

En el gráfico N°3 se observa que el departamento de San Vicente fue el departamento que más casos de mordedura por ofidio registró en el periodo estudiado, con 8 casos registrados, seguido de los departamentos de Santa Ana y La Libertad con 7 casos registrados

GRÁFICO N°4

DISTRIBUCION DE PACIENTES SEGÚN SU MUNICIPIO DE PROCEDENCIA



FUENTE: Gráfico elaborada por el autor con datos recopilados con el Cuestionario Reacciones alérgicas al suero antiofídico en niños del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom entre 1 de enero 2015 y 31 de diciembre 2020"

Leyenda:

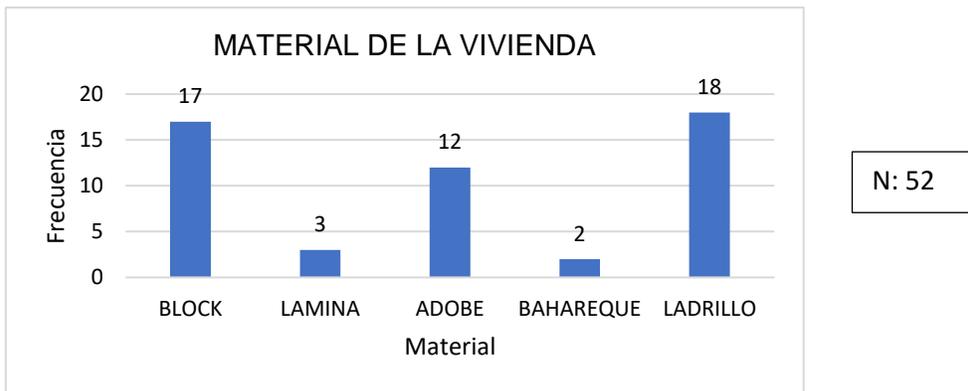
3 o más accidentes ofídicos	■
2 accidentes ofídicos	■
1 accidente ofídico	■

En el gráfico N°4 se puede observar que los municipios con mayor número de accidentes ofídicos en niños, son los municipios de **Apastepeque y Santa Ana**, ambos con 3 casos reportados en los 5 años del estudio. En este gráfico no se representan el resto de 38 municipios que únicamente reportan 1 caso en los 5 años de estudio.

También se pudo obtener que 44 pacientes vivían en la zona rural del país y únicamente 8 pacientes residían en la zona urbana

GRÁFICO N° 5

MATERIAL DE CONSTRUCCION DE LA VIVIENDA

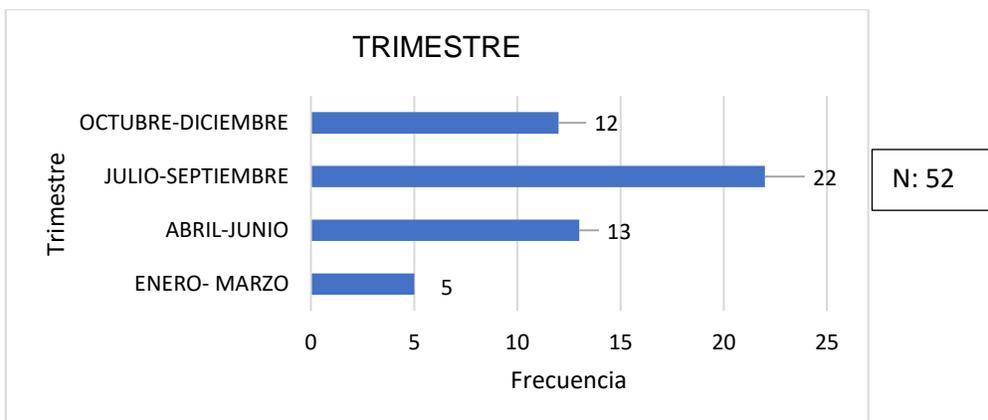


FUENTE: Cuestionario Reacciones alérgicas al suero antiofídico en niños del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom entre 1 de enero 2015 y 31 de diciembre 2020*

En el gráfico N°5 se observa que el principal material de construcción de las viviendas de los pacientes estudiados es el ladrillo en 18 pacientes, seguido del block en 17 pacientes y adobe en 12 viviendas

GRÁFICO N° 6

TRIMESTRE DEL AÑO EN EL QUE SE CONSULTA



FUENTE: Cuestionario Reacciones alérgicas al suero antiofídico en niños del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom entre 1 de enero 2015 y 31 de diciembre 2020*

Según los datos recopilados en gráfico N°6 se pudo obtener que el trimestre del año en el que más veces ocurren los accidentes ofídicos es en el trimestre comprendido entre julio y septiembre con 22 casos, coincidiendo con la época lluviosa del país.

TABLA N° 1

CENTRO DE SALUD QUE ENVIA REFERENCIA A HOSPITAL BLOOM

NOMBRE DE LA INSTITUCION	FRECUENCIA
Hospital de Ahuachapán	2
Hospital de Chalatenango	4
Hospital de Cojutepeque	1
Hospital de La Unión	1
Hospital de San Francisco Gotera	1
Hospital de San Miguel	3
Hospital de San Vicente	8
Hospital de Santa Ana	4
Hospital de Sensuntepeque	4
Hospital De Sonsonate	5
Hospital de Suchitoto	2
Hospital de Zacatecoluca	1
Hospital Nueva Concepción	2
Hospital Privado	1
Hospital Saldaña	1
Hospital San Rafael	6
Hospital Zacamil	1
Sin Referencia	2
Ucsf Aguilares	1
Ucsf El Puerto de La Libertad	1
Ucsf Guazapa	1
Total	52

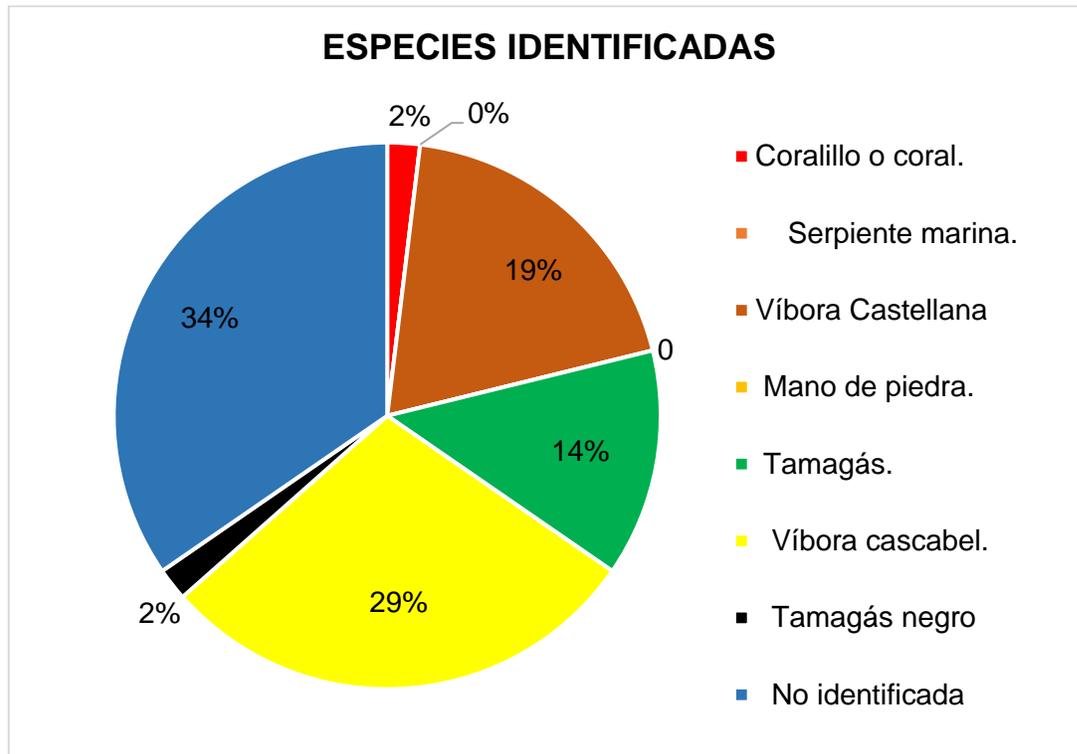
FUENTE: *Cuestionario Reacciones alérgicas al suero antiofídico en niños del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom entre 1 de enero 2015 y 31 de diciembre 2020**

En la tabla N° 1, se muestra la moda del centro de salud que más envía referencias de pacientes con mordedura por ofidios es el **Hospital de San Vicente**; se observa además que muchos pacientes consultan inicialmente a las diferentes unidades de salud del sistema público, desde donde son referidos a el Hospital Bloom

OBJETIVO 2. IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES OFIDIOS CAUSANTES DE MORDEDURAS

GRÁFICO N° 7

SERPIENTES IDENTIFICADAS Y NO IDENTIFICADAS COMO AGENTE QUE CAUSA MORDEDURA.

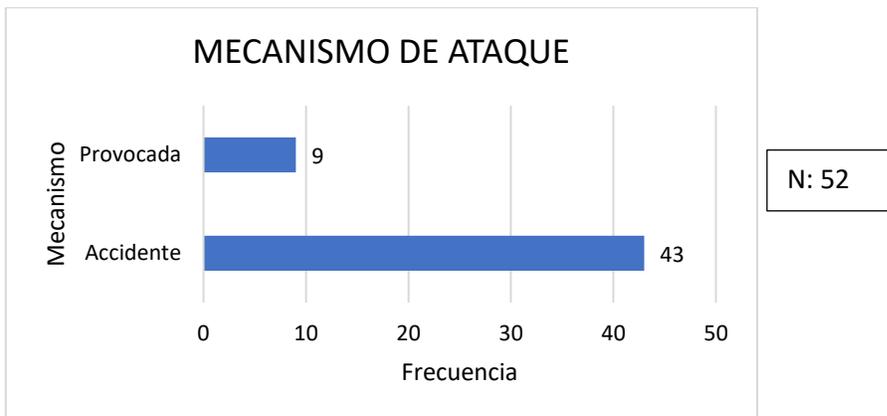


FUENTE: Cuestionario Reacciones alérgicas al suero antiofídico en niños del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom entre 1 de enero 2015 y 31 de diciembre 2020*

En el gráfico N° 7 se observa que en 18 casos (34%) no pudo ser identificada la serpiente agresora, se puede apreciar además que la principal especie de ofidio identificada por características fenotípicas es la serpiente **Víbora Cascabel** con 15 casos reportados (18%), seguida de la serpiente **Víbora Castellana** con 10 pacientes (19%), el **Tamagás** con 7 casos (14%); el **Coralillo** y el **tamagás negro** solamente fueron reportados 1 vez cada uno (2%), no se reportaron mordeduras por serpiente marina.

