

INFORME DE PASANTIAS

Informe final de pasantía en la “Universidad Estatal Paulista Júlio de Mesquita Filho - campus de Botucatu” Hospital Veterinario - Área de medicina interna de pequeños animales y medicina en animales silvestres y en la Clínica protectora de animales.

Nydia Julieth Bejarano Vivas

Universidad de Pamplona

Junio 4 del 2020

Nota de autor:

Trabajo de pasantías. Tutor académico: John Jairo Bustamante Cano, Medicina Veterinaria, Universidad de Pamplona.

La correspondencia relacionada con este documento deberá ser enviada:

nj-bejarano@outlook.com

INFORME DE PASANTIAS

Tabla de contenido

1. Introducción.....	8
2. Objetivos.....	9
2.1 Objetivo general.....	9
2.2 Objetivos específicos	9
3. Descripción del sitio de pasantía	10
3.1 Áreas	10
3.1.1 Áreas del departamento de clínica veterinaria de pequeños	10
3.1.2 Áreas del departamento de mejoramiento y nutrición animal	10
3.1.3 Áreas del departamento de Cirugía veterinaria y reproducción animal.....	11
3.1.4 Áreas del departamento de producción animal y medicina veterinaria preventiva	11
3.2 Infraestructura	12
3.2.1 Infraestructura del hospital de pequeños (clínica médica).....	12
3.2.2 Infraestructura del centro de medicina e investigación de animales salvajes (CEMPAS)	13
.....	13
3.3 Servicios.....	14
3.3.1 Servicios prestados en clínica en pequeños animales, emergencia, fluidoterapia y diálisis	14
.....	14
3.3.2 Servicios prestados en el centro de medicina e investigación de animales salvajes	14
(CEMPAS).....	14
3.4. Clínica protectora de animales.....	15
4. Descripción de las actividades y casuística.	16
4.1 Actividades desarrolladas.	16
4.1.1 Área clínica médica en pequeños animales	16
4.1.1.1 Consulta general.....	17
4.1.1.2 Cardiología.....	18
4.1.1.3. Neurología.....	18
4.1.1.4 Nefrología	19
4.1.1.5 Dermatología.....	19
4.1.2 Área de medicina en animales salvajes.....	20
4.1.2.1 Ambulatorio	20
4.1.2.2 Fundos.....	20
4.1.2.3 Limpieza	21
4.1.2.4 Alimentación.....	21
4.1.3 Clínica protectora de animales.....	21

INFORME DE PASANTIAS	
4.2 Descripción y análisis de la casuística	22
4.2.1 Casuística en el área de clínica médica en pequeños animales.....	23
4.2.1.1 Sistema digestivo	24
4.2.1.2 Sistema urinario	26
4.2.1.3 Sistema tegumentario y anexos.....	27
4.2.1.4 Sistema endocrino.....	28
4.2.1.5 Sistema nervioso	28
4.2.1.6 Sistema cardiaco	28
4.2.1.7 Sistema hematopoyético	29
4.2.1.8 Otros.....	29
4.1.2 Centro médico de investigación en animales salvajes (CEMPAS)	30
4.1.2.1 Sistema tegumentario y anexos.....	32
4.1.2.2 Sistema osteo-muscular	33
4.1.2.3 Sistema respiratorio	34
4.1.2.4 Sistema nervioso	35
4.1.2.5 Sistema digestivo	35
4.1.2.6 Sistema oftálmico.....	36
4.1.2.7 Sistema urinario.	36
4.1.3 Clínica protectora de animales.....	37
4.1.3.1. Sistema osteomuscular.....	38
4.1.3.2 Sistema genitourinario	38
4.1.3.3 Sistema digestivo	39
4.1.3.4 Sistema cardiaco	39
4.1.3.5 Sistema respiratorio	40
5. Reporte de caso: accidente ofídico en una canina	41
5.1 Resumen.....	41
5.2 Palabras claves: Accidente ofídico, serpientes, suero antiofídico.	41
5.3 Abstract	41
5.4 Keywords: Ophidic accident, snakes, antifidic serum, dog	42
5.5 Introducción	42
6. Revisión bibliográfica.....	44
6.1 Generalidades.....	44
6.2 Veneno	45
6.2.1 Clasificación según su acción.	46

INFORME DE PASANTIAS

6.1.1.1 Acción proteolítica.....	46
6.1.1.2 Acción coagulante y anticoagulante	46
6.1.1.3 Acción hemorrágica.....	46
6.1.1.4 Acción neurotóxica.....	46
6.1.1.5 Acción miotóxica.....	46
6.1.1.6 Acción nefrotóxica.....	47
6.3 Clasificación de las serpientes	47
6.3.1 Familia viperidae	47
6.3.1.1 Género Bothops.	48
6.3.1.2 Género Crotalus	48
6.3.1.3 Género Lachésico.....	49
6.3.2 Familia Elapidae	50
6.3.2.1 Género Micrurus	50
6.4 Envenenamientos	51
6.4.1 Envenenamiento bothrópico.	51
6.4.1.1 Veneno.....	51
6.4.1.2 Cuadro clínico.....	52
6.4.1.2.1 Manifestaciones locales	52
6.4.1.2.2 Manifestaciones sistémicas:.....	52
6.4.1.3 Clasificación del accidente Bothrópico.	53
6.4.1.4 Hallazgos de laboratorio.	53
6.4.1.5 Hallazgos patológicos.	54
6.4.2 Envenenamiento Lachésico.	54
6.4.2.1 Veneno	54
6.4.2.2 Cuadro clínico.....	55
6.4.2.2.1 Manifestaciones locales:	55
6.4.2.2.2 Manifestaciones sistémicas:.....	55
6.4.2.3 Clasificación del envenenamiento Lachésico	55
6.4.2.3.1 Envenenamiento leve:.....	56
6.4.2.3.2 Envenenamiento moderado:.....	56
6.4.2.3.3 Envenenamiento severo	56
6.4.3 Envenenamiento Crotálico.....	56
6.4.3.1 Veneno.....	56
6.4.3.2 Cuadro clínico.....	57

INFORME DE PASANTIAS	
6.4.3.2.1 Manifestaciones locales:	57
6.4.3.2.2 Manifestaciones sistémicas:.....	57
6.4.3.3 Clasificación del envenenamiento Crotálico.	58
6.4.3.3.1 Leve:	58
6.4.3.3.2 Moderado:	58
6.4.3.3.3 Grave:.....	58
6.4.3.4 Laboratorio.....	59
6.4.3.5 Necropsia.	59
6.4.4 Envenenamiento elapido/micrurus.	60
6.4.4.1 veneno	60
6.4.4.2 Cuadro clínico.	61
6.4.4.2.1 Manifestaciones locales:	61
6.4.4.2.2 Manifestaciones generales	61
6.4.4.3 Clasificación de envenenamiento Elapidico	61
6.5 Tratamiento.	62
6.5.1 Suero antiofídico.....	62
6.5.1.1 Forma de administrar.	63
6.5.1.2 Cantidad a administrar.	64
6.5.1.3 Tiempo administrar.	65
6.5.1.4 Reacciones adversas	65
6.5.2 Tratamiento complementario.	67
6.5.3 Tratamiento local.	70
6.6. Diagnóstico	70
6.7 Contraindicaciones.....	71
6.8 Diagnóstico diferencial	71
6.9 Pronostico	72
7.Descripción de caso clínico	72
7.1 Anamnesis.....	73
7.2 Hallazgos en el examen físico.....	73
7.3 Exámenes complementarios usadas e interpretación de ella	74
7.4 Evolución	77
7.5 Diagnóstico	79
7.6 Diagnóstico diferencial	79
7.7 Tratamiento.....	79

INFORME DE PASANTIAS

7.8 Discusión.....	81
8.Conclusiones	84
9.Referencias	86

Índice de tablas

Tabla 1 Preguntas realizadas para cada sistema orgánico durante la anamnesis.....	17
Tabla 2 Medicación utilizada en pacientes con problemas digestivos.	25
Tabla 3 Recomendaciones de manejo de un paciente con FLUTD.....	27
Tabla 4. Mediaciones utilizadas en alteraciones cardiaca	29
Tabla 5. Especies encontradas en el centro médico e investigación de animales salvajes.	
Tabla 6 Medicamentos utilizados para la realización de eutanasia en aves.....	31
Tabla 7 Medicamentos utilizados en alteraciones del sistema tegumentario y anexos...	33
Tabla 8 Medicamentos más utilizados en alteraciones osteo-musculares	34
Tabla 9. Medicamentos utilizados en una nebulización.....	35
Tabla 10. Medicaciones usadas para alteraciones del sistema digestivo.....	35
Tabla 11 Medicaciones utilizadas en alteraciones oftálmicas.....	36
Tabla 12. Medicaciones utilizadas en la clínica protectora de animales.....	40
Tabla 13 Diferentes tipos de dentición presentes en las serpientes.....	45
Tabla 14 Clasificación del envenenamiento Bothrópico	53
Tabla 15 Clasificación del envenenamiento Elapidico	62
Tabla 16. Sueros encontrados en medicina veterinaria en Brasil y dosis mínima usada.	65
Tabla 17 . Antivenenos ofídicos registrados en Colombia y capacidad neutralizante.....	65
Tabla 18 Constantes fisiológicas evidenciadas el 5 de febrero del 2020.....	74
Tabla 19 Hemograma realizado al paciente al ingresar al hospital veterinario	74
Tabla 20 Leucograma realizado al paciente al ingresar al hospital veterinario	75
Tabla 21 . Bioquímico realizado al paciente al ingresar al hospital veterinario.....	75

INFORME DE PASANTIAS

Tabla 22 Uroanálisis realizado al paciente el día (05/02/2020) de ingreso al hospital veterinario.....76

Tabla 23. Citoquímico de orina del paciente el día de ingreso al hospital veterinario76

Tabla 24 Evaluación del sedimento urinario del paciente77

Tabla 25. Examen físico realizado los días de hospitalización de la paciente.....78

Tabla 26. Medicaciones utilizadas en la paciente Lana los días de hospitalización.....81

Tabla de figuras

Figura 1. Instalación del hospital veterinario en pequeños animales.....8

Figura 2. Centro de medicina e investigación de animales salvajes (CEMPAS)9

Figura 3. Instalación clínica protectora de animales sede Norte.....16

Figura 4 Casuística presentada en el área de clínica en pequeños animales.....24

Figura 5 Casuística presentada en el área de medicina en animales silvestres.....32

Figura 6. Casuística presentada en la clínica protectora de animales107

Figura 7. Ejemplar de *Bothrops alternatus*.....48

Figura 8. Ejemplar de *Crotalus durissus*49

Figura 9. Ejemplar de *Lachesis mutans mutans*.....50

Figura 10. Ejemplar de *Micrurus pyrrhocryptus*.....51

Figura 11. Imagen de la canina Lana72

Figura 12 A inflamación facial generalizado B hematomas en la mucosa labial.....73

Figura 13. Coloración oscura de la orina de la paciente al segundo día del accidente ofídico78

INFORME DE PASANTIAS

1. Introducción

La medicina veterinaria es una de las ramas de la medicina más importantes ya que se encarga de diagnosticar, pronosticar, tratar y prevenir las enfermedades que afectan a los animales domésticos, de producción, exóticos y silvestres, así como garantizar la seguridad alimentaria, sanitaria y la salud pública de las sociedades. El ejercicio de la medicina veterinaria requiere de conocimientos y habilidades que se adquieren a lo largo de la carrera pasando por diferentes áreas que permiten la formación de un profesional.

La pasantía es el último requisito exigido por el programa de medicina veterinaria de la Universidad de Pamplona, la cual se realiza en el área que se desea profundizar, logrando familiarizarse con las actividades diarias que realiza el profesional, permitiendo formar profesionales competentes y habilitados para actuar en las distintas áreas de la medicina veterinaria, además de la adquisición de destrezas que ayudan afrontar asertivamente el mundo laboral y enfrentar retos presentes y futuros, proceso que fue realizado satisfactoriamente en el hospital veterinario de la Universidad Estatal Paulista Júlio de Mesquita Filho -campus de Botucatu (Unesp) y en la Clínica Protectora de Animales, donde se pudo instruir y tener contacto directo con lo aprendido en la carrera a nivel práctico.

En este informe se describirá las actividades realizadas, así como la casuística observada y el desarrollo de un caso clínico atendido en el tiempo de pasantía.

INFORME DE PASANTIAS

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Poner en práctica los conceptos teóricos adquiridos durante el proceso de formación profesional como médico veterinario, en el Hospital veterinario Unesp y en la clínica protectora de animales.

2.2 Objetivos específicos

Distinguir las distintas enfermedades que se pueden llegar a presentar en las diferentes especies de animales.

Establecer diagnósticos acertados, con la ayuda de pruebas diagnósticas adecuadas con el fin de instaurar tratamientos eficaces.

Aprender el manejo adecuado que se deben tener en cuenta con los animales silvestres.

INFORME DE PASANTIAS

3. Descripción del sitio de pasantía

El Hospital Clínico Veterinario, es una unidad auxiliar del curso de Medicina Veterinaria de la Universidad Estatal Paulista Júlio de Mesquita Filho, se encuentra ubicado en Rua Quirino de Andrade, en la ciudad de São Paulo, Brasil. El hospital se encuentra dividido por 4 departamentos los cuales se dividen por distintas áreas estas son:

3.1 Áreas

3.1.1 Áreas del departamento de clínica veterinaria de pequeños:

- Clínica de pequeños animales
- Clínica de animales grandes
- Dermatología
- Enfermedades parasitarias de animales
- Laboratorio clínico
- Neurología
- Ornitopatología
- Patología
- Toxicología

3.1.2 Áreas del departamento de mejoramiento y nutrición animal

- Mejoramiento genético
- Fabricación de raciones
- Laboratorio de bromatología
- Laboratorio de ciencias de la carne
- Laboratorio de genética y mejora animal

INFORME DE PASANTIAS

- Laboratorio de nutrición de aves
- Laboratorio de nutrición y salud de peces
- Sector de bioclimatología
- Sector forraje y pasto
- Sector de nutrición de rumiantes

3.1.3 Áreas del departamento de Cirugía veterinaria y reproducción animal

- Acupuntura
- Anestesiología
- Reproducción Biotecnología
- Cirugía de animales grandes
- Cirugía de animales pequeños
- Diagnóstico por imagen
- Oftalmología
- Reproducción de animales grandes
- Reproducción de animales pequeños

3.1.4 Áreas del departamento de producción animal y medicina veterinaria

preventiva:

- Enfermedades infecciosas de los animales
- Laboratorio de Diagnóstico Bacteriológico
- Laboratorio de biología molecular
- Epidemiología y saneamiento
- Inspección sanitaria de alimentos para animales

INFORME DE PASANTIAS

- Planificación de salud animal y salud pública
- Zoonosis y salud pública
- Higiene zootécnica

3.2 Infraestructura

3.2.1 Infraestructura del hospital de pequeños (clínica médica)

El hospital veterinario, se encuentra dotado de modernas instalaciones contando con un área de triaje, que es donde se realiza la valoración del paciente a la llegada al hospital veterinario para determinar la urgencia del problema y encaminarlo al departamento específico según la sintomatología que presente. Además, cuenta con varios ambulatorios para consulta general y ambulatorios específicos para especialidades como cardiología, neurología, nefrología y dermatología las cuales se encuentran equipadas conforme a los distintos exámenes y procedimientos a desarrollar en cada área. Por otra parte, el hospital cuenta con un área de emergencia donde se atienden los pacientes más críticos y un área de fluidoterapia.



Figura 1. Instalación del hospital veterinario en pequeños animales
Nota. Bejarano (2020)

INFORME DE PASANTIAS

3.2.2 Infraestructura del centro de medicina e investigación de animales salvajes (CEMPAS)

El hospital veterinario de animales salvajes, cuenta con un ambulatorio el cual presta el atendimento en las áreas de clínica, cirugía y diagnóstico en animales salvajes, una zona de internación para aquellos animales que requieran medicación continua, donde la gran mayoría son animales en riesgo, rescatados por el poder público o por la misma población, cuenta también con una zona de alimentos encontrando gran variedad de frutas y verduras para brindar una dieta específica a todos los animales que se encuentran en el centro, además de encontrar varios recintos alojando especies que esperan una rehabilitación para ser devueltos a la naturaleza o cuyos animales no pueden ser devueltos.



Figura 2. Centro de medicina e investigación de animales salvajes (CEMPAS)

Nota. Bejarano (2020)

INFORME DE PASANTIAS

3.3 Servicios

3.3.1 Servicios prestados en clínica en pequeños animales, emergencia, fluidoterapia y diálisis

La Clínica de Pequeños Animales es responsable de la detección y atención clínica ambulatoria para perros y gatos, llevando a cabo diversos procedimientos, como la recolección y envío de material al laboratorio, oxigenoterapia, fluidoterapia, transfusión de sangre, quimioterapia, control glucémico, drenaje torácico, pericárdico y abdominal, instalación de tubos, enemas, monitorización de exámenes radiográficos, ecográficos y de tomografía computarizada.

El servicio también cuenta con atención especializada en el área de Dermatología, el cual permite realizar múltiples exámenes como examen parasitológico por raspado de piel; micología con lámpara de Wood; citología micológica; recolección para cultivo microbiológico y micológico; recolección de biopsia de piel y envío para examen histopatológico; vendajes, entre otros, cardiología (evaluación y monitoreo cardíaco; medición de la presión arterial; electrocardiografía computarizada; Holter) y Toxicología (exámenes toxicológicos; atención clínica de casos de animales intoxicados; conducta médica legal; asesoramiento) y la clínica ambulatoria de citología.

3.3.2 Servicios prestados en el centro de medicina e investigación de animales salvajes (CEMPAS)

El centro brinda la atención especializada en las áreas de clínica, cirugía y diagnóstico a animales salvajes en riesgo, rescatados por el gobierno o enviados por la población, además capacita a los profesionales responsables de tales rescates (policía militar ambiental, policía civil,

INFORME DE PASANTIAS

guardia municipal, bomberos, etc.), para garantizar la seguridad de las personas involucradas y aumentar las posibilidades de recuperación del animal.

Así mismo el centro permite la rehabilitación de una especie silvestre para devolverla a la naturaleza, siempre que sea posible, buscando las mejores opciones para tal fin.

3.4. Clínica protectora de animales

La clínica protectora de animales cuenta con tres sedes en la ciudad de Bogotá, una se encuentra ubicada en la carrera 75 N° 23 A 46, otra en el Norte en la carrera 12b N° 137-65 y la última en el centro, en la Cra.19 N° 30-07, a cargo del Dr. Pedro Pablo Martínez.

La clínica veterinaria presta a la comunidad una amplia variedad de servicios de atención médica para las mascotas, principalmente perros y gatos, incluyendo servicios de especialidad en odontología, especialidad en oftalmología, especialidad en cardiología, especialidad en oncología, especialidad en ortopedia y neurocirugía veterinaria , diagnóstico por imagen incluyendo rayos x, ecografía, endoscopia, además también cuenta con laboratorio clínico en las áreas de uroanálisis, hematología y química sanguínea y otros como sala de belleza, transporte y pet shop, para esto la clínica cuenta con múltiples instalaciones adecuadas para la atención de las mascotas, encontrando: recepción, 2 consultorios, pet shop, sala de espera, sala de ecografía, sala de rayos x, laboratorio clínico, área de hospitalización, sala de cirugía y área de peluquería.

Todos los servicios cumplen con los estándares de calidad ya que cuenta con profesionales altamente capacitados e idóneos en las diferentes áreas que abarca la salud integral de las mascotas.

INFORME DE PASANTIAS



Figura 3. Instalación clínica protectora de animales sede Norte.
Nota. Bejarano, (2020).

4. Descripción de las actividades y casuística.

4.1 Actividades desarrolladas.

Como el Hospital Clínico Veterinario, es una unidad auxiliar del curso de Medicina Veterinaria de la Universidad Estatal Paulista (Unesp) se encuentra dividido en 4 departamentos los cuales se encuentran divididos por distintas áreas, esto con el fin de facilitar el aprendizaje a sus estudiantes quienes pueden aprender con mayor énfasis de cada área.

Las atenciones realizadas desde el 15 de enero hasta el 20 de marzo fueron en el área de clínica médica de pequeños animales y área de medicina en animales salvajes y durante el 21 de abril hasta el 21 de agosto se está realizando en la Clínica Protectora de Animales.

4.1.1 Área clínica médica en pequeños animales

Las actividades realizadas durante el 15 de enero a 28 de febrero en el área de clínica médica en pequeños animales dependían de la especialidad que se estaba apoyando.

INFORME DE PASANTIAS

4.1.1.1 Consulta general

Se realizaba el apoyo a los médicos veterinarios (residentes), ayudando en la complementación de la ficha de anamnesis de cada paciente, realizando distintas preguntas de cada sistema orgánico, Tabla 1. Además de realizar un examen físico teniendo en cuenta (frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, temperatura, grado de deshidratación, estado de linfonodos submandibulares, escapulares y poplíteos, pulso, presencia de dolor abdominal y otros hallazgos encontrados) esto para facilitar el diagnóstico al médico veterinario encargado y además de instaurar el respectivo plan terapéutico necesario para cada paciente.

De igual forma se ayudó en la colecta de muestras para realizar cuadros hemáticos, bioquímicas, hemogasometrías, uroanálisis, toma de glicemia, coprológico, todas las muestras eran llevadas al laboratorio clínico para su posterior análisis.

Tabla 1

Preguntas realizadas para cada sistema orgánico durante la anamnesis.

Sistema	Preguntas
Razón Principal	Motivo principal por cual el tutor trajo a su mascota a atendimento
Osteo-muscular	El paciente presenta claudicación, déficit motor, edema de miembros, histórico de trauma/fractura/atropellamiento y flaqueza muscular.
Neurológico	El paciente ha presentado convulsiones, andar en círculos, andar compulsivo, nistagmo, ataxia, alteración del comportamiento, nivel de conciencia, postura y marcha.
Cardio-vascular	El paciente presenta tos, síncope, cianosis en la lengua, cansancio fácil, ascitis, edema de miembros.
Respiratorio	El paciente presenta dipnea, secreción nasal y epistaxis.
Genitourinario	Animal castro o entero, último celo, orina sin alteraciones (color, olor, volumen y frecuencia), ingestión de agua
Gastrointestinal	Consumo de alimento, emesis, diarrea, melena, hematoquesia, posibilidad de ingerir un cuerpo extraño, cambio de dieta recientemente.
Otras	Alteración a nivel tegumentario, medicaciones utilizadas recientemente o en uso.
Vacunación/ desparasitación	Se encuentra actualizada, última aplicación, medicamento usado.
Enfermedades anteriores	Presentadas en el animal.

Nota. Hospital Veterinario de pequeños animales Unesp, (2020).

INFORME DE PASANTIAS

4.1.1.2 Cardiología

En el área de cardiología se ayudaba en la complementación de la ficha de anamnesis con preguntas específicas (disnea, taquipnea, síncope, edema de miembros, ascitis, cianosis, tos y cansancio fácil) a pacientes que se les iban a realizar procedimientos quirúrgicos y pacientes con enfermedades cardiacas, una vez completada la ficha de anamnesis se realizaba el examen físico. De igual forma se ayudaba en la colocación de los electrodos para la realización del electrocardiograma y la toma de la presión arterial el cual se tomaba con el doppler. Si el paciente requería ecocardiograma, se ayudaba en la sujeción, esto a la vez permitió familiarización con esta herramienta diagnóstica por medio de la visualización, comparación e interpretación constantes de las imágenes obtenidas de pacientes que presentaban diversas patologías vs los que no mostraban anomalías.

Así mismo se ayudaba en la recolección de muestras para hemograma, bioquímica, toma de glicemia, si el paciente presentaba ascitis se realizaba el drenaje del líquido peritoneal, bajo la supervisión de un médico veterinario.

4.1.1.3. Neurología

En esta área se realizaba la anamnesis del paciente con preguntas para cada sistema orgánico (Tabla 1), adicionalmente se realizaban preguntas específicas para el sistema nervioso, realizando también un examen neurológico el cual consistía en evaluar nivel de conciencia, comportamiento, postura, marcha, palpación muscular, evaluación de los pares craneales, reacciones posturales, nivel de sensibilidad superficial y profunda de los miembros anteriores y posteriores.

INFORME DE PASANTIAS

Posteriormente al examen, se proseguía a la toma de muestra sanguínea para realizar hemograma, bioquímicas y serología para toxoplasmosis y rabia.

4.1.1.4 Nefrología

Se ayudaba realizando la anamnesis con preguntas para cada sistema orgánico (Tabla 1), siendo el sistema urinario más evaluado en esta área, donde adicionalmente se realizan preguntas como: consumo de agua (normodipsia, polidipsia, oligodipsia, adipsia), frecuencia urinaria (polaciuria, oligosuria, iscúria, incontinencia urinaria, disuria), volumen de orina (poliuria, anuria, oliguria), seguidamente se realizaba el examen físico.

Se ayudó en la recolección de exámenes para la realización de hemograma y bioquímicas específicas para evaluar función renal como urea, creatinina, fósforo, así como la toma de orina por medio de cistocentesis o por medio de sonda uretral para la realización de uroanálisis.

4.1.1.5 Dermatología

En el área de dermatología se ayudaba en la realización del anamnesis con preguntas específicas para el sistema tegumentario como inicio de las lesiones, velocidad con que se esparcían, presencia de prurito, regiones donde se encuentran las lesiones, entre otras, además de la toma de fotos para evidencia, siguiendo con la realización de distintas pruebas diagnósticas como raspado cutáneo, citologías, impresión en cinta de acetato, tricograma, hisopados, barrido de pelaje con lámpara de Wood, obtención de material para la realización de cultivo fúngico, cultivo bacteriano, biopsia e histopatologías.

En los casos de raspados cutáneos e hisopados se proseguía en la observación en el microscopio para descartar parásitos, una vez observado y descartado la presencia de parásitos,

INFORME DE PASANTIAS

se seguía con la tinción para la observación de bacterias. Teniendo el diagnóstico del paciente el médico veterinario entregaba receta.

4.1.2 Área de medicina en animales salvajes

Las actividades realizadas en el área de medicina silvestre en el Centro de Medicina e Investigación de Animales Salvajes (CEMPAS), durante el 1 de marzo al 20 de marzo consistieron en el acompañamiento por una semana en 4 áreas diferentes.

4.1.2.1 Ambulatorio

Esta área se basaba en la observación de todos los animales en tratamiento mirando el estado de salud, heces, orina, muertes y consumo de alimento, al encontrar alguna alteración se debía comunicar a los médicos veterinarios. Así mismo se preparaba y separaba las medicaciones que serían utilizadas, siguiendo la prescripción dada por el médico veterinario, continuando con la medicación de cada animal bajo la supervisión del médico veterinario a cargo. En esta área también se acompañaba y auxiliaban las consultas veterinarias, cirugías realizadas y exámenes complementarios como es el caso de rayos x, ultrasonografía, tomografía, igualmente se ayudó en la recolección exámenes como hemograma, bioquímicas, hisopados, recolectas de material para biopsias, entre otras.

4.1.2.2 Fondos

En el área de fondos se realizaba una inspección general a todos los animales verificando comportamiento, heces, orina y consumo de alimento, dicha actividad se debía realizar dos (2) veces al día. Se apoyaba y auxiliaba las demás áreas (limpieza y alimentación).