GRÁFICO N° 8

MECANISMO DE ATAQUE DE LOS OFIDIOS



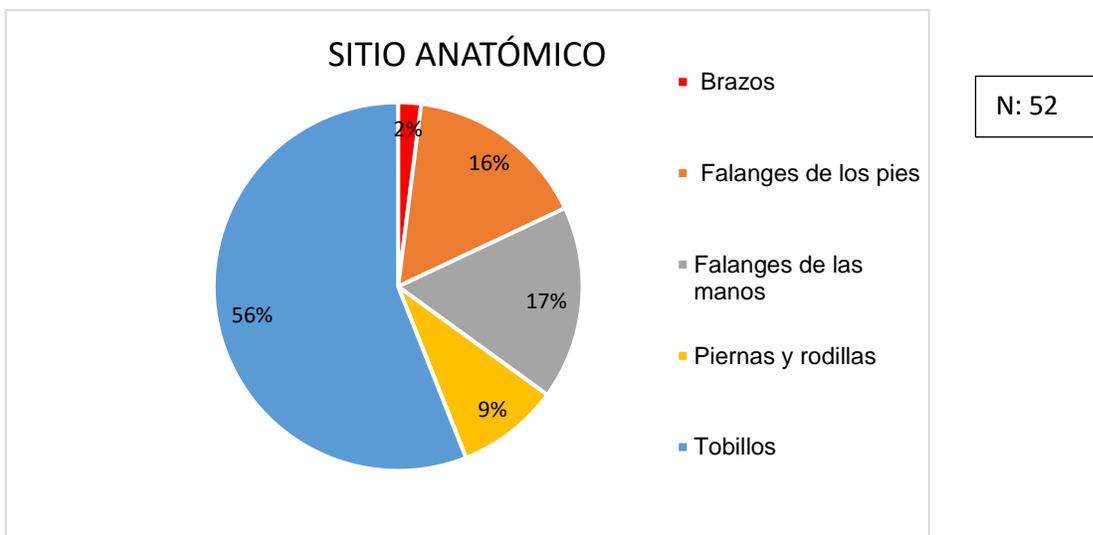
FUENTE: Cuestionario Reacciones alérgicas al suero antiofídico en niños del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom entre 1 de enero 2015 y 31 de diciembre 2022

En el gráfico N° 8 se representa los principales mecanismos de ataque, el principal mecanismo consistió en contacto por accidente con el reptil en 43 casos (83%), seguido de contacto por provocación al animal por parte de la víctima con 9 casos reportados

OBJETIVO 3. CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS, COMPLICACIONES Y EL GRADO DE SEVERIDAD DE LA MORDEDURA

GRÁFICO N° 9

SITIO ANATÓMICO DE LA MORDEDURA

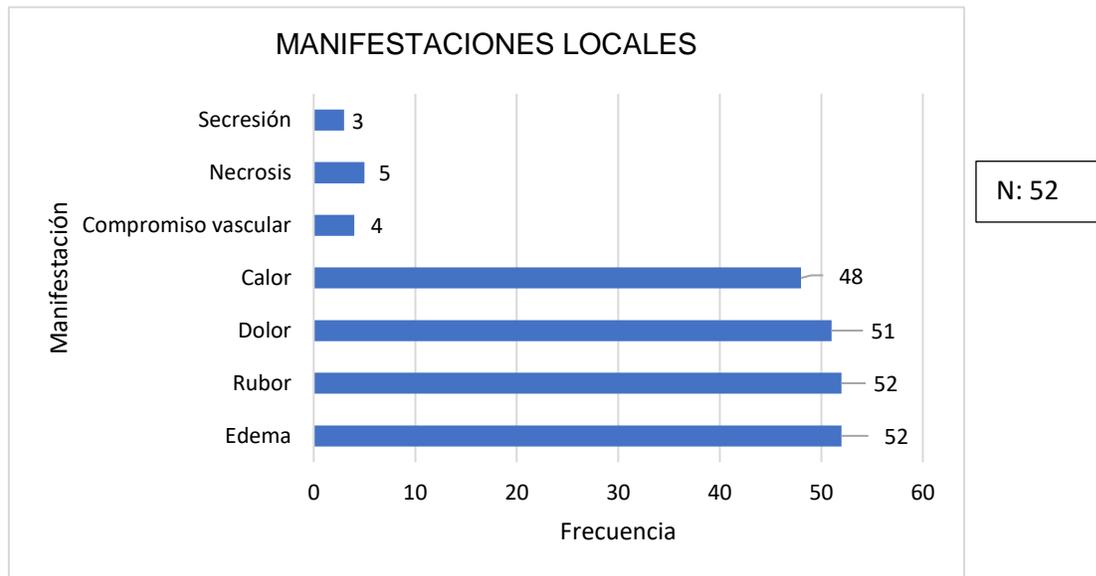


FUENTE: Cuestionario Reacciones alérgicas al suero antiofídico en niños del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom entre 1 de enero 2015 y 31 de diciembre 2020

En el gráfico N° 9 se representa la distribución de las mordeduras según el sitio anatómico afectado, se encontró que el sitio anatómico donde más ocurren mordeduras por ofidios es a nivel de los tobillos con 29 casos (56%), seguido de las falanges de las manos con 9 casos (17%), las falanges de los pies con 8 casos (15%), piernas y rodillas solamente se reportan 5 casos (9%) y en los brazos 1 caso (2%)

GRÁFICO N° 10

MANIFESTACIONES LOCALES DE LAS MORDEDURAS POR OFIDIOS

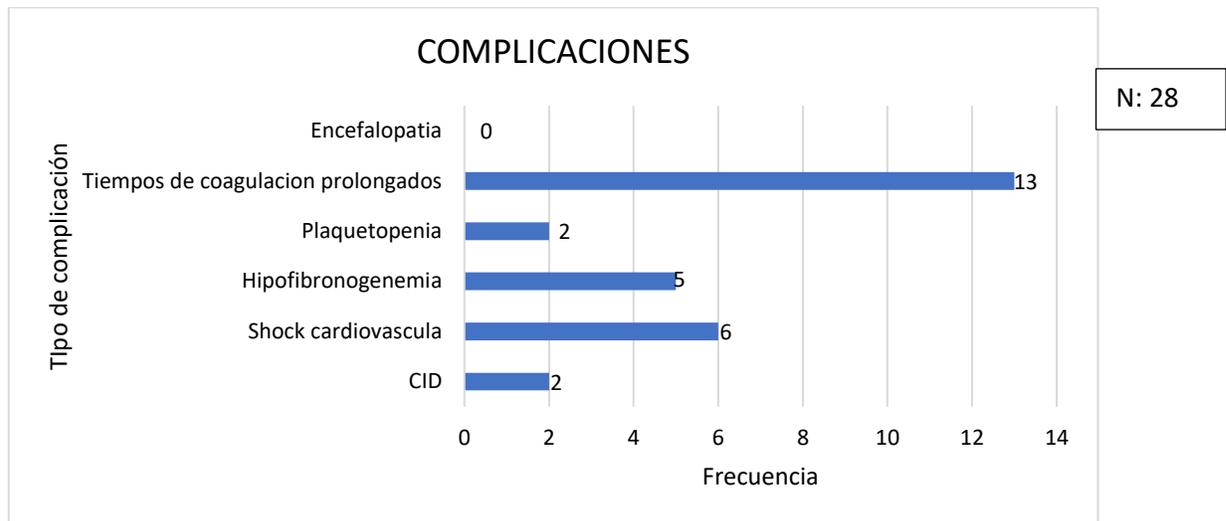


FUENTE: Cuestionario Reacciones alérgicas al suero antiofídico en niños del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom entre 1 de enero 2015 y 31 de diciembre 2020

En el gráfico N° 10 se observa que los principales signos clínicos observados en la totalidad de pacientes con mordeduras por ofidios son edema, rubor y dolor, acompañado en casi todos (48 pacientes) por calor, únicamente en 5 pacientes se tuvo reporte de necrosis a nivel de la mordedura y 4 pacientes con compromiso vascular.

GRÁFICO N°11

COMPLICACIONE DE LAS MORDEDURAS POR OFIDIOS

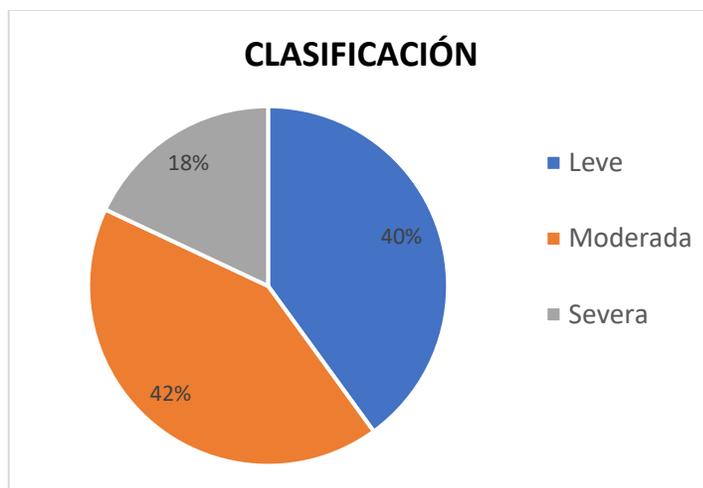


FUENTE: Cuestionario Reacciones alérgicas al suero antiofídico en niños del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom entre 1 de enero 2015 y 31 de diciembre 2020

La principal manifestación clínica a nivel sistémico registrada en la investigación fue una prolongación de los tiempos de coagulación con un total de 13 casos registrados, seguido de choque distributivo con 6 casos y la hipofibrinogenemia con 5 casos.

GRÁFICO N°12

CLASIFICACIÓN DE LAS MORDEDURAS POR OFIDIOS.

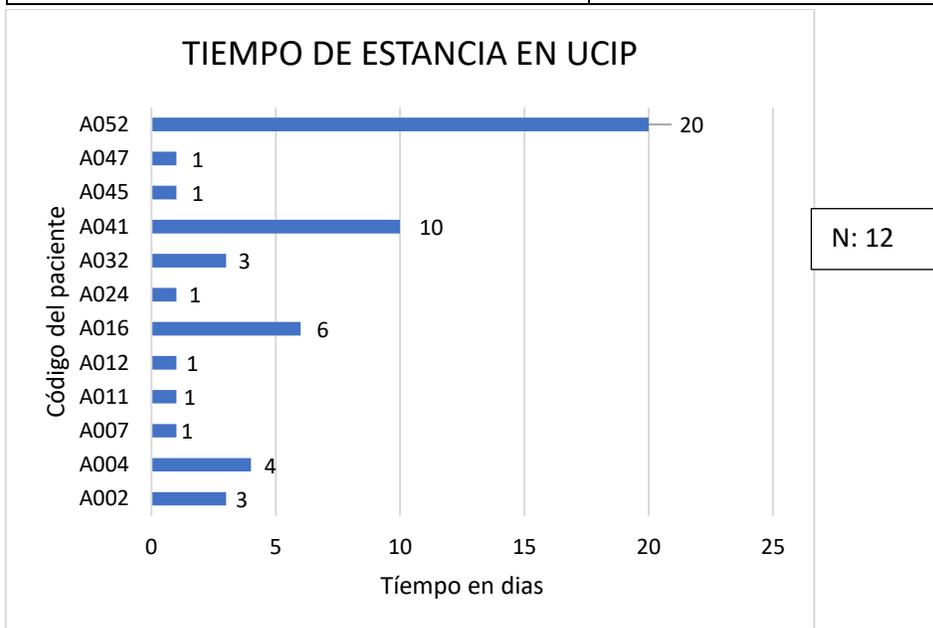


FUENTE: Cuestionario Reacciones alérgicas al suero antiofídico en niños del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom entre 1 de enero 2015 y 31 de diciembre 2020

Se encontró que 22 pacientes (42%) de los casos fueron catalogados como mordedura moderada, correspondiendo a pacientes en los que el edema generado por la mordedura afectaba 2 segmentos de la extremidad; 21 pacientes (41%) como mordedura leve (afectación de 1 segmento de la extremidad) y 9 pacientes (18%) de los casos como mordedura severa, correspondiendo a los pacientes con afectación de 3 segmentos o más. En el caso del uso del suero antiofídico se encontró un adecuado uso del suero, para las leves se colocaron 5 frascos, moderadas 10 frascos y las severas 15 frascos.

GRÁFICO N° 13
NECESIDAD DE UCIP Y TIEMPO DE ESTANCIA POSTERIOR A
COMPLICACIONES POR MORDEDURA POR OFIDIOS

PACIENTES EN UCIP	12 PACIENTES
MEDIA ARITMETICA DE ESTANCIA	4.3 DIAS
MEDIANA DE ESTANCIA	2 DIAS
RIQ2	2-5.5 DIAS



FUENTE: Cuestionario Reacciones alérgicas al suero antiofídico en niños del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom entre 1 de enero 2015 y 31 de diciembre 2020

De los 12 pacientes ingresados en UCIP debido a cualquier complicación secundaria a mordedura por ofidio se identificó cada uno por expediente, codificado alfanuméricamente, se encontró tiempos de estancia tan cortos como 1 día y tan largos como 20 días, obteniendo un promedio de 4.3 días de estancia, sin embargo, debido a la dispersión de datos, se decide calcular la mediana del conjunto de datos obteniendo una mediana de 2 días

TABLA N° 2

NECESIDAD DE PROCEDIMIENTOS PARA TRATAR COMPLICACIONES POSTERIOR A MORDEDURAS POR OFIDIOS.

PROCEDIMIENTO	FRECUENCIA
Fasciotomía	3
Anticoagulación	1
Transfusión	11

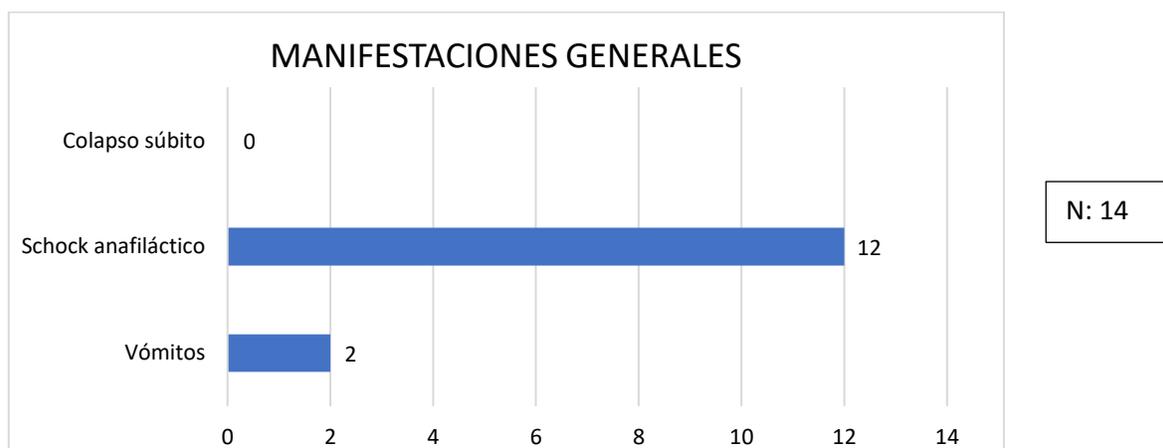
FUENTE: Cuestionario Reacciones alérgicas al suero antiofídico en niños del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom entre 1 de enero 2015 y 31 de diciembre 2020

En la tabla N°2 se observa que la transfusión de hemoderivados fue el procedimiento terapéutico más utilizado, se encontró su uso en 11 pacientes, entre los hemoderivados más usados se encontró el uso de plasma fresco congelado, el siguiente procedimiento más realizado fue la necesidad de fasciotomía en 3 pacientes, solamente en 1 paciente hubo necesidad de usar enoxaparina como anticoagulación. No se encontró pacientes en los que haya habido necesidad de hemodiálisis o amputación de alguna extremidad.

OBJETIVO 4. CATEGORIZACIÓN DE LAS REACCIONES ADVERSAS POSTERIOR A LA ADMINISTRACIÓN DEL SUERO ANTIOFÍDICO EN TEMPRANAS Y TARDÍAS

GRÁFICO N° 14.1

MANIFESTACIONES CLÍNICAS GENERALES POSTERIOR A LA ADMINISTRACIÓN DEL SUERO ANTIOFÍDICO

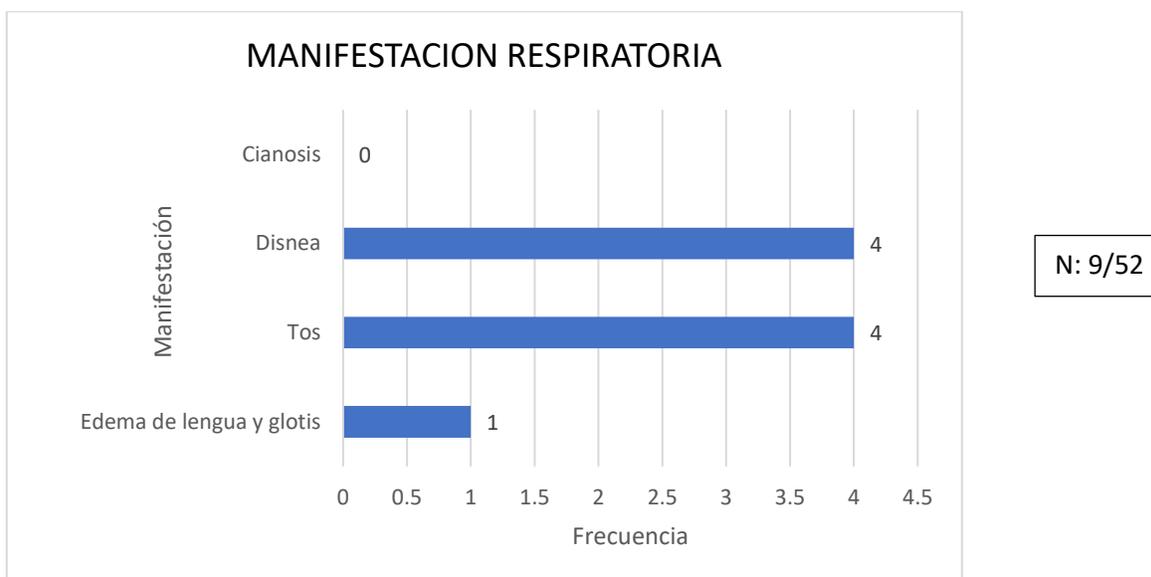


FUENTE: Cuestionario Reacciones alérgicas al suero antiofídico en niños del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom entre 1 de enero 2015 y 31 de diciembre 2020

En el gráfico anterior se observa que la forma de manifestación en forma general posterior a la administración del suero antiofídico fue el shock anafiláctico, con un total de 12 casos, seguido de vómitos únicamente en 2 pacientes. Se indagó cuales pacientes fueron los que presentaron estas reacciones y se encontró que, de los 14 eventos reportados, no tuvieron relación entre sí, por tanto los 2 pacientes que presentaron vómitos no tuvieron shock anafiláctico.

GRÁFICO N° 14.2

MANIFESTACIONES CLÍNICAS RESPIRATORIAS TEMPRANAS POSTERIOR A LA ADMINISTRACIÓN DEL SUERO ANTIOFÍDICO

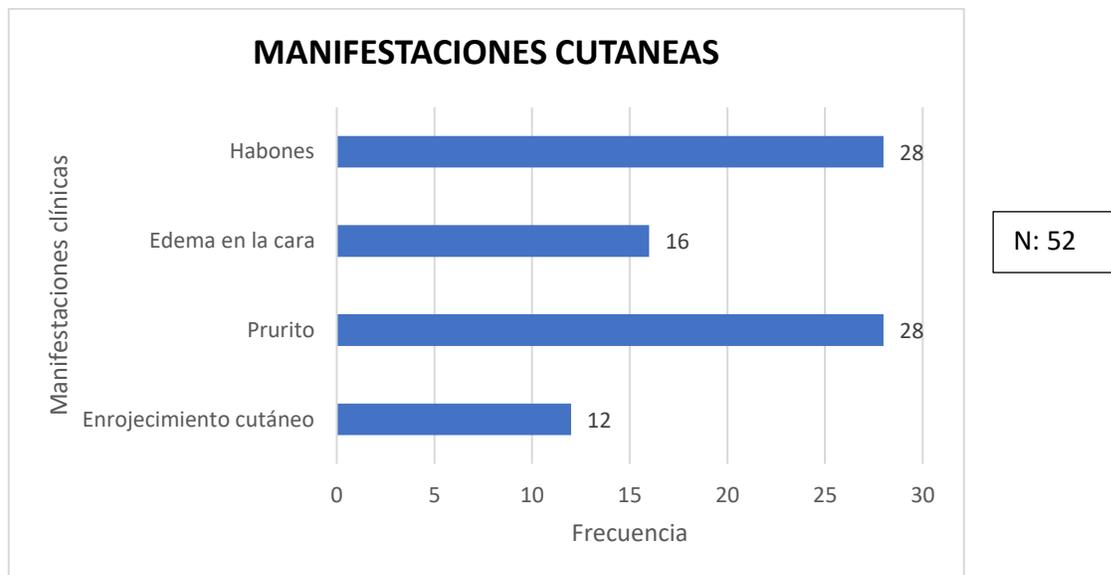


FUENTE: Cuestionario Reacciones alérgicas al suero antiofídico en niños del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom entre 1 de enero 2015 y 31 de diciembre 2020

En el Gráfico N° 14.2 se puede observar la representación de 9 eventos reacciones adversas al suero antiofídico del tipo respiratorias, los 2 síntomas más comunes fueron tos y disnea con 4 casos reportados en cada uno. Solamente se encontró 1 paciente con edema de lengua y glotis. Se relacionaron los datos y se encontró que los mismos 4 pacientes que presentaron disnea fueron los mismos en presentar tos, y uno de ellos además desarrolló edema de lengua y glotis. De los 9 pacientes reportados se catalogaron con shock anafiláctico a 3 pacientes.