Por otra parte, se realizaba la manutención del bioterio donde se mantienen los ratones que son utilizados para alimentar los animales carnívoros, verificando la cantidad de agua y comida

INFORME DE PASANTIAS

que tienen, si era el caso se reponían. Igualmente se encontraban los tenebrios, baratas y grillos que son utilizados para alimentar las especies que son insectívoras, cambiando el sustrato y alimento.

4.1.2.3 Limpieza

En este sector se realizaba higiene de los guacales, jaulas y recintos de los animales descartando restos de alimentos, heces y otros materiales. En esta área también se realiza colecta de heces a los animales internados, siempre y cuando un médico veterinario de la autorización. Por otro lado, se realiza la limpieza y alimentación de los passeriformes, descartando alimento antiguo y lavando los bebederos, así mismo ante cualquier alteración que presentaban se informaba a los médicos veterinarios

4.1.2.4 Alimentación

Se apoyó en la preparación de la alimentación de todos los animales existentes en el centro de investigación CEMPAS de acuerdo con las tablas nutricionales elaboradas por médicos veterinarios especialistas, estas se elaboraron teniendo en cuenta la especie y etapa de vida que se encontraba, con el fin de proporcionar una dieta balanceada y la cantidad requerida para cada animal, esta actividad se realizaba dos (2) veces al día una en la mañana y otra en la tarde, para los animales más pequeños se alimentaban varias veces al día.

4.1.3 Clínica protectora de animales

Las actividades realizadas en la clínica protectora de animales, durante el 21 de abril al 21 de agosto ha consistido en el apoyo a los médicos veterinarios que se encontraban de turno, ayudando con diferentes labores como acompañamiento y auxiliando en las consultas

INFORME DE PASANTIAS

veterinarias, además de la sujeción del paciente para consulta o realización de ecografía o toma de rayos x.

Otras de las actividades realizadas, fue en la medicación de los pacientes hospitalizados, siguiendo con la prescripción del médico veterinario a cargo, anteriormente se realizaba la valoración del paciente de forma individual evaluando peso, constantes como temperatura, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, estado de hidratación, color de mucosas, evaluación del apetito, e ingesta de líquidos, igualmente se miraba si el paciente había presentado episodios de vómito o diarrea, esto con el fin de evaluar el estado del paciente y mejoría.

Por otro lado, se ayudaba en la toma de muestras para cuadros hemáticos, bioquímicas, coprológicos, uroanálisis, raspados de piel, PAAF, biopsias, todas las muestras anteriormente mencionadas eran remitidas al laboratorio para su posterior análisis. Así mismo se preparaba el paciente que iba a entrar a cirugía, ayudando en el protocolo anestésico, colocación de sonda para anestesia inhalatoria, una vez que el paciente este bajo anestesia, colocaba los ánodos en el paciente para evaluar saturación y frecuencia cardiaca durante la cirugía, se continuaba con la tricotomía y embrocado en la zona a operar y posteriormente se visualizaba el procedimiento.

4.2 Descripción y análisis de la casuística

Como se dijo anteriormente, la pasantía se realizó en el Hospital Veterinario de la UNESP-Botucatu en distintas áreas como: clínica veterinaria de pequeños animales y medicina en animales salvajes y en la clínica protectora de animales. A continuación, se describe la casuística presentada en cada una de dichos lugares, clasificándolas por porcentaje de especies atendidas, sistemas orgánicos afectados con su respectiva descripción y tratamientos utilizados.

INFORME DE PASANTIAS

Durante el transcurso de la pasantía desde el 15 de enero al 30 de mayo del año 2020 se presentó un total 115 casos, de los cuales 62 fueron atendidos en el área de clínica de pequeños y 29 en el centro médico de especies salvajes y 24 en la clínica protectora de animales.

4.2.1 Casuística en el área de clínica médica en pequeños animales.

Durante el transcurso de 15 de enero hasta el 28 de febrero en el área de clínica en pequeños animales, se presentó un total de 62 casos (Figura 4), de los cuales la especie más prevalente corresponde a la canina con un total de 52 caninos representando el 84% y la menos prevalente la felina con un total de 10 felinos representando el 16 %.

Por otra parte, el sistema digestivo, fue el más afectado con un total de 14 casos representado el 22% de la población, el segundo más afectado fue el sistema urinario con un total de 11 casos representando el 18 % , siguiendo con el sistema tegumentario y anexos representando el 16 % con un total de 10 casos, el sistema adrenal con 8 casos representando el 13%, el sistema hematopoyético, sistema cardiaco, sistema nervioso con un total de 5 casos cada uno representando el 24% y el sistema menos afectado fue el respiratorio con 3 casos representando el 5% y otros con un caso representando el 2 %, Figura 4.

INFORME DE PASANTIAS

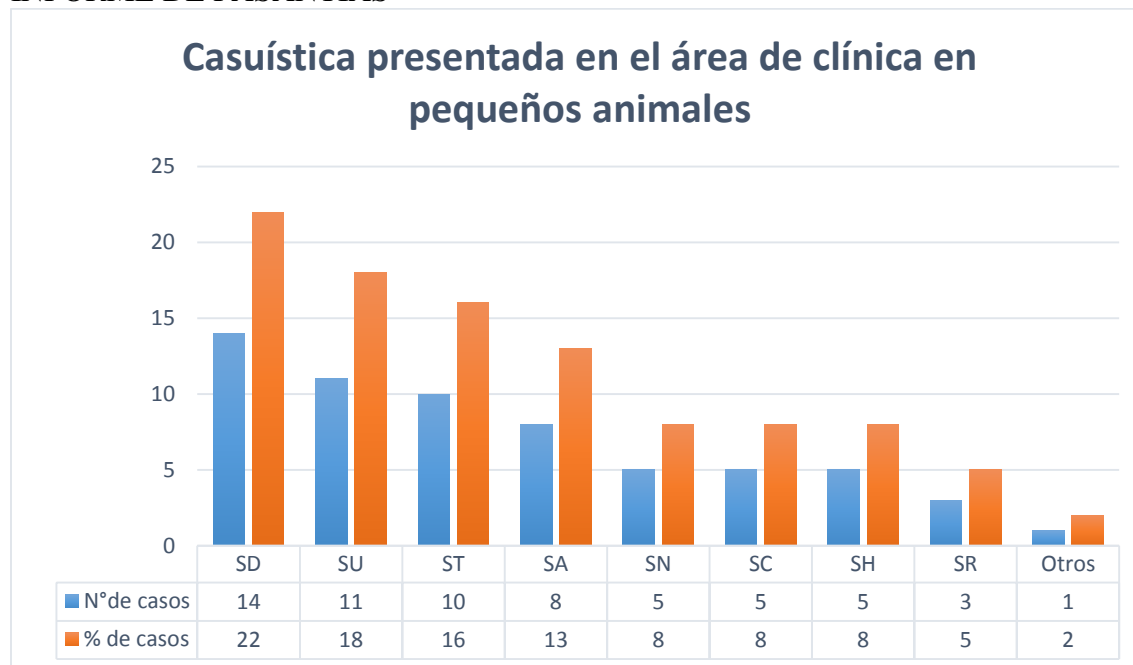


Figura 4. Casuística presentada en el área de clínica en pequeños animales. Siglas: SD: sistema digestivo; SU: sistema urinario; ST: sistema tegumentario y anexos; SA: sistema adrenal; SN: sistema nervioso; SC: sistema cardiaco; SH : sistema hematopoyético; SR: sistema reproductor, Nota Bejarano (2019)

4.2.1.1 Sistema digestivo

En el sistema digestivo fue el más afectado con un total 7 casos, presentando síntomas como diarrea, vómito, acompañado de inapetencia, fiebre, decaimiento, hematoquesia, para el tratamiento se administraban fármacos que ayudaban a mejorar el cuadro clínico del paciente, entre ellos antieméticos, protectores gástricos, estimuladores de apetito como Cobamamida + Clorhidrato de ciproptadina (Cobavital®) y probióticos como Lactobac® que contiene bacilos lácticos acidófilos vivos y Floratil® que contiene *Saccharomyces boulardii*, en la Tabla 2 se aprecia los medicamentos más utilizados en problemas digestivos, la dosis a utilizar, vía de administración y el tiempo a utilizar.

INFORME DE PASANTIAS

Tabla 2.

Medicación utilizada en pacientes con problemas digestivos.

Medicamento	Dosis	Vía de administración	Cada
Protectores gástricos/ antieméticos			
Ondansetron	1 mg/kg	IV/SC	12 Horas
Citrato de maropitant	0,1 ml/kg	SC	24 Horas
Omeprazol	1 mg/kg	IV	12 Horas
Sucralfato	50 mg/kg	VO	12 Horas
Probióticos			
Lactobac ®	2 g/animal	VO	24 Horas
Floratil ®	1cap/animal	VO	24 Horas
Estimulador de apetito			
Cobavital ®	4mg/kg	VO	12 Horas
Antibióticos			
Metronidazol	50mg/kg	IV/VO	12 Horas
Ceftriazona	30 mg/kg	IV, IM	12 Horas
Amoxicilina + Ácido Clavulánico	15-20mg/kg	IM, SC, VO	8-12 Horas
Antiparasitarias			
Albendazol	25mg/kg	VO	12 Horas
Praziquantel	5-10mg/kg	IM, VO , SC	1 dosis
Hepatoprotectores			
N- acetilcisteína	3-10 mg/kg	IV, VO	8 Horas
Adenosil metionina	20-90 mg/kg	VO	24 Horas
Ácido ursodesoxicólico	10-15 mg/kg	VO	24 Horas
Analgésicos			
Meloxicam	0.1-0.2 mg/kg	VO	24 Horas
Tramadol	1-4mg/kg	VO	12 Horas

Nota. IV: intravenoso; VO: oral; SC: subcutáneo; IM: intramuscular. Hospital veterinario pequeños animales Unesp, (2020)

En este caso se presentaron casos de enfermedades parasitarias, de las cuales dos (2) casos fueron causados por *Blastocystis* sp, 1 caso de *Giardia* sp administrando principalmente Metronidazol a 15 mg/kg, y 2 casos diagnosticados con *Sarcocystis* spp y, administrando Albendazol/ Praziquantel , todos los casos mencionados anteriormente recibieron también un tratamiento asintomático. Por último, se presentaron 2 casos de gastroenteritis alimentaria, el tratamiento únicamente fue de soporte y asintomático (Tabla 2).

Por otro lado se presentaron 7 casos con hepatopatías de los cuales 3 afectaron el flujo de la bilis del hígado (colestasis) y los otros 4 casos afectaban directamente el hígado, en estos casos se administraba hepatoprotectores como N- acetilcisteína a 10mg/kg, Adenosil metionina

INFORME DE PASANTIAS

(Same®) a dosis de 20-90 mg/kg, Ácido ursodesoxicólico (Ursacol®) a 10-15 mg/kg además se realizaba un tratamiento sintomático administrando protectores gástricos, antieméticos, analgésicos y a la vez administrando antibióticos como método preventivo a segundas infecciones como Ceftriazona a 30 mg/kg , Metronidazol a 15mg/kg , Amoxicilina + Ácido Clavulánico a 15-20mg/kg (Tabla 2).

4.2.1.2 Sistema urinario

El sistema urinario con un total de 11 casos, la insuficiencia renal crónica fue la enfermedad más presentada con un total de 6 casos, la cual como es una enfermedad progresiva el tratamiento es asintomático, basándose principalmente en fluidoterapia con Ringer lactato, uso de protectores gástricos como Omeprazol a 1mg/kg o Sucralfato a 50 mg/kg, antieméticos como Ondansetron a 1mg/kg o Citrato de Maropitant a 0,1mg/kg, analgésicos como Meloxicam a 0.1-0.2 mg/kg, Tramadol a 1-4mg/kg antibióticos si es necesario como Ceftriazona a 30mg/kg, Metronidazol a 15mg/kg.

La otra enfermedad urinaria más presentada fue en felinos con un total de 5 casos presentando la enfermedad del tracto urinario inferior (FLUTD), presentando signos clínicos muy similares como disuria, hematuria, estranguria, polaquiuria, el tratamiento consistió en terapia de sostenimiento usando Omeprazol a 1mg/kg y Sucrafalto a 50 mg/ kg como protector gástrico, Meloxicam a 0,05 mg/kg o Tramadol a 50 mg/kg para controlar el dolor, igualmente se realizaba sedación para realizar sondaje uretral con el fin de desobstruir la vía urinaria y ayudar al paciente.

INFORME DE PASANTIAS

Con respecto al tratamiento ambulatorio, entregaban una serie de indicaciones para el manejo del paciente con FLUTD, constaba de recomendaciones a nivel nutricional, hídrico, ambiental, así como una opción de tratamiento medicinal, Tabla 3.

Tabla 3.

Recomendaciones de manejo de un paciente con FLUTD.

Manejo	Recomendación
Manejo nutricional	Ofrecer alimento húmedo en lata. El caso que el animal no acepte alimento húmedo mezclar con comida seca. Si el gato tiene más de 7 años, opte por concentrados Senior, que aumentan el volumen urinario ayudando a evitar cálculos
Manejo hídrico	disponer varios recipientes con agua, colocando uno cerca del lugar donde el animal pasa mayor tiempo. Los recipientes de vidrio mantienen la temperatura del agua más agradable para estimular la ingestión
Manejo ambiental	Para cada gato que se encuentra en la casa debe contar con una caja de arena.
Te de quebrapiedra	Agregar en el agua de beber.