GRÁFICO N° 14.3

MANIFESTACIONES CLÍNICAS CUTANEAS TEMPRANAS POSTERIOR A LA ADMINISTRACIÓN DEL SUERO ANTIOFÍDICO



FUENTE: Cuestionario Reacciones alérgicas al suero antiofídico en niños del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom entre 1 de enero 2015 y 31 de diciembre 2020.

En el gráfico N° 14.3 se describen 84 eventos de tipo cutáneos. Se encontró que las principales manifestaciones clínicas cutáneas posteriores a la administración de suero antiofídico fueron el prurito y el apareamiento de habones en 28 pacientes, seguido de edema facial con 16 casos y eritema cutáneo con 12 casos. De estos pacientes 9 fueron catalogados con diagnóstico de shock anafiláctico al presentar los 4 síntomas.

Se indagó en cada uno de los expedientes revisados, tanto en evaluaciones de Unidad de Emergencias, así como evaluaciones en Consulta Externa y **no existe registro de algún paciente con enfermedad del suero o muerte dentro de la población estudiada**

OBJETIVO 5. MANEJO MÉDICO QUE RECIBIERON LOS PACIENTES QUE PRESENTARON REACCIÓN ADVERSA A LA UTILIZACIÓN DEL SUERO ANTIOFÍDICO

TABLA N° 3

FÁRMACOS ANTIHISTAMINICOS, ESTEROIDES Y OTROS USADOS ANTE LA PRESENCIA DE REACCIONES ADVERSAS AL SUERO ANTIOFÍDICO

FARMACO USADO	FRECUENCIA
ANTIISTAMINICO	
Clorfeniramina	32
Loratadina	0
Difenhidramina	0
Cetirizina	0
ESTEROIDE	
Hidrocortisona	24
Prednisona	1
Metilprednisolona	5
Betametasona	0
Dexametasona	1
OTROS FARMACOS	
Adrenalina	12
Fármaco tópico	4

FUENTE: Cuestionario Reacciones alérgicas al suero antiofídico en niños del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom entre 1 de enero 2015 y 31 de diciembre 2020

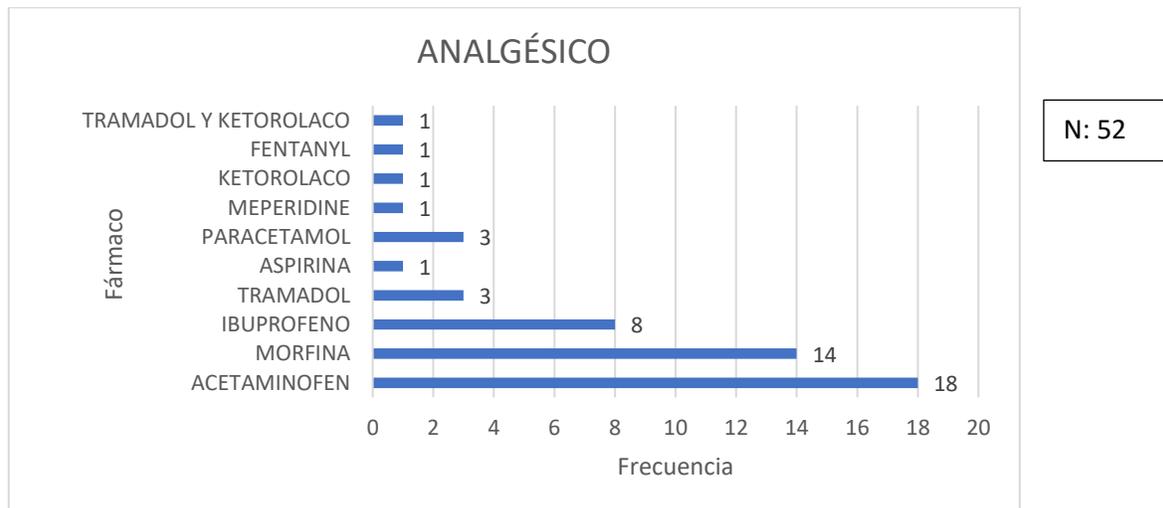
En la Tabla N° 3 se describen los principales fármacos usados ante la presencia de una o varias reacciones al suero antiofídico, en la tabla se describe el único medicamento antihistamínico utilizado fue la Clorfeniramina en 32 pacientes, se verificó en todos los pacientes y se encontró que solamente en 4 pacientes fue utilizado con fines profilácticos y que en 28 fue usado con fines terapéuticos.

Entre los principales esteroides utilizados, se encontró que el esteroide más utilizado fue la hidrocortisona en 24 pacientes, seguido de metilprednisolona en 5 pacientes y dexametasona y prednisona 1 vez respectivamente. Se determinó que en los 24 pacientes en los que se usó la hidrocortisona se utilizó en combinación con Clorfeniramina.

Se describen además fármacos que no pueden clasificarse en otro grupo; en el caso de la adrenalina, fue utilizada en un total de 12 pacientes, ya sea de forma intramuscular o intravenosa en infusión continua. La vacuna DT fue utilizada en 3 pacientes y fármacos tópicos (neomicina + bacitracina) en 4 niños

GRÁFICO N°15

ANALGÉSICOS USADOS ANTE UNA MORDEDURA POR OFIDIOS.

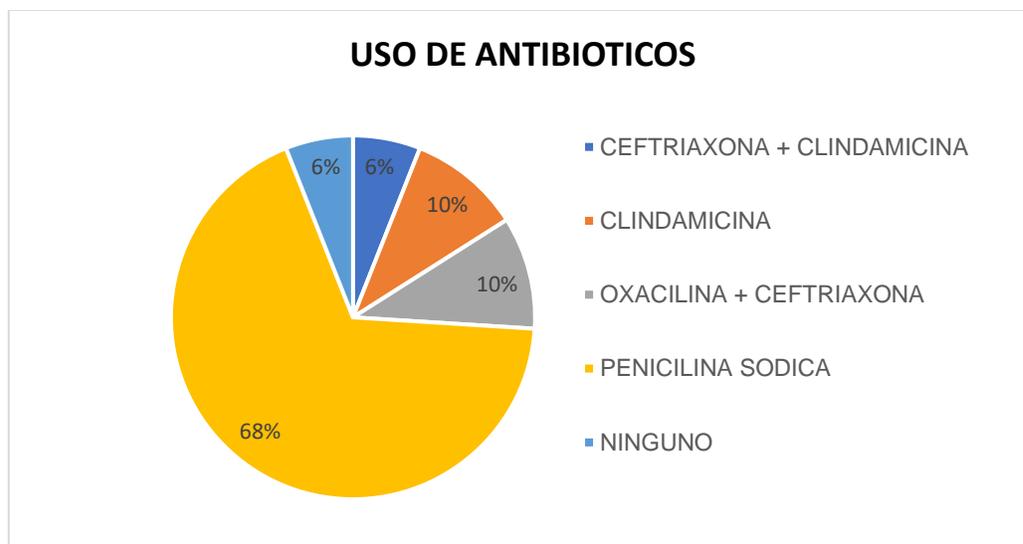


FUENTE: Cuestionario Reacciones alérgicas al suero antiofídico en niños del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom entre 1 de enero 2015 y 31 de diciembre 2020

En el Gráfico N°15 se describen los principales fármacos utilizados como respuesta a una mordedura por ofidios, se encontró que el analgésico que más se utilizó es el acetaminofén, utilizado en 18 pacientes, el sulfato de morfina en 14 pacientes, seguido por ibuprofeno con 8 pacientes.

GRÁFICO N° 16

ANTIBIÓTICOS USADOS ANTE UNA MORDEDURA POR OFIDIOS.

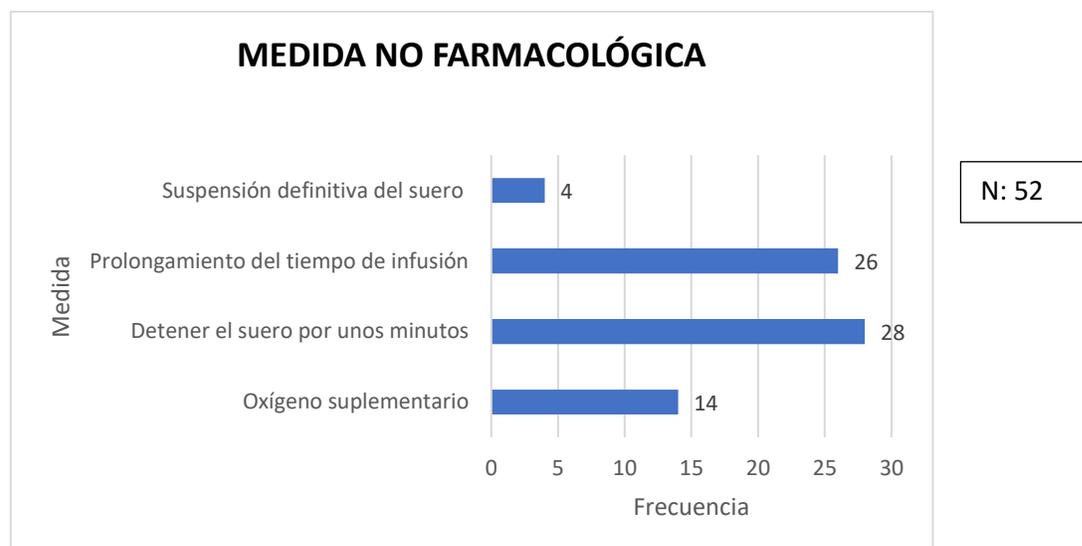


FUENTE: Cuestionario Reacciones alérgicas al suero antiofídico en niños del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom entre 1 de enero 2015 y 31 de diciembre 2020

En el Gráfico N° 16 se describen los principales antibióticos administrados posterior a una mordedura de un ofidio venenoso, así como las combinaciones utilizadas, se encontró que el fármaco más usado fue la penicilina sódica, utilizada en 36 (68%) pacientes. La combinación más utilizada fue oxacilina + ceftriaxona administrada en 5 (10%) pacientes.

GRÁFICO N° 17

MEDIDAS NO FARMACOLÓGICAS ANTE UNA REACCIÓN ADVERSA AL SUERO ANTIOFÍDICO

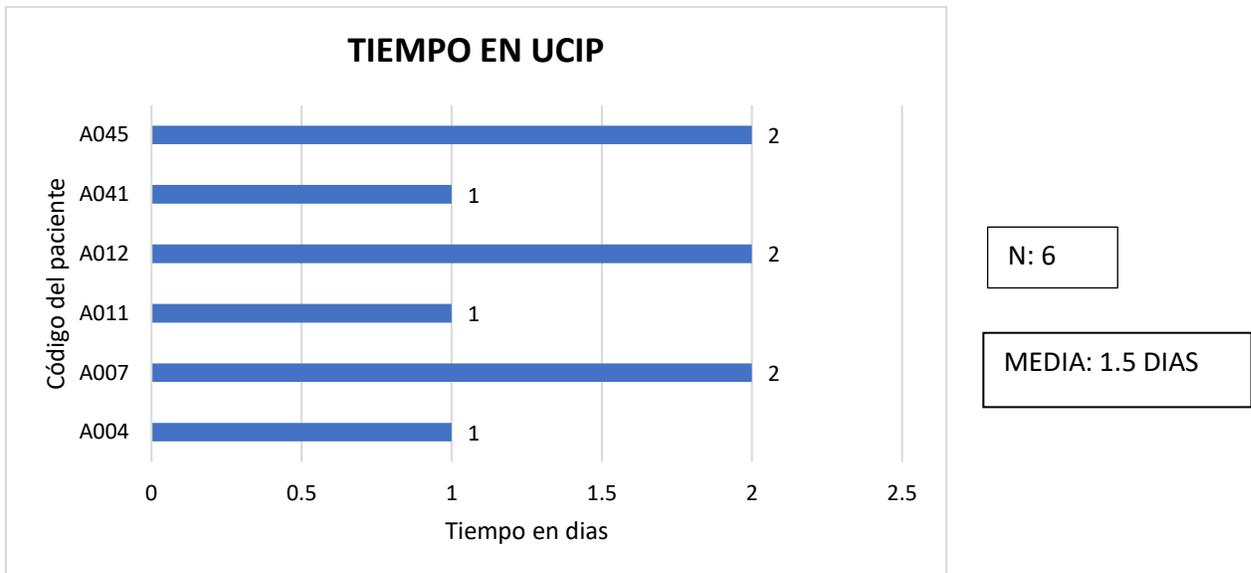


FUENTE: Cuestionario Reacciones alérgicas al suero antiofídico en niños del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom entre 1 de enero 2015 y 31 de diciembre 2020

En el gráfico N° 17 se observa que la medida no farmacológica más utilizada ante la identificación de una reacción alérgica a la administración del suero antiofídico, fue la de detener el suero por unos minutos (5 minutos) en 28 casos, para posteriormente administrar medicamento antihistamínico + 1 esteroide para posteriormente reiniciar el suero. Se describe que en 26 pacientes el tiempo de infusión del suero tuvo la necesidad de ser prolongado entre 2h y 18 h más, en 14 pacientes fue necesario utilizar oxígeno suplementario y únicamente en 4 pacientes se detuvo definitivamente el suero antiofídico.

GRÁFICO N° 18

INGRESOS A UCIP POR COMPLICACIONES POSTERIOR A LA ADMINISTRACIÓN DEL SUERO ANTIOFÍDICO Y TIEMPO DE ESTANCIA.



FUENTE: Cuestionario Reacciones alérgicas al suero antiofídico en niños del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom entre 1 de enero 2015 y 31 de diciembre 2020

En el Gráfico N°18 se puede observar que, de los 52 pacientes estudiados, 6 de estos tuvieron la necesidad de ingresar a UCIP posterior a la administración del suero antiofídico, siendo esta la causa principal del ingreso a cuidados intensivos, tuvieron un promedio de estancia en UCIP de 1.5 días.

VIII. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

En el presente informe de investigación se encontró que existe una predisposición a presentar un accidente ofídico entre las edades de 3 a 10 años, como media de 6 años, tales datos se relacionan a que en estas edades existe mayor riesgo de sufrir un accidente de cualquier tipo, así mismo, se encontró que no existe una predisposición por sexo, se pudo obtener una razón niño: niña de 1:1.

En cuanto a la distribución sociodemográfica, se encontró que el departamento de San Vicente fue el departamento donde se reportan más casos a nivel nacional en el periodo de 2015 a 2020 con 8 casos (15%), seguido de Santa Ana y La Libertad con 7 casos cada uno (13%), contrastado a lo descrito en Los Lineamientos Técnicos para la Prevención y Atención de las Personas Mordidas por Serpiente (19), donde es el departamento de Santa Ana con 27% de los pacientes, el departamento con mayor reporte de casos, teniendo en cuenta que en este estudio se tomaron todos los reportes de las mordeduras, sin tomarse en cuenta si son solo niños o adultos, mientras que en el presente estudio únicamente se recogieron datos del Hospital nacional de Niños Benjamín Bloom.

Sobre a la zona de residencia se pudo constatar que el 85% de los pacientes vive en la zona rural, evidenciando que el hábitat de los ofidios se encuentra en esa zona, sin importar que esta sea una zona con demasiada vegetación. Además, se pudo constatar que en la zona urbana también puede existir este tipo de accidentes. Respecto al material de construcción de las viviendas de la población estudiada se encontró que los materiales más comunes fueron el block y el ladrillo, evidenciando que no existe causa en que la vivienda sea de lámina o tierra para que ocurran el accidente ofídico, los cuales no siempre ocurren en el interior de la vivienda, así podrían ocurrir en el patio de la casa, camino a la casa o camino al baño, donde el baño casi nunca se encuentra adentro de la vivienda.

De acuerdo al trimestre del año donde ocurren mayormente las mordeduras por ofidios, se encontró que es más probable que ocurra una mordedura por ofidio entre los meses de julio a septiembre, contrastando con los Lineamientos de mordeduras

por ofidios del MINSAL (19), donde se encontró que los meses donde más ocurren estos accidentes es entre los meses de mayo a septiembre, podemos observar que existe relación entre ambos estudios, atribuido principalmente a la estación lluviosa en el país.

Se encontró además que el centro de salud desde donde más pacientes fueron referidos fue desde el Hospital Nacional de San Vicente “Santa Gertrudis”, relacionado muy de cerca al hecho que fue Apastepeque en el Departamento de San Vicente el municipio que más casos reportó, además se pudo observar que en 2 casos no fue necesaria una referencia para poder atender un paciente, debido a que estos fueron atendidos como demanda espontánea en el Hospital Bloom; es importante recalcar además que en 3 casos, los pacientes no consultaron directamente a un hospital de 2° o 3° nivel, sino que la consulta inicial fue en una unidad de salud, desde donde fueron referidos al Hospital Nacional de niños Benjamín Bloom.

Se encontró que la víbora cascabel fue el ofidio con la mayor cantidad de mordeduras, identificada siguiendo las características fenotípicas en el 29% de los casos por algún familiar, seguido de la víbora castellana en un 19% de los pacientes, es importante recalcar que en los 5 años estudiados solamente se registra 1 paciente por mordedura por Coral, además en el 34% de los casos no se pudo identificar el agente agresor. De acuerdo a un estudio realizado por epidemiólogos del MINSAL en el año 2002, se encontró que los tipos de serpiente venenosas que más mordían en el país eran en un 50% víbora cascabel; 32% víbora castellana, seguida del Tamagás y el coral. (19).

Sobre el mecanismo de ataque de los ofidios se pudo determinar que la mayoría fue producto de un accidente, en ocasiones por haberla encontrado en un camino, por haberla pisado mientras caminaba, o por haberla tocado mientras se buscaba algún objeto en un lugar oscuro de la casa, solamente se documentó 2 casos en los cuales los pacientes se agredieron al animal y por defensa este los mordió.

En relación al sitio anatómico donde ocurren las mordeduras, se encontró que las extremidades inferiores son los sitios predilectos para sufrir mordeduras se obtuvo

que los tobillos son el sitio específico donde ocurren principalmente este tipo de accidentes en el 56% de los casos, se compararon estos datos con un trabajo de graduación de la Universidad de San Carlos Guatemala (27), encontrando que entre un total de 42 pacientes, 69% de los accidentes ocurrieron en miembros inferiores. Sobre las manifestaciones clínicas locales, principalmente se pudo encontrar que casi todos los pacientes compartían 4 manifestaciones comunes como edema, rubor y dolor, y esto debido al veneno inoculado y sus componentes como metaloproteinasas, fosfolipasas A2 y serina proteinasas, en menor proporción, proteínas tipo lectinas tipo C, disintegrinas, L-aminoácido oxidasas, proteínas ricas en cisteínas (CRISPs) así como la cantidad de bacterias en la boca del animal y la inflamación local como reacción inicial.

Las principales manifestaciones clínicas generales encontradas fueron la prolongación de los tiempos de la coagulación, un choque distributivo, además la hipofibrinogenemia, manifestaciones principalmente encontradas en mordeduras por ofidios del género Viperidae, únicamente en 2 pacientes se describe coagulación intravascular diseminada.

Del total de 52 pacientes estudiados se determinó que el 40% de los pacientes fueron catalogados con una mordedura leve, tratada con 5 frascos de suero antiofídico, el 42% fueron catalogadas como mordedura moderada, tratados con 10 frascos de suero antiofídico y el 19% con mordedura grave las cuales fueron tratadas con 15 frascos; el único paciente mordido por la serpiente coral fue catalogado como leve.