Nota. Hospital veterinario de pequeños animales Unesp (2020)

4.2.1.3 Sistema tegumentario y anexo

El sistema tegumentario y anexos tuvo un total de 10 casos, de los cuales la otitis fue la mayor presentada con 4 casos y eran de origen mixto, el tratamiento consistió principalmente en la limpieza de los conductos auditivos 2 veces al día con Epiotic® que contiene Ácido salicílico y Ácido láctico, otra de las alteraciones que se logró ver fue la dermatitis alérgica a picadura de ectoparásitos(DAPE), con 2 casos, el tratamiento empleado fue con un shampoo que contenía (Clorhexidina 2%+ Hidroviton 5%+ Aloe vera 6%+ Triamcinolona 0,025%) y el adecuado control de ectoparásitos. se presentó 1 casos de dermatofitosis, 1 un caso de dermatitis perivulvar por malassezia, donde el tratamiento manejado para los dos casos fue la limpieza de la región con una solución de Clorexidine al 0,12% y la aplicación de una pomada que contiene

INFORME DE PASANTIAS

(Cetoconazol+ Betametasona+ Neomicina), realizada 2 veces al día hasta mejorar la lesión y por último se presentaron 2 casos de demodicosis y pioderma.

4.2.1.4 Sistema endocrino

En cuanto al sistema endocrino se presentaron 8 casos de los cuales 2 corresponden a hiperadrenocorticismo y 6 con pancreatitis donde el tratamiento se basaba en la administración del Trilostano a 1mg/ kg para el manejo del hiperadrenocorticismo, bloqueando la síntesis de hormonas esteroideas adrenales y para el tratamiento de pancreatitis por lo general se utilizan 2 antibióticos como el Metronidazol a 15mg/kg + Amoxicilina-Ácido Clavulánico a 20mg/kg o Enrofloxacin a 5 mg/kg, igualmente con un tratamiento asintomático.

4.2.1.5 Sistema Nervioso

En el caso del sistema nervioso se presentaron 5 casos: 3 correspondieron a epilepsia idiopática, que se controlaron con Fenobarbital a 2mg/kg, prescritos en forma continua, de por vida. También se presentó 1 caso de posible lesión del nervio periférico femoral, causado por una cirugía mal realizada, para este caso recomendaron intervenir nuevamente para explorar la zona, por último, se presentó un caso de Neoplasia a nivel del cerebro, el tratamiento fue asintomático y aplicación de corticoides como: Hidrocortisona a 5mg/kg y antibióticos como Metronidazol a 15mg/kg y Ceftriazona a 30 mg/kg,

4.2.1.6 Sistema cardiaco

Se presentaron en total 5 casos, entre ellos 2 tenían Endocardiosis de la válvula mitral, 1 con Endocardiosis de válvula mitral y tricúspide, 1 caso de bloqueo auriculoventricular grado II y 1 caso de soplo sistólico grado VI en ambos focos.

INFORME DE PASANTIAS

Dependiendo de la gravedad del caso se utilizaban medicaciones para controlar la hipertensión, antiarrítmicos, diuréticos y otros medicamentos que ayudan a la insuficiencia cardiaca. En la tabla 4 se puede apreciar los medicamentos utilizados en un paciente con alteración cardiaca, así como la posología, vía de administración y frecuencia.

Tabla 4
Medicaciones utilizadas en alteraciones cardiacas

Medicamento	Dosis	Vía de administración	Frecuencia
Hipotensores			
Cloridrato de Diltiazem	1mg/kg,	IV, VO	TID
Cloridrato de Benazepril (Fortekor®)	5mg/kg,	VO	BID
Antirritmicos			
Digoxina	0,05 mg/kg	VO	BID
Diuréticos			
Espironolactona	0,5-2mg/kg	VO	BID
Xipamida(Diurex®)	2 mg/kg	VO	BID
Furosamida(Lasix®)	4mg/kg	VO, SC,IV	BID
Inótropos positivos			
Pimobendan	2mg/kg	VO	BID

Nota. BID: aplicación dos veces diario; TID: tres veces al día y QID: cuatro veces al día. Adaptado por Bejarano del Hospital veterinario de pequeños animales, Unesp (2020)

4.2.1.7 Sistema hematopoyético

Se presentaron en total 5 casos, los cuales correspondieron posiblemente a hemoparásitos, llegando al diagnóstico presuntivo por la trombocitopenia vista en el cuadro hemático, para estos casos se utilizaba antibióticos de amplio espectro como Doxiciclina a 15 mg/kg cada 24 horas y Oxitetraciclina a 20-22mg/kg cada 12 horas, además de un tratamiento sintomático.

4.2.1.8 Otros

Se presentó un caso de un canino con accidente ofídico, el tratamiento realizado fue la aplicación de 20 ml de suero antiofídico, Metronidazol a 15mg/kg, ceftriazona a 30 mg/kg, omeprazol a 1mg/kg e Hidrocortisona a 5mg/kg.

INFORME DE PASANTIAS

4.1.2 Centro médico de investigación en animales salvajes (CEMPAS)

Durante el transcurso del 1 de marzo hasta el 20 de marzo en el área de medicina en animales salvajes, se presentaron 29 casos, de los cuales la especie más prevalente correspondió a los mamíferos con un total de 18 casos representando el 62%, siguiendo con las aves con un total de 6 casos representando el 21% y por último encontramos los reptiles con 5 casos representando el 17%. En la Tabla 5 se clasifican las especies encontradas en el centro de investigación de animales salvajes, dependiendo del orden que pertenecen.

Tabla 5

Especies encontradas en centro médico e investigación de animales salvajes.

Mamíferos		Aves		Reptiles	
Nombre científico	Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico	Nombre común
Orden Carnívora		Orden Cuculiformes		Orden Squamata	
<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro cangrejero	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero aní	<i>Pogona sp.</i>	Dragón barbudo
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo de crin	Orden Psittaciformes		<i>Salvator merianae</i>	Lagarto overo
<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	Loro barranquero	<i>Phyton molurus</i>	Pitón de la India
<i>Puma concolor</i>	Puma	<i>Amazona aestiva</i>	Amazona frentiazul	<i>Boa constrictor</i>	Boa constrictor
<i>Lycalopex vetulus</i>	zorro de dientes pequeños	<i>Forpus xanthopterygius</i>	Cotorrita aliazul	Orden Quelonios (Testudines)	
<i>Procyon cancrivorus</i>	Mapache sudamericano	<i>Ara ararauna</i>	Guacamayo azul	<i>Chelonoidis sp.</i>	Tortuga gigante
<i>Tremarctos ornatus</i>	Oso de anteojos	Orden Columbiformes		<i>Trachemys sp.</i>	Galápago de Florida
Orden Xenarthra		<i>Columbina passerina</i>	Tortolita azul	Orden Crocodylia	
<i>Euphractus sexcinctus</i>	Armadillo amarillo	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma montaraz común	<i>Caiman latirostris</i>	Yacaré overo
<i>Myrmecophaga trydactyla</i>	Oso hormiguero gigante	Orden Passeriformes			
Orden Didelphimorphia		<i>Turdus rufiventris</i>	Zorzal colorado		
<i>Didelphis sp.</i>	Zarigüeyas	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo común		
Orden Rodentia		Orden Piciformes			
<i>Sphiggurus villosus</i>	Puercoespín paraguayo	<i>Ramphastos toco</i>	Tucán toco		
<i>Cavia porcellus</i>	Cuy doméstico	<i>Brotogeris sp.</i>	Catitas		
Orden Artiodactyla		<i>Colaptes melanochloros</i>	pájaro carpintero		
<i>Mazama gouazoubira</i>	Corzuela parda	Orden Galliformes			
Orden Primates		<i>Gallus gallus</i>	Gallo		
<i>Alouatta seniculus</i>	Mono aullador rojo	<i>Penelope superciliaris</i>	Pava chica		
		Orden Gruiformes			

INFORME DE PASANTIAS

<i>Cebus sp.</i>	Monos capuchinos	<i>Cariama cristata</i>	Seriema de patas rojas
<i>Callithrix jacchus</i>	Tití común	Orden Cathartiformes	
Orden Lagomorfos		<i>Coragyps atratus</i>	Buitre negro
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo común	Orden Falconiformes	
		<i>Caracara plancus</i>	Carancho
		Orden Strigiformes	
		<i>Athene cunicularia</i>	lechucita de las vizcacheras
		<i>Megascops choliba</i>	Currucutú común,

Nota: Bejarano, adaptado del CEMPAS – UNESP (2020)

En todos los casos atendidos, principalmente los animales de vida libre se observaba la viabilidad y su recuperación, al no cumplir con los requerimientos necesarios para su liberación se realizaba eutanasia, en el caso de las aves primero se realizaba una sobredosis anestésica con Ketamina a 50mg/ kg + Xilacina a 10mg/kg, aplicados por vía intramuscular, seguida de administración de Lidocaína a 2mg/kg de forma intratecal (Tabla 6).

Tabla 6

Medicamentos utilizados para la realización de eutanasia en aves

Medicamento	Dosis	Vía
Ketamina	50mg/kg	IM
Xilacina	10 mg/kg	IM
Lidocaina	2mg/kg	IT

Nota. Siglas: IM: intramuscular; IT: intratecal. Adaptado del CEMPAS por Bejarano (2020)

Se atendieron en total 29 casos, de los cuales el sistema tegumentario y anexos es el más afectado con un total de 11 casos representando el 38% de la población, seguido del Sistema osteo-muscular con un total de 9 casos representando el 31%, el sistema respiratorio con 3 casos representando el 10% de la población, sistema digestivo, sistema nervioso, sistema oftálmico con 2 casos cada uno representando el 18%, por último el sistema urinario con 1 caso representando

INFORME DE PASANTIAS

el 3%, como se puede apreciar en la Figura 5.

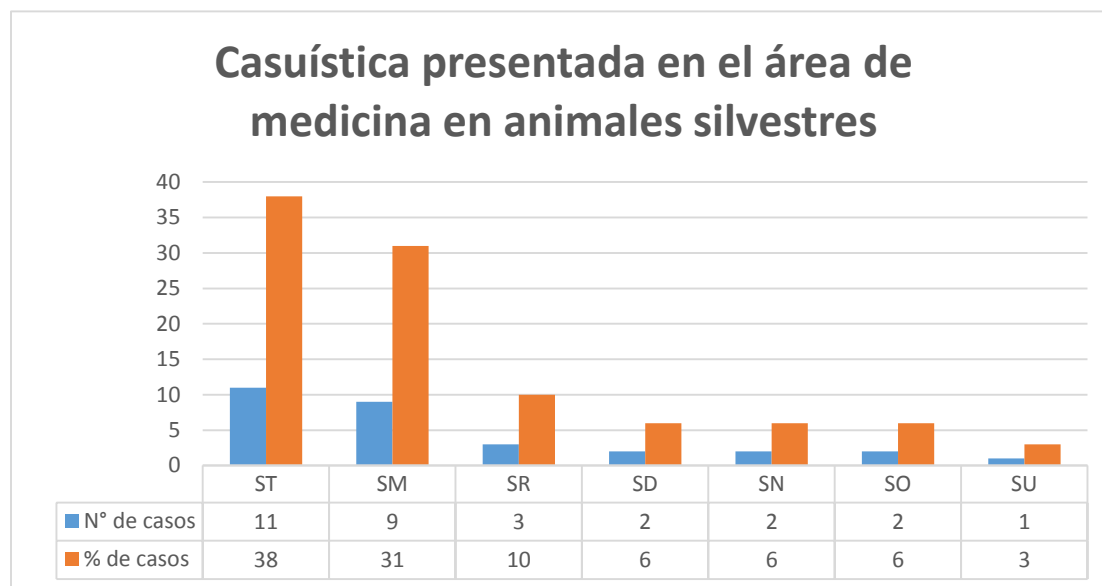


Figura 5. Casuística en medicina de animales silvestres. Siglas: íbid

Nota: Bejarano (2020)

4.1.2.1 Sistema Tegumentario y anexo.

Se presentaron 11 casos afectando el sistema tegumentario llegando al centro principalmente por lesiones en la piel, donde 4 casos fueron causados por ataques de caninos a un puercoespín, una tortuga, un oso hormiguero y una zarigüeya, 1 caso de ataque a un papagayo por otra ave de su misma especie, 1 caso de fractura de casco en una tortuga, 2 casos de *Mycoplasma synoviae* en gallos, 1 absceso caseificados a nivel subcutáneo en una tortuga, 1 hipercrecimiento de incisivos en un conejo y 1 caso de prurito por reacción a sutura en un roedor. Para los casos anteriormente mencionados el tratamiento se basaba principalmente con limpieza de la herida, aplicación de antibióticos y medicamentos para el dolor. Tabla 7.

INFORME DE PASANTIAS

Tabla 7

Medicamentos utilizados en alteraciones del sistema tegumentario y anexos

Medicamento	Dosis (mg/kg)	Vía de administración	Frecuencia (al día)
Antibióticos			
Ceftriaxona	75-100	IM	BID
Amoxicilina + Acido clavulanato	7-250	IM, VO	BID
Enrofloxacina	5-50	IM,SC,IV,VO, ICe	SID
Ceftiofur	2,2-100	SC, IM	SID
Penicilina Benzatinica	10000UI	IM	SID
Analgésicos			
Dipirona	11-50	IM,SC,IV	BID
Tramadol	1-2	IM, SC	BID
Meloxicam	0,1-0,2	IM, VO	BID
Ungüentos			
Sulfadiazina de plata		TÓPICO	BID
Ganadol®		TÓPICO	BID

Nota. Siglas Ice: intracelomática. SID: una vez al día, BID: dos veces al día. Adaptado de CEMPAS por Bejarano,(2020).

4.1.2.2 Sistema osteo-muscular

Para este sistema, se presentaron 9 casos, sobresaliendo los pacientes con fracturas de tibia, fémur, maxilar, columna (T5 y C3) y pelvis de los cuales 3 fueron por atropellamiento en dos ocelotes y un armadillo, en estos casos se realizó corrección de fractura y uno de los casos se estaba realizando fisioterapia principalmente de los miembros posteriores, 1 caso por caza furtiva en una puma ocasionando múltiples lesiones por bala y fractura de la C3 y T5, y 1 caso por ataque de un canino en una tortuga, generando una lesión ocular y fractura a nivel mandibular y maxilar.