Si la dosis inicial de anti veneno es la adecuada, los principales signos y síntomas del envenenamiento deben estar debidamente controlados 12 horas después de aplicado el suero. Los indicadores clínicos objetivos de éxito terapéutico del anti veneno son, en el caso de venenos de vipéridos, el cese de la hemorragia en las primeras 6 horas y la corrección parcial o total de las pruebas de coagulación a las 12 horas; dichas pruebas deben estar totalmente normalizadas a las 24 horas.

Algunos pacientes presentan una reacción exagerada al veneno inoculado, necesitando monitoreo y tratamiento en la UCIP, se encontró que 12 pacientes con

mordeduras por ofidios necesitaron ingreso a UCIP, se obtuvo que en promedio de estancia fueron 4.3 días, pero debido a la dispersión de los datos se utilizó la mediana la cual se estima en 2 días de estancia, posteriormente estos pacientes pasaron a hospitalización en el servicio de Medicina Interna del Hospital desde donde se da de alta.

En cuanto a otros procedimientos realizados, se obtuvo que la transfusión de hemoderivados fue el principal procedimiento, en especial transfusión de plasma fresco congelado (PFC) y crioprecipitados, 3 pacientes tuvieron la necesidad de pasar a sala de operaciones debido a síndrome compartimental, donde se les realizó fasciotomía de miembros inferiores, en ninguno de los pacientes estudiados hubo necesidad de amputación de ninguna extremidad o falange, tampoco se reportan muertes secundarias a mordeduras por ofidios.

El objetivo principal de esta investigación era encontrar las principales reacciones adversas al suero antiofídico polivalente y anticoral, se pudo determinar que por sistemas entre las manifestaciones respiratorias más comunes posterior a la administración del suero fue el inicio de tos, disnea y en menor frecuencia el edema de lengua y glotis.

Las manifestaciones cutáneas son el subtipo más importante de reacción adversa al suero antiofídico, se encontró que en 28 pacientes (54%) se observaron habones generalizados de diferentes tamaños, acompañado de prurito generalizado, además en 12 pacientes se describe además eritema cutáneo y en 16 edema facial; en 34 pacientes (46%) no se describen ninguna manifestación de tipo cutánea.

Las manifestaciones clínicas que no pueden ser agrupadas dentro de las anteriores, son el choque anafiláctico posterior a la administración del suero antiofídico en 12 niños, de los cuales se aclara que no todos necesitaron manejo en unidad de cuidados intensivos.

No se encontró ningún paciente que haya desarrollado alguna complicación a largo plazo como la enfermedad del suero, tampoco entre la población estudiada se describen muertes por mordeduras de ofidios u alguna complicación por esto.

El manejo brindado a los pacientes quienes presentaron reacciones adversas a la administración del suero antiofídico fue variado, pese a existir una norma que regula dicho manejo (19); se pudo determinar que el fármaco antihistamínico más utilizado fue la Clorfeniramina en 32 pacientes, siendo este el único que se utilizó para este fin, en algunos casos se utilizó antes de la administración del suero según la experiencia del pediatra en la unidad de emergencias, pero principalmente se utilizó al observar manifestaciones del tipo respiratorio y cutáneo. Además, se utilizó de forma combinada con la Clorfeniramina, un esteroide endovenoso, se encontró que la hidrocortisona fue el más utilizado en el 75% de los pacientes, seguido de la Metilprednisolona.

En el manejo de las mordeduras por ofidios, casi en la totalidad de los pacientes refirieron presentar dolor en el sitio de la mordedura, por lo que se utilizaron diversos analgésicos; el más utilizado fue el acetaminofén tanto en su presentación oral como en la endovenosa, también se encontró el uso de morfina en 14 pacientes, debido a su rápido efecto analgésico, así como su potencia. Además, se utilizó en menor frecuencia el ibuprofeno por su alto nivel analgésico y antiinflamatorio. Es importante recalcar que en 1 paciente hubo necesidad de utilizar una combinación de 2 fármacos como tramadol y ketorolaco ambos por vía intravenosa, estos fármacos se utilizan de forma conjunta cuando exista necesidad de mayor analgesia.

En cuanto al uso de antibióticos, se pudo encontrar que el antibiótico más utilizado fue la penicilina sódica en el 73% de los pacientes, seguido de la clindamicina sola y la combinación de oxacilina + ceftriaxona. Estos antibióticos se utilizan debido a que los venenos de serpientes son fluidos biológicos muy contaminados con enterobacterias, bacilos anaerobios del género Clostridium y cocos Gram positivos, las cuales pueden originar infección local e incluso sepsis, por lo tanto, según Arroyo et al (1999) recomienda la antibioticoterapia en las fases tempranas del tratamiento

hospitalario, especialmente en los casos moderados y severos que involucran un importante compromiso local.

Se compararon estos datos con un estudio similar de con las conductas terapéuticas brindadas en el Hospital Pedro de Bethancourt de Guatemala en el manejo de los casos de Accidente Ofídico (27), encontrando que en ningún paciente hubo reporte de reacciones adversas al suero antiofídico.

El tratamiento no farmacológico que recibieron los pacientes ante una reacción al suero antiofídico, fue principalmente la detención de la infusión del suero antiofídico, por unos minutos, seguido de la prolongación de la infusión en el tiempo, en 14 pacientes hubo necesidad de utilizar oxígeno suplementario y únicamente en 4 niños se suspende definitivamente la infusión del suero antiofídico, debido al fracaso de las demás medidas para disminuir el efecto alérgico del suero.

Entre las complicaciones del uso de suero antiofídico podría resultar un choque distributivo, otros podrían presentar dificultad respiratoria progresiva necesitando en última instancia el uso de Ventilación mecánica; en 6 pacientes de la población estudiada fue necesaria la atención en UCIP, se encontró que como promedio permanecieron como promedio 1.5 días ingresados con terapia intensiva.

IX. CONCLUSIONES

- Los pacientes estudiados tenían en promedio 6 años de edad, relación niño: niña 1:1, principalmente originarios del departamento de San Vicente, la mayoría de la zona rural, donde sus casas son de bloque, y es más probable que ocurra un accidente ofídico en el 3° trimestre el año.
- De los 52 casos reportados de mordeduras por ofidios, en un 34% no fue posible identificar el agente agresor, sin embargo, se logró identificar en un 29% la Víbora Cascabel como la principal serpiente productora de accidentes ofídicos en el país, seguida por la Víbora Castellana con 19%.
- El principal sitio anatómico donde ocurren mordeduras por ofidios son los tobillos y los principales signos clínicos locales iniciales de la mordedura son edema, rubor, dolor y calor. La manifestación sistémica más común fue la prolongación de los tiempos de coagulación, tratada con la trasfusión de plasma fresco congelado; solamente en 3 pacientes hubo necesidad de fasciotomía por presencia de síndrome compartimental.
- Los pacientes fueron catalogados principalmente con mordeduras leves y moderadas en 40 y 42% de los pacientes respectivamente
- Las principales reacciones adversas tempranas a la administración del suero antiofídico fueron la tos, acompañado de habones pruriginosos y eritema cutáneo. Solamente se registran 12 pacientes que desarrollaron choque anafiláctico. No se encontraron reacciones adversas tardías como la enfermedad del suero o muerte.
- El tratamiento médico recibido por los pacientes para el manejo de las reacciones adversas al suero antiofídico fue adecuado; se utilizó en casi la totalidad de los pacientes un adecuado manejo con antihistamínicos, esteroides, adrenalina, medidas no farmacológicas y traslado oportuno a UCIP cuando fue necesario, logrando una tasa de mortalidad de 0%.
- Se considera el suero antiofídico polivalente y anticoral administrados en el Hospital Nacional de niños Benjamín Bloom como seguro, sin embargo, no está libre de reacciones adversas ni complicaciones secundarias a su uso.

X. RECOMENDACIONES

AL INVESTIGADOR:

- Divulgar los resultados de esta investigación en el Hospital Nacional de niños Benjamín Bloom y otros hospitales; con el director, personal de enfermería y resto del personal, con el fin de dar a conocer los aspectos encontrados e implementar planes de trabajo y mejora sobre el manejo de las mordeduras por ofidios, así como la identificación temprana de las reacciones adversas al suero antiofídico.
- Continuar con estudios de investigación a nivel local para poder caracterizar la epidemiología de las diversas patologías que afectan al Hospital Nacional de niños Benjamín Bloom.

AL HOSPITAL NACIONAL BENJAMÍN BLOOM

- Educar a médicos del hospital para la adecuada evaluación y manejo de los pacientes que consultan por accidente ofídico para disminuir las complicaciones locales y sistémicas que derivan de las toxinas inoculadas.
- Mantener un adecuado abastecimiento de suero antiofídico polivalente y anticoral en el Hospital, para el adecuado manejo de los pacientes que aquejen de esta patología.

AL MINISTERIO DE SALUD

- Procurar una adecuada promoción de actividades encaminadas a la prevención del accidente ofídico, así como evitar la automedicación de mordeduras por ofidios y protección de la fauna salvadoreña Creación de un mapa de riesgos general, de los principales ofidios venenosos del país.
- Actualización de los lineamientos de atención de pacientes con mordeduras por ofidios.
- Creación de un instituto de producción de suero antiofídico y anticoral en el país

XI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- (1) . WHO (2007a). Rabies and envenoming's. A neglected public health issue. World Health Organization, Geneva. Documento en línea: www.who.int/bloodproducts/animal_sera/Rabies.pdf (7 de abril).
- (2) Alvarado, E. (2013). perfil clinico y epidemiologico del niño menor de 12 años que sufre mordedura por serpiente y que asistieron a la unidad de emergencia del Hospital Nacional de niños Benjamin Bloom en el periodo de enero del 2006 a diciembre del 2012. San Salvador.
- (3) *Densidad de población (personas por kilómetro) - El Salvador.* (s/f). Bancomundial.org. Recuperado el 14 de noviembre de 2021, de <https://datos.bancomundial.org/indicador/EN.POP.DNST?locations=SV>
- (4) Kasturiratne A., Wickremasinghe A. R., de Silva N., Gunawardena N. K., Pathmeswaran A., Premaratna R. *et al.* (2008). The global burden of snakebite: a literature analysis and modeling based on regional estimates of envenoming and deaths. *PLoS Medicine*.
- (5) Gutiérrez J. M., Williams D., Fan H. W. & Warrell D. A. (2010). Snakebite envenoming from a global perspective: Towards an integrated approach. *Toxicon*. 56: 1223-1235.
- (6) Chipaux, J.P., 2017. Incidence and mortality due to snakebite in the Americas. *Plos Neglected Trop. Dis.* 11, e0005662.
- (7) Campbell, J.A., Lamar, W.W., 2004. *The Venomous Reptiles of the Western Hemisphere.* Comstock, Ithaca.
- (8) José María Gutiérrez, Luis Castillo, Karla Marina Diaz de Naves, Jenny Masís, Alberto Alape-Girón, *Epidemiology of snakebites in El Salvador (2014–2019)*, *Toxicon*, Volume 186, 2020, Pages 26-28
- (9) Arroyo, O., Rojas, G., Gutiérrez, J.M., 1999. Envenenamiento por mordedura de serpiente en Costa Rica en 1996. *Epidemiología y consideraciones clínicas. Acta Med. Costarric.* 41, 23–29.
- (10) Organización Panamericana de la Salud. *Manual para la identificación, prevención y tratamiento de mordeduras de serpientes venenosas en Centro América.* 1º Edición. Guatemala. 2009
- (11) Lomonte B. *Revisión Venenos de serpiente : de la investigación al tratamiento Snake venoms : from research to treatment.* 2012;54(2):86–96
- (12) Ciencias FDE, Farmacia QY. Índice. 2012;
- (13) *Las serpientes venenosas de El Salvador* [Internet]. abcearth.net. 2020 [citado 8 abril 2021]. Disponible en: https://www.abcearth.net/naturaleza/serpientes-venenosas-de-el-salvador/#google_vignette
- (14) Lee, J. & Hammerson, G.A. 2007. *Agkistrodon bilineatus.* *The IUCN Red List of Threatened Species* 2007:

e.T64296A12755881. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2007.RLTS.T64296A12755881.en>. Downloaded on 18 April 2021.

- (15) Eric N. Smith & Jorge A. Ferrari-Castro. (2008) A new species of jumping pitviper of the genus *Atropoides* (Serpentes: Viperidae: Crotalinae) from the Sierra de Botaderos and the Sierra La Muralla, Honduras. *Zootaxa* 1948: 57–68 (2008). ISSN 1175-5326 (print edition) ISSN 1175-5334 (online edition)
- (16) Roodt AR De, Estévez-ramírez J, Paniagua-solís JF, Litwin S, Carvajal- A, Dolab JA, et al. Toxicidad de venenos de serpientes de importancia médica en México. 2005;141(1):13–21.
- (17) Originales T. del O Características de los pacientes con accidente ofídico y complicaciones infecciosas atendidos en el Hospital Pablo Tobón Uribe entre los años 2000 y 2006 Characteristics of patients with ophidic accidents (snakebites) and infectious complications . 2008;127–30.
- (18) María A, Hamid R, María L, Acevedo P. Accidente ofídico. actualización y manejo. :1– 19.
- (19) Lineamientos Técnicos para la Prevención y Atención de las Personas Mordidas por Serpiente [Internet]. salud.gob.sv. 2013 [citado 9 abril 2021]. Disponible en: http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/lineamientos/lineamientos_personas_mordidas_por_serpientes.pdf
- (20) Vital-Brazil, O. History of the primordia of snake-bite accident serotherapy. *Memorias Instituto Butantan* 1987; 49: 7-20.
- (21) Picado. C. Serpientes venenosas de Costa Rica. Sus venenos. Seroterapia antiofídica. San José, Imprenta Alsina. 1931
- (22) Gutiérrez, J.M., Rojas, G., Lomonte, B., Gené, J.A., Cerdas, L. Comparative study of the edema-forming activity of Costa Rican snake venoms and its neutralization by a polyvalent antivenom. *Comp. Biochem. Physiol.* 1986; 85C: 171-175.
- (23) Elizondo, J., Trabajo de Graduación, Facultad de Microbiología, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. 1987;
- (24) Bolaños, R., Rojas, O., Ulloa, C.E. Aspectos biomédicos de cuatro casos de mordedura de serpiente por *Lachesis muta* (Ophidia; Viperidae) en Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 1982; 30: 53-58.
- (25) Inserto del Suero Antiofídico Polivalente, Instituto Clodomiro Picado Universidad De Costa Rica, San José Costa Rica.
- (26) Protocolo de vigilancia de accidente ofídico 1. 1–19.
- (27) Martínez, Incidencia de casos de accidente ofídico en adultos, Trabajo de Graduación, Facultad de ciencias médicas, Universidad San carlos; Guatemala. 2017

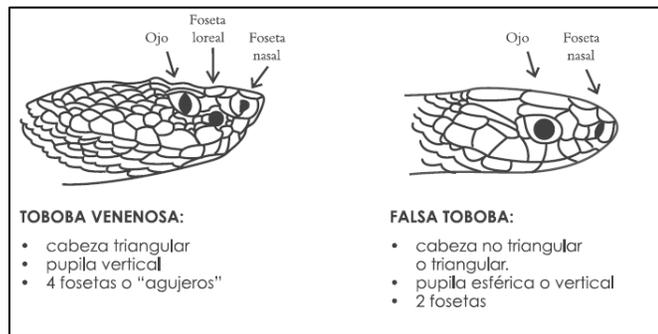
ANEXOS

Anexo 1



Distribución de casos de mordeduras por ofidios por departamento 2014-2019

Anexo 2



Anexo 3

Serpiente marina



Foto por: Clara Hernández, algunos derechos reservados (CC BY-NC)

Anexo 4

Serpiente Coral



Foto por: Daniel Ariano-Sánchez, algunos derechos reservados

Anexo 5

Víbora castellana



FOTO POR: Luis Diaz Gamboa. Algunos Derechos Reservado

Anexo 6

Mano de piedra



FOTO POR: Instituto Clodomiro picado

Anexo 7
Tamagás



Foto de: <https://rumanaladytiger.blogspot.com/>

Anexo 8
Víbora cascabel



FOTO POR: Carlos E. Juárez-Peña, algunos derechos reservados

Anexo 9
Tamagás negro



FOTO POR: Instituto Clodomiro picado. Costa Rica

ANEXO 10

Presupuesto

Duración: 36 meses

Elemento	Tipo de recurso	Tipo de unidad	Unidades	Precio por unidades	Costo
Hojas de papel	Uso continuo durante la investigación	Caja con 500 hojas	2	\$4.00	\$8.00
Tinta	Impresión continua durante la investigación	Pieza	4	\$12.00	\$48.00
Bolígrafos	Uso continuo	Caja	1	\$3.00	\$3.00
Laptop	Laptop Lenovo	Pieza	1	\$750.00	\$750.00
Internet	Internet residencial	Horas	12	\$30.00	\$360.00
Impresora	Impresora Epson multifunciones	Pieza	1	\$150.00	\$150.00
Viáticos	Alimentación	Comida	24	\$2.75	\$33.00
Viático	Transporte	Uber	24	\$2.00	\$48.00
Mouse	Mouse inalámbrico	Pieza	1	\$10.00	\$10.00
Total					\$1,410.00

Anexo 11



INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

TEMA: “REACCIONES ALÉRGICAS AI SUERO ANTIOFÍDICO, EN NIÑOS DEL HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMÍN BLOOM, ENTRE EL 1 DE ENERO 2015 Y 1 DE DICIEMBRE 2020”

Fecha de llenado: _____

DATOS GENERALES	
Código del paciente:	
Expediente:	
Sexo:	
Edad:	
Dirección Exacta	
Departamento	
Municipio	
Zona:	Rural Urbana
Material de la Vivienda	Block Tierra Ladrillo Lamina Bahareque
Fecha de Ingreso	
Condición de ingreso	Vivo Muerto
Condición de egreso	Vivo Muerto
Tiempo hospitalizado	
Referido de:	Hospital: _____ Unidad de salud ____ Especificar nombre:

PARTE 1. DATOS GENERALES

PARTE 2

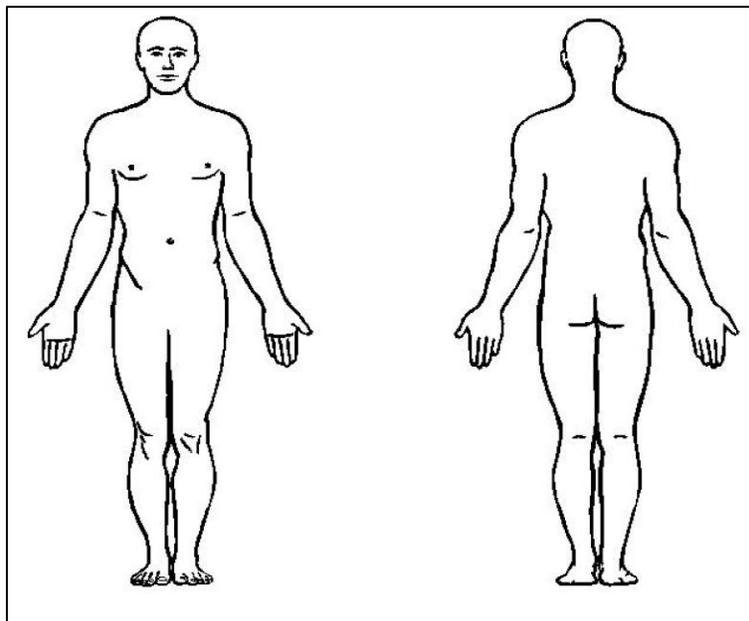
AGENTE AGRESOR

Se Identificó la Serpiente:	Si No. ¿Cuál? _____
Mecanismo de Ataque	Provocada Contacto por accidente Agresión directa
Lugar donde ocurrió el Ataque	Rural Urbano
Tiempo entre el accidente y la atención médica.	Tiempo en horas: _____
Hora del día, en la que ocurrió del ataque	<ul style="list-style-type: none"> • 6 am- 12 md: _____ • 1pm- 6pm: _____ • 7pm-12mn: _____ • 1am- 5am: _____

PARTE 3

MANIFESTACIONES CLINICAS

1. Marcar con una x la región anatómica afectada



Región anatómica identificada		
Extensión del edema		
Rubor		
Calor		
Necrosis		
Secreción		
Compromiso vascular		
Dolor Shock Coagulopatías		
Clasificación de la mordedura	Leve Moderada Severa	
Cantidad de frascos de suero antiofídico utilizado	5 frascos 6-10frascos 11-15 frascos >16 frascos	
Necesidad de colocar dosis posteriores	Si No ¿Cuántos frascos más?	
Necesidad de UCI	Si / No	
Tiempo en UCI	Horas/días	

PARTE 4

MARQUE CON UNA X SEGÚN CORRESPONDA

Complicaciones post administración del suero antiofídico polivalente		
Clasificación	Tempranas: Tardías:	
Tiempo posterior a la administración del suero antiofídico polivalente		
Dificultad respiratoria		
Habones		
Prurito		
Shock anafiláctico		
Enrojecimiento generalizado o local		
Edema en la cara,		
Edema de lengua y glotis,		
Cianosis		
Vómitos		
Colapso.		
Enfermedad del suero (reingreso)		
Muerte		

PARTE 5**MARQUE EL MANEJO MEDICO RECIBIDO**

MANEJO MEDICO RECIBIDO ANTE UNA REACCION ALERGICA		
Uso de Adrenalina	Si No	#dosis
Clorfeniramina	Si No	#dosis
Hidrocortisona	Si No	#dosis
Antibiótico	Si No	Nombre del fármaco:
Analgesia	Si No	Nombre del fármaco:
Otro Esteroide	Si No	Nombre del fármaco:
Medicamento Tópico	Si No	¿cual?
Vacuna dT	Si No	
Oxigeno Suplementario	Si No	
Detención del Suero Antiofídico por unos minutos.	Si No	¿Cuánto tiempo?
Suspensión definitiva del Suero Antiofídico	Si No	¿Cuánto tiempo?
Prolongación en el tiempo de la infusión del suero antiofídico	Si No	¿Cuánto tiempo?
Necesidad de Ingreso a UCI, posterior a administrar el suero antiofídico.	Si No	¿Cuánto tiempo?