Por otra parte, se presentó el caso de una osa que llevaron al hospital por presentar una lesión en el miembro anterior derecho, laceración en región interna de la articulación humero-radio-ulnar, al poco tiempo generando automutilación, para este caso se realizó cirugía, aplicación de analgésicos y antibióticos. Por último, se presentó 1 caso de *Pasterella spp* en un conejo con afectación del sistema óseo y 2 casos de Osteomielitis en un conejo y en un loro, para ambos

INFORME DE PASANTIAS

casos se utilizaban antibióticos para evitar la infección bacteriana y analgésicos. En la Tabla 8 se muestran los medicamentos más utilizados para el tratamiento de alteraciones en el sistema.

Tabla 8*Medicamentos más utilizados en alteraciones osteo-musculares*

Medicamento	Dosis(mg/kg)	Vía de administración	Frecuencia(al día)
Antibiótico			
Amikacina	2,25-30	SC, IM	BID
Cefalexina	20-100	VO, IM	BID
Ceftriaxona	75-100	IM	BID
Enrofloxacina	5-50	VO,IV,IM,SC,ICe	BID
Metronidazol	20-50	VO	BID
Amoxicilina	10	IM	BID
Analgésicos/ antiinflamatorios			
Metadona	0,05-0,5	IM	SID
Meloxicam	0,1-0,2	IM	BID
Gabapentina	25	VO	BID
Dexametasona	0,6-4	IM, IV	SID
Morfina	0,5-4	IM,SC, ICe	SID
Vitaminas y complejos			
Complejo B	5-25	SC,VO, IM	SID
Vitamina B12	0,05	SC, IM	SID
Carbonato de ca+	10	VO	SID
Protector gástrico			
Omeprazol	0,4	VO	BID

Nota. siglas VO, IM, SC, IV, SID, BID. Ibid. Adaptado de CEMPAS por Bejarano, (2020).

4.1.2.3 Sistema respiratorio

El sistema respiratorio fue el tercer sistema más afectado con 3 casos de los cuales 2 fueron por Bronconeumonía en un loro y en un pequeño roedor y 1 caso de Sinusitis en un papagayo, todos los pacientes presentaban estertores a la auscultación, secreción nasal. El tratamiento utilizado principalmente se basaba en la realización de nebulizaciones con medicamentos que ayudaban a mejorar el cuadro respiratorio. Tabla 9. Además de la nebulización se utilizaba un antibiótico sistémico, utilizando principalmente Enrofloxacina en sus presentaciones Kenetomax® y Floxiclin® a dosis de 5-50 mg/kg .

INFORME DE PASANTIAS

Tabla 9

Medicamentos utilizados en una nebulización.

Medicamento	Dosis empírica (ml)	Frecuencia
Antibiótico		
Gentamicina	1ml	2 veces al día
Broncodilatador		
Aminofilina	1 ml	2 veces al día
Mucolítico		
N-Acetilcisteína	2 ml + S.S.F.	2 veces al día

Nota. Sigla: SSF= Solución salina fisiológica. Adaptado de CEMPAS por Bejarano, (2020).

4.1.2.4 Sistema nervioso

En el sistema nervioso se presentaron 2 casos por epilepsia idiopática en un mapache y en un coatí, el tratamiento manejado es con un anticonvulsionante como el Fenobarbital a dosis de 1-7 mg/ kg por Vía oral dos veces al día, el caso de presentar una convulsión se utilizaba Diazepam que es un benzodiacepina de forma Intrarectal a dosis de 1 mg/kg.

4.1.2.5 Sistema digestivo

En el sistema digestivo se presentaron 2 casos en una gallina y un búho, por presentación de diarrea crónica y cuerpo extraño, en donde se trataron de acuerdo a la sintomatología que presentaban, utilizando medicaciones antiparasitarias principalmente, luego con medicaciones como antieméticos, protectores gástricos y fluidoterapia. En la Tabla 10 se muestran las medicaciones usadas.

Tabla 10

Medicaciones usadas para alteraciones del sistema digestivo

Medicamento	Dosis (mg/kg)	Vía de administración
Antiparasitarios		
Levamisol	2,5-50	VO, SC, Ice
Febendazol	1,5-100	VO
Metronidazol	20-250	VO
Antieméticos/ protectores gástricos / antiácidos		
Omeprazol	0,4-4	VO
Ranitidina	0,5-150	VO, IV
Citrato de maropitant	1	SC, IV
Ondasetrona	0,05-1	VO, IV

INFORME DE PASANTIAS

Sucralfato	500-100	VO
Vitaminas/ complejo		
Complejo B	5-25	VO , IM,SC
Vitamina B12	0,005	SC, IM
Vitamina A	1000-5000 UI/Kg	IM,VO,SC
Fluidoterapia		
Lactato de ringer	10-100 ml/kg	SC,IV, Ice
Glucosa 50%	1m/kg	VO, IO

Nota. Siglas ibid, adaptadas de centro médico e investigación en animales salvajes por Bejarano (2020).

4.1.2.6 Sistema Oftálmico

En el sistema oftálmico se presentaron 2 casos, 1 por úlcera corneal en un cuy y el otro por lesión ocular en una tortuga por un canino, el tratamiento se basaba principalmente en colirios vía ocular donde se debía tener en cuenta un tiempo de 10 minutos entre cada uno, anteriormente realizada una limpieza con solución fisiológica al 0,9%, posteriormente la analgesia, y antibioterapia. En la tabla 12 se muestran las medicaciones utilizadas para alteraciones a nivel ocular.

Tabla 11

Medicaciones utilizadas en alteraciones oftálmicas

Medicamento	Dosis	Vía de administración	Frecuencia
Colirios			
Tobramicina	1 gota	Ocular	QID
Lacrimaplus®	1 gota	Ocular	QID
Suero equino	1 gota	Ocular	QID
Antibióticos			
Enrofloxacina	5-10 mg/kg	IM	SID
Ceftriaxona	75-100 mg kg /	IM	SID
Analgésico			
Meloxicam	0,1-0,2	SC	BID

Nota. Adaptado del CEMPAS por Bejarano, (2020)

4.1.2.7 Sistema urinario.

En el sistema urinario solo se presentó un caso, que correspondía a un cuy con cálculos vesicales, donde el tratamiento se basó solamente con antibioterapia con Enrofloxacina a dosis de 5-10 mg/kg por vía intramuscular, analgesia con Dipirona a dosis de 11- 50 mg/kg de forma intramuscular y Vitamina C a dosis de 10-125 mg/kg de forma intramuscular.

INFORME DE PASANTIAS

4.1.3 Clínica protectora de animales

Durante el transcurso del 21 abril hasta el 30 de mayo en la clínica protectora de animales, se ha presentado un total de 24 casos, de los cuales la especie más prevalente corresponde a la canina con un total de 18 casos representando el 75% y la menos prevalente fue la felina con un total de 6 casos representando el 25 % de los casos atendidos.

Por otra parte, el sistema osteomuscular fue el más afectado con un total de 11 casos representando el 46% de la población, el segundo sistema más afectado fue el genitourinario y el digestivo con un total de 5 casos en cada uno, representando el 42 % de la población, seguido del sistema cardiaco con 2 casos, representando el 8% de la población y por último se encuentra el sistema respiratorio con 1 caso el cual representó el 4 % de la población.

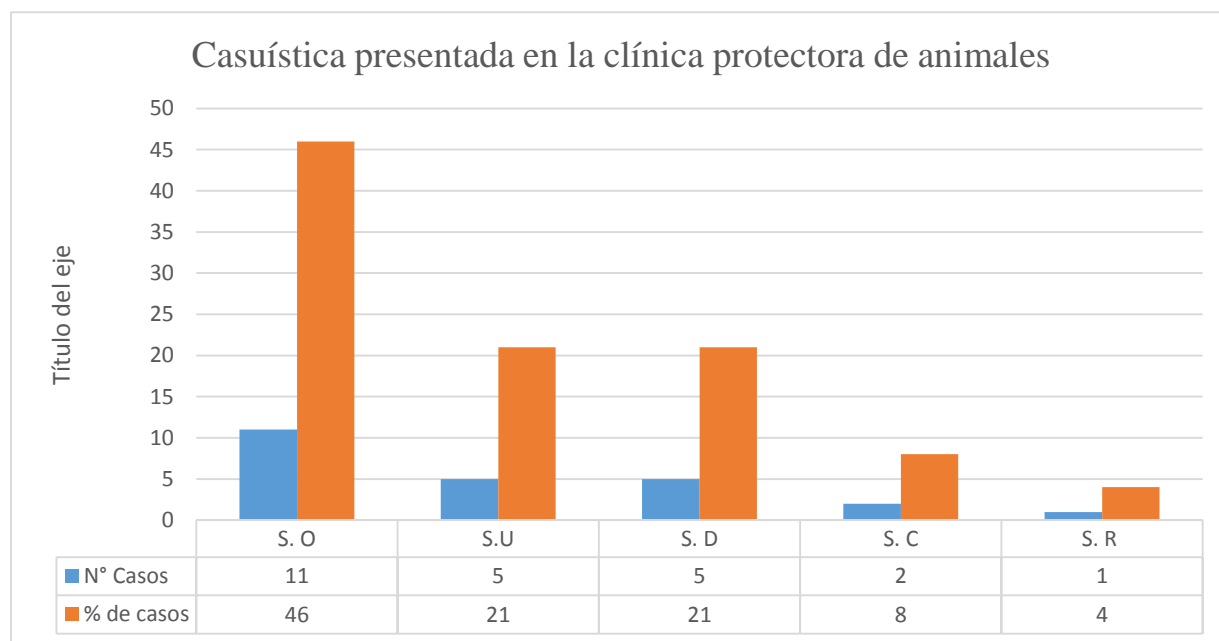


Figura 6. Casuística presentada en la clínica protectora de animales.

Nota. Bejarano (2020).

INFORME DE PASANTIAS

4.1.3.1. Sistema osteomuscular

El sistema osteomuscular fue el más afectado con un total de 11 casos, de los cuales 4 presentaron compresión discal a nivel lumbosacra o toracolumbar, siendo la enfermedad más frecuente, la cual se presenta por varios factores como hernias discales tipo Hansen 1 o Hansen tipo 2, síndromes de la cauda equina y traumatismos, para su resolución se miraba el grado en que se encontraba el paciente, encontrando 5 grados los cuales se clasificaban dependiendo el grado de sensibilidad que presentaba, la motricidad y el nivel de propiocepción, para los pacientes que no presentaban una alteración relevante se manejaba con el corticoide Metilprednisolona (Solumedrol®) a una dosis de 2 mg/ kg vía I.V. En los casos que había mayor compromiso con la movilidad se realizaba la técnica quirúrgica laminectomía dorsal, con el fin de descomprimir la zona medular afectada. La otra alteración más vista fue fractura de sínfisis mandibular, con 3 pacientes afectados, su resolución fue mediante un cerclaje, además de antibióticos y analgésico (Tabla 12). Se presentaron también 2 casos de luxación de la rótula y un caso de ruptura del ligamento cruzado, para esto se utilizaron técnicas quirúrgicas como trasposición de la tuberosidad tibial para el caso de la luxación y para la ruptura del ligamento se realizó una técnica llamada avance de la tuberosidad tibial y por último llegó un paciente poli traumatizado, donde el tratamiento utilizado fue con antibióticos y analgésicos, además de la limpieza de las heridas (Tabla 12).

4.1.3.2 Sistema genitourinario

El sistema genitourinario fue una de los sistemas más afectados, con un total de 5 casos, entre ellos podemos encontrar 1 paciente con un tumor a nivel vesical denominado tumor de las células transicionales, cuyo tratamiento consistió en aliviar el dolor con un medicamento llamado Piroxicam a dosis de 0.3 mg/kg cada 48 horas V.O., 1 caso de obstrucción de vías urinarias por

INFORME DE PASANTIAS

urolitos, 1 caso de enfermedad renal crónica en una paciente, además de presentar Neospira para este caso su tratamiento fue únicamente hospitalario con fluidos, un antibiótico Clindamicina (7.5 mg/ kg vía I.V.) y analgésicos. Se presentó también un caso de carcinoma a nivel de la membrana prepucial en un canino, cuyo tratamiento consistió en quimioterapia con Doxorubicina, medicamentos para tratar sintomatología secundaria por el quimioterapéutico y retiro de masa, por último llegó 1 caso de endometritis en una canina, que fue tratada quirúrgicamente con la técnica de ovariectomía, complementada con antibioterapia y analgesia (Tabla 12).

4.1.3.3 Sistema digestivo

En el sistema digestivo se tuvo un total de 5 casos, 4 de los cuales llegaron con cuerpos extraños, se les realizó enterotomía para extracción del cuerpo extraño, antibioterapia y analgesia (Tabla 12), además de mantener el paciente en ayuno de 48 horas y continuando con una alimentación blanda, con el fin de evitar complicaciones y facilitar cicatrización intestinal. El otro caso fue una canina con una fistula dental conocido también como muela del carnicero, en este caso se extrajo el diente afectado y se prescribieron antibióticos para reducir la infección (Tabla 12).

4.1.3.4 Sistema cardiaco

En el sistema cardiaco llegaron a la clínica 2 pacientes con síntomas de distress respiratorio, se realizaron pruebas complementarias como ecocardiografía, electrografía toma de tensiones, rayos x, encontrando una falla cardiaca llamada insuficiencia cardiaca congestiva por endometritis mitral, la cual ocasionó en ambos casos un edema pulmonar, el tratamiento consistió principalmente en la estabilización del paciente con oxigenoterapia, igualmente

INFORME DE PASANTIAS

diuréticos (Furosemida a 2 mg/kg vía I.V.) para reducir el edema y medicamentos para evitar la retención hidrostática generada como mecanismo compensatorio del cuerpo, utilizando el Enalapril a dosis de 0.5 mg/kg por vía oral (inhibidor de la enzima convertidora de angiotensina, IECA).

4.1.3.5 Sistema respiratorio

En este sistema solo se presentó 1 caso de un canino que fue atacado por otros caninos ocasionándole una perforación a nivel del tórax, con hemotórax, neumotórax y edema pulmonar, el paciente fue tratado con diuréticos (furosemida) para reducir el edema, además de practicarle toracostomía con tubo de drenaje, así como antibióticos y analgésicos (Tabla 12).

Tabla 12

Medicamentos utilizados en la clínica protectora de animales

Medicamento	Dosis (mg/kg)	Vía de administración	Frecuencia
Antibióticos			
Ampicilina+ Sulfactan	30	IV	BID
Amoxicilina	15	IM, SC	BID
Enrofloxacina	5	IM,SC,IV	BID
Cefazolina	22	IV	BID
Cefalexina	10-30	IM/IV	BID
Clindamicina	7.5	IV	BID
Metronidazol	20ID	IV	BID
Trimetropim+ sulfactan	25	IV	BID
Analgésicos/ antiinflamatorios			
Meloxicam	0.1-0.2	IV	SID
Dipirona	25	IV,IM	BID
Tramadol	2	SC	BID
Ketoprofeno	1	IV	SID
Metilprenisolana	2	IM, SC	BID
Dexametasona	0.2-1	IM/SC/IV	BID
Antieméticos/protectores gástricos			
Maropitant	0.1	SC/IV	SID
Omeprazol	0.5-1	IV	SID
Ranitidina	1-2	IV,SC	SID
Multivitaminas			
Aminolyte	5	IV	BID

Nota. Siglas ibid, adaptado de la clínica protectora de animales por Bejarano (2020).

INFORME DE PASANTIAS

5. Reporte de caso: accidente ofídico en una canina

5.1 Resumen

Se reporta el caso clínico de una canina de 3 años de edad que llegó al Hospital veterinario de la Universidad Estatal Paulista Júlio de Mesquita Filho, ubicado en Rua Quirino de Andrade, en la ciudad de São Paulo, Brasil, con antecedentes de mordedura por serpiente en la mucosa oral ocurrida aproximadamente 12 horas antes de la consulta. Al examen físico se evidenció una inflamación facial generalizada, hematomas en la mucosa oral con moderado sangrado. Después de evaluar los anamnésticos y los resultados de los exámenes clínicos y paraclínicos como hemograma, leucograma, bioquímicos y tiempo de coagulación se diagnosticó al final accidente de tipo crotálico leve/moderado. El manejo médico consistió en la administración de suero antiofídico, antibióticos, analgésicos y antiinflamatorios, mostrando evolución favorable y siendo dado de alta a los 4 días después de ingreso al Hospital.

5.2 Palabras claves: Accidente ofídico, serpientes, suero antiofídico.

5.3 Abstract

The clinical case of a 3-year-old canine is reported that arrived at the Veterinary Hospital of the Paulista State University Júlio de Mesquita Filho, located in Rua Quirino de Andrade, in the city of São Paulo, Brazil, with a history of snakebite in the oral mucosa occurred approximately 12 hours before the consultation. Physical examination revealed widespread facial inflammation, bruising of the oral mucosa with moderate bleeding. After evaluating the anamnestic agents and the results of the clinical and paraclinical examinations such as blood count, leukogram, biochemicals, and clotting time, a mild crotalico accident was finally diagnosed. The medical management consisted of the administration of antivenom serum,

INFORME DE PASANTIAS

antibiotics, analgesics and anti-inflammatories, which showed favorable evolution being discharged 4 days after admission to the Hospital.

5.4 Keywords: Ophidic accident, snakes, antifidic serum, dog

5.5 Introducción:

Los accidentes por animales venenosos constituyen un problema de salud pública, dadas las incidencias y la gravedad de las secuelas dejadas en los afectados, este problema se extiende a la Medicina Veterinaria, debido al gran daño causado en los animales de producción, así como a los animales de compañía como caninos y felinos, (Ferreira, Barraviera, Sartoni, Barrella & Vilela, 2003).

Las serpientes constituyen a un grupo de reptiles reconocidas principalmente por el cuerpo largo y flexible, cubierto de escamas sin apéndices locomotores ni orejas externas, teniendo una lengua delgada y bífida, relacionado con el sentido del olfato, (Marques, Lima, Heinemann & Silvia, 2014). Además, de presentar una foseta loreal, cuya función es para cazar y sirve como sensor de calor irradiado por organismos de sangre caliente, (Cavalcanti & Olivera, 2016). Las serpientes se dividen en cuatro grupos, según dentición y la capacidad de inyectar veneno, donde Alperin, Bonino, Bruno & Reati, (2015), las clasifican por ser Aglifas, Opistoglifas, Proteroglifas y Solenoglifas.

Las serpientes de importancia médica son las venenosas que pertenecen a dos familias: Vipiridae y Elapidae, En la primera se encuentran las serpientes de los géneros Bothrops, Crotalus y Lachesis. Las del género Micrurus pertenece a la familia Elapidae, (Cavalcanti & Olivera, 2016). Las cuales causan múltiples síntomas y signos tanto a nivel local como sistémico, esto es gracias al tipo y acción de veneno que poseen encontrando acción proteolítica,

INFORME DE PASANTIAS

acción coagulante y anticoagulante, acción hemorrágica, acción neurotóxica, acción miotóxica y acción nefrotóxica, (Marques et al., 2014).

Para llegar al diagnóstico de los accidentes ofídicos por serpientes venenosas se basa principalmente en la observación de los síntomas y señales presentes en el afectado, a consecuencia de las actividades tóxicas evolucionadas por la inoculación de determinado veneno (Azevedo, Cupo & Hering, 2003) además de la presencia de serpientes en la región o historia de otros accidentes ofídicos, se puede llegar a un diagnóstico, (Ferreira et al., 2003). Igualmente, Zuñiga, & Lozano, (2013) comentan que se debe complementar con estudios de laboratorio los cuales deberán incluir biometría hemática, plaquetas, tiempo de protrombina, tiempo de tromboplastina parcial, fibrinógeno, CK .

En cuanto al tratamiento eficaz del envenenamiento es principalmente por la aplicación intravenosa o intramuscular o subcutánea del suero antiofídico específico para cada veneno, Según el INS, en Colombia se puede encontrar dos tipos de sueros: el suero antiofídico monovalente y el suero antiofídico polivalente, (Gómez, Gómez, Gómez, 2017) y en Brasil producen el suero antiofídico, anticrotálico y antilaquético, (Marques et al., 2014), además del suero polivalente, igualmente el tratamiento puede llevar la aplicación de antibióticos para evitar sobreinfección, analgésicos y otros medicamentos para mejorar síntomas en el afectado.

En este trabajo se describirá la evolución clínica y el manejo médico instaurado a una cánida mordida por una serpiente del genero Crotálico.

6. Revisión bibliográfica

6.1 Generalidades

Las serpientes se clasifican dentro del grupo animal conocido como reptiles, que se caracterizan por tener el cuerpo cubierto de escamas y se estudian dentro de la rama de la biología denominada Herpetología. Esta palabra deriva de las voces griegas *Herpeton*, que significa reptil, y *logos*, tratado, (Alperin et al., 2015).

Las serpientes u ofidios están clasificados en el reino Animalia, Filo Chordata, clase Reptilia, Orden Squamata, y suborden serpentes (Ophidia), a su vez comprende más de 20 familias, (Puzzi et al, 2008).

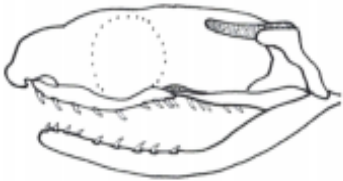
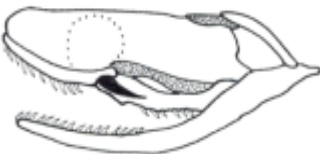
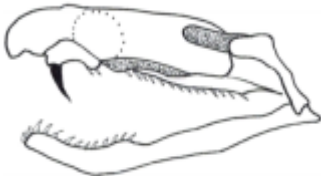

Las serpientes tienen cuerpos alargado y cubierto de escamas y no tienen apéndices locomotores ni orejas externas La respiración es pulmonar y la lengua es delgada y bífida, relacionado con el sentido del olfato. Son animales exotérmicos (de sangre fría), dependiendo de la fuente de calor externo para mantener la temperatura, (Marques et al., 2014).

Otras de sus características es que poseen una foseta loreal, se encuentra localizado entre los ojos y las fosas nasales, es un órgano del sentido usado para cazar y funciona como sensor de calor irradiado por organismos de sangre caliente, (Cavalcanti & Olivera, 2016).

Las serpientes se dividen en cuatro grupos, según dentición y la capacidad de inyectar veneno, donde Alperin et al. (2015), los detallan en la Tabla 13, donde se muestran las principales características presentes en cada tipo.

INFORME DE PASANTIAS

Tabla 13*Diferentes tipos de dentición presentes en las serpientes*

Clase	Característica	Imagen
Aglifas	La dentadura de ambas mandíbulas está constituida por dientes pequeños, curvados hacia atrás y sin conducto para inocular veneno; son todos de un tamaño similar (homeodontes).	
Opistoglifas	Poseen dos dientes de mayor tamaño que el resto situados en la región posterior de la mandíbula superior, surcados por un canal lateral externo a través del cual circula un veneno de baja potencia.	
Proteroglifas	Con un par de colmillos en la parte anterior de la mandíbula superior con un canal inoculador de veneno bien cerrado, como una aguja hipodérmica; son dientes cortos curvados hacia atrás, aunque más grandes que el resto.	
Solenoglifas	Presentan un par de colmillos acanalados bien grandes, curvados hacia atrás, ubicados en la región anterior de cada maxilar. Es el sistema más eficiente para la inoculación de veneno. El maxilar es corto y rota sobre su eje, función que permite replegar los colmillos al cerrar la boca.	

Nota. Alperin et al. (2015).

6.2 Veneno

El veneno es una secreción viscosa blanco-amarillenta de gran complejidad química. Su función principal es facilitarle a la serpiente la captura y digestión de la presa, ya que las serpientes no mastican, sino que engullen a sus presas para ser digeridas directamente, (Alarcón, Sánchez & Reynoso, 2011). El veneno es producido por las glándulas de veneno supralabial, presentes en los dos lados de la cabeza y los maxilares, (Marques et al., 2014). En general, los venenos se pueden clasificar según su acción como:

INFORME DE PASANTIAS

6.2.1 Clasificación según su acción.

6.1.1.1 Acción proteolítica: presente en los venenos bothrópico y lachésico, promueve la desnaturalización de proteínas, resultando en necrosis local de la picada, (Marques et al., 2014)

6.1.1.2 Acción coagulante y anticoagulante: presente en los venenos bothrópico, crotálico y lachésico, activa la cascada de coagulación, generando consumo de fibrinógeno circulante y formación de fibrina intravascular; inactivación de los factores de la coagulación como el factor XIII y el factor Von Willebrand; hipoagregación plaquetaria y trombocitopenia, (Marques et al., 2014).

6.1.1.3 Acción hemorrágica: presente en venenos Bothorópico y Lachésico, la acción se debe a la enzima metaloproteinasa de alto peso molecular, responsable de la lesión de la pared y endotelio capilar, de la digestión enzimática de las proteínas de la matriz extravascular y lámina basal. Éstas generan el daño de la célula endotelial, hemorrágica local y/o sistémica, (Zúñiga & Lozano, 2013).

6.1.1.4 Acción neurotóxica: presente en los venenos Crotálicos y Elapídico, es causada por el bloqueo de la placa neuromuscular, (Marques et al., 2014). Lo que causa una parálisis flácida, ptosis palpebral, oftalmoplejía, diplopía, visión borrosa, sialorrea, parálisis de la deglución y de los músculos respiratorios, (Alarcón et al., 2011).

6.1.1.5 Acción miotóxica: presente en el veneno Crotálico e Elapídico; promueve lisis y necrosis de las fibras musculares, (Marques et al., 2014). Como consecuencia puede encontrarse dolor y debilidad muscular, aumento de los niveles de creatinacinas(CK), mioglobinuria, falla renal e hiperpotasemia, (Alarcón et al., 2011). Por otro lado Zúñiga y Lozano, (2013) describen que se conocen tres tipos de miotoxinas, las de bajo peso molecular (cromátina), las cardiotoxicas

INFORME DE PASANTIAS

(elápidos) y las PLA2 miotóxicas que adicionalmente se dividen en neurotoxinas y no neurotóxicas,

6.1.1.6 Acción nefrotóxica: presente en los venenos Crotálico y Bothrópico, (Márquez et al., 2014). Puede producir daño primario directo al tejido renal, manifestando por glomerulonefritis hemorrágica o proliferativa, necrosis tubular aguda o necrosis cortical, como un daño secundario o condiciones como hipovolemia, hipotensión o rabdomiolisis, que llevan a producir falla renal aguda, (Alarcón et al., 2011).

6.3 Clasificación de las serpientes

En el país se pueden encontrar varias clases de serpientes la mayoría de ellas son inofensivas por no producir veneno o por no poder inyectarlo, a estas se las denomina “no venenosas” o “no peligrosas”, Algunas de ellas (“falsa coral” o “falsa yarará”) presentan características morfológicas parecidas a las serpientes venenosas. Las serpientes de importancia médica poseen glándulas productoras de veneno, conectadas por un conducto a dientes especializados para la inoculación del mismo. La inyección de este veneno provoca serios disturbios en el organismo humano que pueden ocasionar incluso la muerte, a estas se le denominan “venenosas” o “peligrosas”, (Kirchner et al., 2007). Las serpientes venenosas y de importancia clínica pertenecen a dos familias: Viperidae y Elapidae, en la primera encontramos las serpientes de los géneros Bothrops, Crotalus y Lachesis. Las del género Micrurus pertenecen a la familia Elapidae, (Cavalcanti & Olivera, 2016).