ANEXO 12

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Objetivo 1: Caracterizar el perfil sociodemográfico de los niños con mordeduras por ofidios.

VARIABLE	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADORES	VALOR	TIPO DE VARIABLE
Edad	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento	Mediana Media aritmética Rango intercuartílico	<ul style="list-style-type: none"> • 0-2 años • 3- 6 años • 7- 10 años • 11-14 años • 15 -18 años 	Cuantitativa continua
Sexo	Conjunto de las peculiaridades que caracterizan los individuos, masculino y femenino.	Razón masculina: femenino	<ul style="list-style-type: none"> • Masculino • Femenino 	Cualitativa nominal
Lugar de origen	Departamento y municipio del que procede una persona, según residencia actual.	Moda del departamento y municipio donde ocurre la mordedura por ofidio	<ul style="list-style-type: none"> • Departamento • Municipio 	Cualitativa nominal
Área de donde procede	Lugar donde habita de acuerdo a la cercanía o no con la ciudad	Moda del área de procedencia	<ul style="list-style-type: none"> • Rural • Urbana 	Cualitativa nominal
Material de la vivienda	Dícese de la principal materia prima constituyente de la pared de la casa	Moda del material de la vivienda	<ul style="list-style-type: none"> • Block • Adobe • Bahareque • Ladrillo rojo • Lámina 	Cualitativa nominal

Trimestre del año en que consulta	Espacio de tiempo comprendido en tres meses.	Moda del trimestre del año donde son más frecuentes las mordeduras	<ul style="list-style-type: none"> • Enero- marzo. • Abril-junio. • Julio-septiembre • Octubre Diciembre 	Cualitativa ordinal
Centro de salud que refiere	Institución que refiere al paciente hacia el Hospital Bloom	Moda de la institución que más casos refiere	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre de la institución que refiere. 	Cualitativa nominal

Objetivo 2 Identificar los principales ofidios causantes de mordeduras en los niños que consultan en el Hospital Nacional de niños Benjamín Bloom

VARIABLE	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADORES	VALOR	TIPO DE VARIABLE
Especie	Especie identificada por el paciente, familiar o experto en salud	Frecuencia de la especie que más casos reportados tenga en el periodo de tiempo establecido.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Coralillo o coral. 2. Serpiente marina. 3. Cantil. 4. Mano de piedra. 5. Tamagás. 6. Víbora cascabel. 7. Tamagás negro 	Cualitativa nominal
Mecanismo de ataque	Forma mediante la cual la serpiente agrede al paciente	Moda sobre el mecanismo de ataque que más se repite.	<ul style="list-style-type: none"> • Provocada • Accidente 	Cualitativa nominal

Objetivo 3 Describir las características clínicas, complicaciones de las mordeduras por ofidios.

VARIABLE	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADORES	VALOR	TIPO DE VARIABLE
Sitio anatómico de la mordedura.	Sitio anatómico donde el ofidio muerde e inyecta su veneno	Frecuencia del sitio anatómico donde más ocurre la mordedura	<ul style="list-style-type: none"> • Falanges de los pies • Tobillos • Piernas • Rodilla 	Cualitativa nominal

			<ul style="list-style-type: none"> • Falanges de las manos • Brazos • Tronco • Cuello • cabeza 	
Manifestaciones clínicas	<p>Manifestaciones locales: se definen como aquellas manifestaciones que no tienen repercusiones sistémicas, focalizadas al sitio de la mordedura.</p>	Media de las principales manifestaciones clínicas	<ul style="list-style-type: none"> • Hemorragia local • Mionecrosis local • Signos locales de inflamación. (edema, rubor, calor, petequias, tumefacción) <ul style="list-style-type: none"> • Hemorragias masivas • Coagulopatías (Coagulación intravascular diseminada, tiempos de coagulación prolongados) • Shock cardiovascular (hipotensión, taquicardia, resistencias vasculares aumentadas) 	Cualitativa nominal
	<p>Manifestaciones sistémicas: se definen como aquellas manifestaciones clínicas que comprometen el estado general del paciente, que van más allá del sitio de la mordedura.</p>	Promedio de las principales manifestaciones clínicas		
	<p>Manifestaciones neuromusculares: se dice de las manifestaciones que afectan directamente el sistema nervioso y que repercute en el funcionamiento muscular</p>	Promedio de las principales manifestaciones clínicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ptosis • Sialorrea • Parestesia • Paresia • Encefalopatía. • OTRAS 	

Clasificación de la mordedura	<p>Leve: fenómenos locales como edema, dolor y hemorragia.</p> <p>Moderada: Efectos locales y alteraciones sistémicas como coagulopatías e hipotensión leve.</p> <p>Severa: Cuadro local importante, graves alteraciones sistémicas, choque cardiovascular y alteraciones renales</p>	Categoría en la que más casos correspondan	<ul style="list-style-type: none"> • Leve • Moderado • severa 	Cualitativa ordinal
Necesidad de UCI	Se dice del paciente que debido a la complejidad de su caso necesita tratamiento y monitoreo en UCI.	Moda de la categoría seleccionada	<ul style="list-style-type: none"> • SI • NO 	Cualitativa nominal dicotómica
Tiempo en UCI	Tiempo en horas de estancia en UCI	Media aritmética del tiempo de estancia en UCI	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo en días. 	Cuantitativa discreta
Cantidad de frascos con suero antiofídico utilizados	Cantidad de frascos de suero antiofídico utilizados según la clasificación de la mordedura.	Media aritmética de la cantidad de frascos utilizados.	<ul style="list-style-type: none"> • 5 frascos • 10 frascos • 15 frascos • Mas de 15 frascos 	Cuantitativa discreta
Necesidad de otro procedimiento terapéutico.	Procedimiento ya sea médico o quirúrgico, que ayuda a la resolución de la enfermedad	Frecuencia del procedimiento que más se repite	<ul style="list-style-type: none"> • Fasciotomía • Amputación de una extremidad • Transfusión de hemoderivados • Hemodiálisis 	Cualitativa nominal

Objetivo 4. • Categorizar las reacciones adversas posterior a la administración del suero antiofídico en tempranas y tardías

VARIABLE	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADORES	VALOR	TIPO DE VARIABLE
Reacción alérgica inmediata	<p>Cutáneas: manifestaciones clínicas focalizadas a la piel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enrojecimiento cutáneo. • Prurito. • Urticaria. • Edema en la cara. • Rash cutáneo. 	Frecuencia de las manifestaciones clínicas más comunes.	<ul style="list-style-type: none"> • SI • NO 	Cualitativa nominal
	<p>Respiratorias: manifestaciones clínicas localizadas a nivel de boca, garganta y vía aérea:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Edema de lengua y glotis. • Tos. • Disnea. • Cianosis. 	Frecuencia de las manifestaciones clínicas más comunes.	<ul style="list-style-type: none"> • SI • NO 	
	<p>Generales: manifestaciones clínicas de forma generalizada que no pueden ser englobadas en solo una categoría:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vómito • Colapso súbito • Shock anafiláctico. 	Frecuencia de las manifestaciones clínicas más comunes	<ul style="list-style-type: none"> • SI • NO 	
Enfermedad del suero	<p>Se desarrolla como reacción tardía a la administración del suero antiofídico con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fiebre. • Artralgias. • Náuseas. • Vómitos. • Urticaria, • Adenopatías. • Edema 	Frecuencia de las manifestaciones clínicas más comunes	<ul style="list-style-type: none"> • SI • NO 	Cualitativa nominal

Objetivo 5 • Describir el manejo médico que recibieron los que presentaron reacción adversa a la utilización del suero antiofídico

VARIABLE	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADORES	VALOR	TIPO DE VARIABLE
Fármacos administrados ante una reacción adversa al suero antiofídico	Fármacos antihistamínicos: Fármacos que actúan bloqueando la acción de la histamina en las reacciones alérgicas, a través del bloqueo de sus receptores.	Frecuencia de uso de fármacos administrados	<ul style="list-style-type: none"> • Clorfeniramina • Loratadina • Difenhidramina • Cetirizina • Otros 	Cualitativa nominal
	Fármacos esteroideos: Fármacos que actúan regulando la respuesta del sistema inmunitario y disminuyendo la producción celular de sustancias que provocan la inflamación	Frecuencia de uso de fármacos administrados	<ul style="list-style-type: none"> • Hidrocortisona • Prednisona • Metilprednisolona • Betametasona • Otros 	Cualitativa nominal
	Otros fármacos: fármacos que no se clasifican en las anteriores categorías, pero con uso en reacciones adversas al suero antiofídico.	Frecuencia de uso de fármacos administrados	<ul style="list-style-type: none"> • Adrenalina • Analgesia • Antibiótico • Vacuna dT 	Cualitativa nominal
Manejo no farmacológico ante una reacción adversa al suero antiofídico	Medidas no farmacológicas ante la detección de una reacción adversa al suero antiofídico, con el fin de ayudar a detener el proceso alérgico.	Frecuencia de las principales medidas ejecutadas	<ul style="list-style-type: none"> • Oxígeno • Detener el suero por unos minutos • Suspensión definitiva del suero • Prolongamiento del tiempo de infusión. 	Cualitativa nominal