6.3.1 Familia Viperidae. Son las víboras verdaderas. Todas son venenosas. La Familia Viperidae se clasifica por la Subfamilia Crotalinae (“víboras con foseta loreal”), contando con dos géneros: Crotalus, Bothrops y Lachesis, (Gonzalvez, Nasello & Perez, 2017).

INFORME DE PASANTIAS

Estas serpientes se caracterizan por tener dos orificios a cada lado de la cabeza por delante de los ojos (orificios nasales y fosetas loreales) y también por poseer pequeñas escamas en el dorso cefálico. La reproducción es ovovivípara. Cuando van a atacar se enroscan en espiral. Consiguen así una posición dinámica que les permite proyectar su cabeza rápidamente hacia su presa y volver a su posición inicial, clasificándolas por su tipo de dentadura son solenoglifas, (Kirchner et al., 2007).

6.3.1.1 Género *Bothrops*. El género *Bothrops* incluye serpientes que se caracterizan por un orificio lateral, ser solenoglifo, de cola lisa, vivípara y muy agresiva. Este género consta de más de 30 especies de serpientes, que presentan diseños en diferentes colores, que van del verde al negro, (Ferreira et al., 2003). Los hábitos varían según la especie y edad se puede encontrar en los árboles, tierra, por los ríos o en el agua. Pueden alimentarse de pequeños anfibios, roedores e incluso pájaros. Las serpientes adultas varían de 0.4 metros a 2,0 metros de longitud, (Alperin et al., 2015).



Figura 7. Ejemplar de *Bothrops alternatus*.
Nota. Gonzalvez, Nasello & Perez. (2017).

6.3.1.2 Género *Crotalus*. Las serpientes del género *Crotalus*, se diferencia de otras serpientes por tener una estructura córnea en la punta de la cola conocida como crótalo o cascabel ("víbora de cascabel") formado por una hilera de canutos achatados, huecos y articulados entre sí, los que emiten un sonido crepitante característico al golpear unos con otros a causa del movimiento

INFORME DE PASANTIAS

vibratorio, (Kirchner et al., 2007). Posee dentición Solenóglifa, fosa irreal y es vivípara, estas serpientes tienen movimientos lentos, siendo poco agresivas, viven en ambientes secos y rocosos, con vegetación, pero rara vez se encuentran en bosques, (Ferreira et al., 2003). Son animales grandes que pueden llegar a medir más de 1,50 m y pesar más de 4 kg, tiene un color pardo claro con manchas romboidales de color marrón grisáceo bordeadas de blanco, a veces amarillento, en la región dorsal y laterodorsal. El vientre es de color amarillo o blanuzco uniforme. Posee escaso dimorfismo sexual, (Marques et al., 2014).



Figura 8. Ejemplar de *Crotalus durissus*
Nota. Alperin et al. (2015)

6.3.1.3 Género *Lachésico*. Son serpientes ovíparas y grandes, que pueden llegar a 3,5 de longitud. Presentan foseta loreal y en la cola en las últimas hileras son modificadas y erizadas, terminando en forma de "espina", (Marques et al., 2014). El hábitat de estas serpientes es en zonas boscosas con piedras, troncos y mucho follaje para poder mimetizarse para evitar ser cazadas por los depredadores o también para cazar a sus presas, (Castrillón, Acosta, Hernández & Alonso, 2010). La víbora *Lachésis*, generalmente se alimenta de pequeños mamíferos, aves y otros reptiles pequeños, (Alperin et al., 2015).

INFORME DE PASANTIAS



Figura 9. Ejemplar de Lanchesis mutans mutans.
Nota. Castrillón et al. (2010).

6.3.2 Familia Elapidae. Son serpientes muy venenosas, pero poco agresivas y de hábitos cavícolas y subterráneos. Su dentición es de tipo proteroglifa. Están representadas en el país por el Género *Micrurus*.

6.3.2.1 Género *Micrurus*. Son de color rojo brillante, con anillos blancos y negros. Estos anillos transversales son completos y están dispuestos regularmente a lo largo de todo el cuerpo de ahí se le conoce como serpiente o víbora de coral", (Kirchner et al., 2007). La cabeza es pequeña, con ojos poco desarrollados, cuello poco evidente y cuerpo cilíndrico. Las pupilas son redondas. Su reproducción es ovípara. No es un ofidio agresivo, ante la presencia humana siempre trata de huir, (Alperin et al., 2015). Éstas no poseen foseta termorreceptora pero se pueden identificar por poseer vistosos anillos completos de colores en el cuerpo y colmillos inoculadores pequeños, fijos en la parte anterior del maxilar, (Castrillón et al., 2010).

INFORME DE PASANTIAS



Figura 10. Ejemplar de *Micrurus pyrrhocryptus*
Nota. Gonzalvez et al. (2017).

6.4 Envenenamientos

6.4.1 Envenenamiento bothrópico. Popularmente conocidas como: “Taya X”, “Cuatronarices”, “Mapanare”, “Pelo de gato”, “Veinticuatro”, “Guata”, “Jergones”, “Jararacas”, “Boquidora”, “Pudridora”, “Macabrel”, “Barba amarilla”, “Equis colorada”, “Rabo de chucha”, “Rabiseca”, “Lora”, “Dormilona”, “Cabeza de candado” “Patoco”, “Sapa”, “Cachetona”, “Víbora de pestaña”, (Castrillón et al., 2010).

6.4.1.1 Veneno. Este veneno posee acciones proteolíticas, coagulantes y hemorrágicas, entre las cuales los disturbios hemostáticos son los signos clínicos más importantes, (Posada, 2015).

La acción proteolítica del veneno Bothrópico en la víctima ocurre de la activación de las enzimas proteasas, hialuronidasas y fosfolipasa y de la liberación de mediadores de respuesta inflamatoria como la bradicinina, prostaglandinas, leucotrienos, (Alves, Paulino, Gustavo, Freitas & Gosen, 2014), las que causan destrucción del tejido local y en las áreas aproximadas de la picada acompañada de dolor, rubor, edema local o regional, formando vesículas y necrosis del tejido, pudiendo solo llegar al tejido cutáneo o pudiéndose extender a los tendones, músculos y huesos, (Azevedo et al., 2003).

INFORME DE PASANTIAS

La acción coagulante se da por activación de la transformación de fibrinógeno a fibrina mediante la activación de factores de coagulación (X, V y otros) y/o por mecanismos de acción trombina –símil activando el fibrinógeno (factor I) de manera similar a la trombina.

Paradójicamente, esta actividad coagulante conduce a la incoagulabilidad sanguínea debido a la afibrinogenemia que produce por consumo. La actividad coagulante puede conducir a un fenómeno de coagulación intravascular diseminada (C.I.D), (Lévano & Fernández, 2004).

La acción Vasculotóxica o hemorrágica según Azevedo et al., (2003) es debido a metaloproteinasas (“hemorraginas”) y otros componentes que provocan lesiones en la membrana basal de los capilares del paciente, asociada a trombocitopenia y alteraciones en la coagulación, las hemorragias pueden ser locales o sistémicas, afectando los pulmones y riñones, por otro lado Lévano & Fernández, (2004) comentan que las hemorraginas degradan la matriz extracelular, estructuras vasculares, lesionan los endotelios y aumentan la permeabilidad vascular provocando la rexis.

6.4.1.2 Cuadro clínico. Se pueden clasificar en dos formas locales y sistémicas.

6.4.1.2.1 Manifestaciones locales: aparición precoz y de carácter progresivo de los síntomas.

Dolor intenso e inmediato proporcional al edema, linfadenomegalia regional, equimosis y sangrado en el sitio de la mordida por consumo de fibrinógeno, con daño del endotelio capilar.

Flictenas que pueden ser hemorrágicas por la acción necrótica del veneno, (Instituto nacional de salud, 2018).

6.4.1.2.2 Manifestaciones sistémicas: sangrado gingival, digestivo o de cualquier otra parte del organismo. Hipotensión arterial secundaria. Síntomas neurológicos a causa de hemorragia

INFORME DE PASANTIAS

intracraneana; oliguria o anuria por insuficiencia renal aguda o pre-renal, (Instituto nacional de salud, 2018).

6.4.1.3 Clasificación del accidente Bothrópico. Para Castrillón et al. (2010) el envenenamiento Bothrópico se clasifica como envenenamiento leve, moderado y grave, y a su vez cada uno de ellos en compromiso local o sistémico, y el tratamiento se realiza con base en la clasificación de mayor severidad, (Tabla 14). Donde Posada, (2015) comenta que el inicio de la sintomatología se da a partir de los primeros 10 a 20 minutos con edema local, la presencia de flictenas (ampollas) y equimosis siendo útiles para confirmar que está frente a un envenenamiento ofídico bothrópico.

Tabla 14. *Clasificación del envenenamiento Bothrópico*

Clasificación	Local	Sistémico
Leve	Edema que compromete hasta dos segmentos de la extremidad y que no compromete el tronco. Incremento en el diámetro de la extremidad <4cms. No hay necrosis. No hay hemorragia.	No hay sangrados. No hay compromiso hemodinámico. No hay complicaciones
Moderado	Edema de 3 o más segmentos que no comprometen el tronco. Incremento en el perímetro de la extremidad <4cms. Hemorragia local activa. No hay necrosis	Gingivorragia, hematuria u otro tipo de sangrado (que no comprometa SNC) No hay compromiso hemodinámico
Grave	Edema en toda la extremidad, con extensión al tronco, cara o cuello. Mordeduras en cara o cuello. Necrosis Ofidios mayores de 1 metro o por viboreznos	Compromiso hemodinámico. Presencia de complicaciones como coagulación intravascular diseminada(CID), insuficiencia renal aguda, sagrado de SNC Convulsiones tempranas.

Nota. (Castrillón et al, 2010).

6.4.1.4 Hallazgos de laboratorio. Los hallazgos hematológicos en las diferentes especies animales son anemia, leucocitosis, con neutrofilia, en perros están acompañados por linfopenia, eosinopenia, monocitosis y trombocitopenia. Otros hallazgos son aumento en el tiempo de coagulación (TC), tiempo de protombina (TP), y tiempo de tromboplastina parcial activa (TTPa),

INFORME DE PASANTIAS

reducción de las concentraciones plasmáticas de fibrinógeno, proteínas plasmáticas totales y albúmina, también puede haber aumento en los niveles de úrea, creatinina, productos de degradación de fibrina y de las actividades séricas de alanina aminotransferasa(ALT), fosfatasa alcalina (FA) y creatinquinasa(CK), (Marques et al., 2014).

6.4.1.5 Hallazgos patológicos. En la necropsia a nivel local de la picada presenta edema sero-hemorrágico gelatinoso, espeso y amarillento. En casos con evolución de algunos días presenta necrosis local y secreción purulenta, a nivel microscópico puede revelar la presencia de infiltrado inflamatorio, inicialmente con predominancia de polimorfonucleares y posteriormente de mononucleares. Hay congestión y hemorragias intensas en el corazón, pulmones, tracto gastrointestinal, vejiga urinaria y riñones, enfisema pulmonar generalizado, en riñones puede haber necrosis tubular renal, otros hallazgos son glomerulonefritis aguda, nefritis intersticial y necrosis cortical renal. (Marques et al., 2014).

6.4.2 Envenenamiento Lachésico. Las serpientes del género *Lachesis* se denominan popularmente con los nombres de “Verrugoso”, “Rieca” (Llanos Orientales), “Surucucú”, “Cascabel sorda”, “Bushmaster”, (Castrillón et al., 2010).

6.4.2.1 Veneno. Accidentes causados por el género *Lachesis* son bajos, ya que poseen un temperamento menos agresivo comparado con el de los demás. El veneno de esta serpiente posee actividad coagulante/anticoagulante, hemorrágica y proteolítica o necrótica o inflamatoria aguda, (Silvia, et al, 2016).

La acción proteolítica son los mecanismos que producen daño tisular, probablemente los mismos que los del veneno bothrópico, (FUNASA, 2001). Además, induce la liberación de sustancias vasoactivas como Bradicinina e Histamina que pueden llevar al animal a un choque,

INFORME DE PASANTIAS

(Posada, 2015). Otro efecto de este veneno es el de la acción coagulante/anticoagulante, por la presencia de enzimas hemorraginas, además de la acción neurotóxica, ocasionando estimulación vagal. (Alves et al, 2014). Por otro lado, es activadora de plasminógeno, efecto desfibrinante, inflamatorio, miotóxico, hemolítico indirecto y de cininogenasa, (Posada, 2015).

El veneno lachésico produce de manera indirecta kaliceína y prekaliceína (Factor de Fletcher), que provocan aumento del peristaltismo y de manera directa producen bradiquininas, que son además responsables de la hipotensión, diarrea y bradicardia, (Castrillón et al., 2010).

6.4.2.2 Cuadro clínico. Se pueden clasificar en manifestaciones locales y sistémicas.

6.4.2.2.1 Manifestaciones locales: son semejantes a las descritas en el accidente bothrópico, predominando el dolor y el edema, que puede progresar a todo el miembro. Pueden aparecer vesículas y ampollas de contenido seroso o sero-hemorrágico en las primeras horas después del accidente. Las manifestaciones hemorrágicas se limitan al área de mordida en la mayoría de los casos, (Instituto nacional de salud, 2018).

6.4.2.2.2 Manifestaciones sistémicas: alteraciones de la coagulación similares al accidente bothrópico, sin embargo, se presenta una acción neurotóxica que establece la diferencia con el envenenamiento bothrópico, y que ocasiona un síndrome de excitación vagal manifestado por bradicardia, sudoración, náuseas, vómito, marcada hipotensión, cólico abdominal intenso y diarrea abundante, lo cual puede llevar al paciente a un rápido estado de choque, (Instituto nacional de salud, 2018).

6.4.2.3 Clasificación del envenenamiento Lachésico. Según el manual del Ministerio de Salud del Ecuador. (2007) se clasifica en leve, moderado y severo, a continuación se describe cada uno.

INFORME DE PASANTIAS

6.4.2.3.1 Envenenamiento leve: Si después de una hora de ocurrido el accidente el paciente está consciente, orientado, la tensión arterial se encuentra estable y no hay evidencia de trastornos hemorrágicos. Las pruebas de Tiempo de Coagulación son normales.

6.4.2.3.2 Envenenamiento moderado: Luego de una hora de la mordedura, el paciente presenta dolor intenso y edema moderado en la zona de la mordedura. Las pruebas de Tiempo de Coagulación están prolongadas (más de 20 minutos) pero no hay evidencia de trastornos hemorrágicos.

6.4.2.3.3 Envenenamiento severo: El paciente presenta dolor intenso y edema importante que compromete más de tres segmentos de la extremidad, signos clínicos de pre-shock o shock con presión arterial sistólica menor de 70 mm. Hay confusión mental, los Tiempos de Coagulación están prolongados (más de 20 minutos) y trastornos hemorrágicos de diversa índole. (p.12).

6.4.3 Envenenamiento Crotálico. El elemento característico de este género es la presencia del apéndice sonoro, situado en la porción terminal de la cola, denominado cascabel por el cual recibe el nombre popular, (Castrillón et al., 2010).

6.4.3.1 Veneno. El veneno de la especie *Crotalus* es neurotóxico, coagulante/anticoagulante, miotóxico, neurotóxico y nefrotóxico, (Cavalcanti & Olivera, 2016). La composición del veneno de *Crotalus* es compleja, consistente de enzimas, toxinas y péptidos. Las principales toxinas son: crotovina, crotamina, crotapotina, giroxina y convulxina. El veneno tiene los principales efectos en músculo esquelético, sistema nervioso central, riñón y sangre; otros órganos como el hígado pueden también ser afectados, (Posada, 2015).

INFORME DE PASANTIAS

La acción neurotóxica según Alves et al. (2014) se debe al efecto de las neurotoxinas presinápticas crotoxina y crotamina, tanto en el sistema nervioso central y periférico, inhibiendo la liberación de acetilcolina, bloqueando los músculos y causando parálisis flácida de la musculatura esquelética, como parálisis facial y diafragmática.

La acción miotóxica produce lesiones de fibras musculares esqueléticas (rabdomiólisis) con liberación de enzimas y mioglobina para el suero y que son posteriormente excretadas por la orina, (FUNASA, 2001). Donde Kirchner et al. (2007) dicen que debido a eso es evidente la coloración oscura de la orina (mioglobinuria), que es típica de este envenenamiento, además la precipitación de mioglobina en los túbulos renales puede conducir a insuficiencia renal aguda.

Acción coagulante del veneno se debe al componente trombina que consume fibrinógeno y lo convierte en fibrina, lo cual causa alteraciones de la coagulación sanguínea, A pesar de las alteraciones en las pruebas de coagulación, las manifestaciones hemorrágicas son discretas y raramente se observa trombocitopenia, (Posada, 2015).

6.4.3.2 Cuadro clínico. Se clasifican en manifestaciones locales y sistémicas.

6.4.3.2.1 Manifestaciones locales: se caracteriza por necrosis, inflamación, edema y hemorragias en el sitio de mordedura, (Estrada, Quintana & Vargas, 2014).

6.4.3.2.2 Manifestaciones sistémicas: para Estrada et al. (2014) las manifestaciones sistémicas, se pueden clasificar de la siguiente manera:

Generales: pueden aparecer malestar, postración, sudoración, náuseas, vómito, cefalea, somnolencia o intranquilidad, y resequedad en la boca.

INFORME DE PASANTIAS

Neurológicas: ocurren por la acción neurotóxica del veneno, surgen en las primeras seis horas de la mordida, y se caracterizan por facies miasténicas, evidenciadas por ptosis palpebral uni o bilateral, flacidez muscular de la cara, midriasis uni o bilateral, oftalmoplejia, con dificultad en la deglución, alteraciones del gusto y olfato, disfagia, sialorrea y parálisis de la musculatura de los miembros y sistema respiratorio.

Musculares: la acción miotóxica provoca dolores musculares generalizados (mialgias), que pueden aparecer precozmente. Las fibras musculares esqueléticas lesionadas liberan cantidades variables de mioglobina, que es excretada por la orina.

Disturbios en la coagulación: puede haber incoagulabilidad sanguínea o aumento en el tiempo de coagulación (TC), observándose raras veces sangrado gingival (gingivorragia).

(p.7)

6.4.3.3 Clasificación del envenenamiento Crotálico. Según Kirchner et al. (2007) se clasifica en leve, moderado y grave.

6.4.3.3.1 Leve: escasa signo-sintomatología neurotóxica de aparición tardía, sin mialgias ni alteración del color de la orina, con o sin alteración de la coagulación sanguínea.

6.4.3.3.2 Moderado: presencia de signo-sintomatología neurotóxica de instalación precoz, mialgias discretas, con o sin alteración del color de la orina, con o sin alteración de la coagulación sanguínea.

6.4.3.3.3 Grave: neurotoxicidad evidente e importante, facies miasténica, debilidad muscular, mialgias generalizadas, orina oscura, oligoanuria hasta la instalación de insuficiencia renal aguda, con o sin alteración de la coagulación sanguínea.(p.19-20).

INFORME DE PASANTIAS

6.4.3.4 Hallazgos en el laboratorio. Según Estrada et al. (2014) en los exámenes de laboratorio en un accidente crotálico se puede presentar neutrofilia, linfopenia, trombocitopenia, hipoproteinemia, desórdenes electrolíticos, niveles elevados de creatinina y amino transferasa. Por otro lado, Marques et al. (2014) comentan que estas alteraciones hematológicas son atribuidas a la liberación de catecolaminas, mediadores celulares y humorales de inflamación y factores quimiotácticos. Así mismo describieron que puede haber una anemia y trombocitopenia asociada a hipoplasia de la medula ósea. En cuanto a las alteraciones hemostáticas presenciadas son el aumento en el tiempo de protrombina (PT) y en el tiempo de tromboplastina parcial activado (TTPA), reducción en la concentración plasmática de fibrinógeno y reducción de velocidad de hemossedimentación, el aumento acentuado de las actividades séricas de creatinquinasa(CK), lactato deshidrogenasa(LDH), y aspartato aminotransferasa(AST), y la ocurrencia de mioglobinuria son consecuencia de rhabdomiolisis. Igualmente es posible visualizar en la mayoría de los casos, presencia de eritrocitos típicos en extendido de sangre periférica hasta las 24 horas después del accidente,(Alves et al., 2014).

En el uroanálisis un hallazgo frecuente es la proteinuria, además de la presencia de mioglobina, siendo la orina acida. El aumento en las concentraciones séricas de urea y creatinina con oliguria o anuria ocurre en casos en que hay lesión renal, (Kirchner et al., 2007).

6.4.3.5 Necropsia. Los hallazgos encontrados en una necropsia son congestión severa en los pulmones y riñones, así como ulceraciones. Igualmente han reportado manifestaciones en diferentes órganos como corazón (miocarditis y endocarditis) y pulmones, además de manifestaciones generales como vasculitis, ulceraciones gástricas, lipidosis hepática y edema generalizado en los órganos, (Estrada et al., 2014). Conjuntamente en el sitio de la mordedura

INFORME DE PASANTIAS

puede mostrar edema leve subcutánea, con petequias y hemorragias en musculatura cardiaca, (Marques et al., 2014).

Histológicamente las lesiones descritas incluyen degeneración de la fibra muscular hialina, degeneración celular de algunos túbulos urinarios en la corteza renal y vacuolización discreta de hepatocitos en las zonas centrales e intermedias del lóbulo hepático, (Marques et al., 2014).

6.4.4 Envenamiento elapido/micrurus. Son conocidas popularmente como “Corales”, “Rabo de ají”, “Gargantilla”, (Castrillón et al., 2010).

6.4.4.1 veneno. La principal acción del veneno de estas serpientes es neurotóxica por su alta concentración de neurotoxinas A y B y por la presencia de miotoxinas y cardiotoxinas. (Ministerio de salud del Ecuador, 2007). El veneno tiene una acción predominantemente neurotóxica debido a la presencia de neurotóxicos. La mayoría de las especies actúan a nivel post-sináptico, y solo las de *M. corallinus* actuarían a nivel pre y post-sináptico, (Kirchner et al., 2007). A nivel post-sináptico bloquea la unión de la acetilcolina (Ach) a los receptores colinérgicos nicotínicos en la placa neuromuscular, esto es debido a la unión de polipéptidos neurotóxicos, denominados α -neurotoxinas', al receptor de acetilcolina de la placa motora de la fibra muscular, (Castrillón et al., 2010). A nivel pre-sináptico inhiben la liberación de la acetilcolina (Ach) de las terminaciones nerviosas (sólo *M. corallinus*), (Kirchner et al., 2007).

Por otro lado Zuñiga & Lozano. (2013), comentan que algunas especies pueden presentar de forma moderada las enzimas fosfolipasa A , hialuronidasa, fosfodiesterasa, 5'-nucleotidasa, leucina amino peptidasa, L aminoácido oxidasa y, dependiendo de la especie, un componente

INFORME DE PASANTIAS

anticoagulante. Sin embargo, de forma general, los venenos son en su totalidad principalmente neurotóxicos, desprovistos de actividad proteolítica, por lo que no producen lesiones locales.

6.4.4.2 Cuadro clínico. Los accidentes elapídicos (causados por el género *micrurus*) son consideradas más graves que los crotálicos y bothrópicos por el cuadro de insuficiencia respiratoria por parálisis diafragmática y musculatura torácica, (Zuñiga & Lozano, 2013). La sintomatología corresponde a un síndrome neurotóxico de aparición precoz, generalmente dentro de la primera hora de ocurrida la mordedura, presentando:

6.4.4.2.1 Manifestaciones locales: no se presenta reacción local importante, inicialmente se manifiesta como una sensación de adormecimiento en la zona de la mordedura, (Ministerio de Salud del Ecuador, 2017)

6.4.4.2.2 Manifestaciones generales: se caracterizan por el compromiso neuro-muscular, motor y sensitivo, que progresa desde el sitio de la mordedura con parálisis de los músculos faciales, faringolaríngeos (crisis de sofocación, sialorrea, disfagia), oculares (ptosis palpebral, facies miasténica, oftalmoplejía, anisocoria), intercostales y diafragma. La parálisis de los músculos respiratorios puede llevar a la insuficiencia respiratoria y muerte, (Kirchner et al., 2007), donde llaman a esta fase neurotóxica o misasténica, así mismo se pueden presentar manifestaciones tardías que incluyen hematuria, oliguria que puede progresar a insuficiencia renal, (Ministerio de salud del Ecuador, 2017)

6.4.4.3 Clasificación de envenenamiento Elapídico. Para Castrillón et al. (2010) se clasifica en leve, moderado y severo dependiendo de los síntomas que presentan, tal como se ilustra en la Tabla 15.

INFORME DE PASANTIAS

Tabla 15.

Clasificación del envenenamiento Elapídico

Clasificación	Signos y síntomas
Leve	Dolor local y parestesias. No hay edema, no sangrado, no equimosis, ni flictenas.
Moderada	Compromiso progresivo y descendente de pares craneanos, visión borrosa, diplopía, ptosis, oftalmoplejia, sialorrea, disfagia.
Severo	Parálisis de los músculos respiratorios, paro respiratorio.

Nota. Castrillón et al. (2010).

6.5 Tratamiento.

6.5.1 Suero antiofídico. El tratamiento se basa principalmente en la administración del suero ofídico dependiendo del tipo de envenenamiento que presenta. El suero antiofídico es un biológico utilizado en el tratamiento de mordeduras por serpientes venenosas, se crea mediante la inyección de una pequeña cantidad de veneno inoculado en un animal, principalmente utilizado en equinos. El animal sufrirá una respuesta inmune contra el veneno, produciendo anticuerpos contra la molécula activa del veneno, (Gómez et al., 2017). La administración de suero como forma de tratamiento en un accidente es fundamental para neutralizar las acciones del veneno y evitar el empeoramiento de signos sistémicos en la víctima, (Alves et al., 2014), neutralizando su capacidad letal, hemorrágica, formación de edema, capacidad de fibrinante y miotóxica, entre otras, (Gómez et al., 2017). Aunque la administración temprana de antiveneno está indicada para revertir las anormalidades hematológicas y neurológicas, el antiveneno no revierte la necrosis tisular local por causa de los efectos necrotóxicos inmediatos de los venenos en los tejidos, (Posada, 2015).

Además, la sueroterapia debe ser hecha con el suero específico por el género de la serpiente responsable por el accidente, en Brasil los sueros producidos son el suero antibotrópico, o suero anticrotálico, el suero antilaquetico, o suero antielapídico, o suero antiothoropico-antilaquetico son destinados exclusivamente, para uso humano, existe

INFORME DE PASANTIAS

comercialmente para uso veterinario con indicación antiofídico, anticrotálico y antilaquetica y una combinación conocida como polivalente, (Marques et al., 2014).

En Colombia, actualmente se producen dos tipos de sueros antiofídicos polivalentes IgG, para el tratamiento específico de los accidentes ofídicos causados por serpientes de la familia Viperidae el suero antiofídico polivalente producido por el Instituto Nacional de Salud (Colombia) que es efectivo contra envenenamientos bothrópicos y crotálicos, (Gómez et al., 2017), siendo también llamados antiveneno mono-específico si sólo se usa un veneno de una especie de serpiente o antiveneno poliespecífico si el animal recibe una ‘mezcla’ de venenos de varias especies, (Castañeda, Echeverry & Buriticá, 2016).

Estas vienen en presentación líquida en caja por dos ampollas de 10 ml cada una capaces de neutralizar 10 mg de veneno crotálico y 70 mg de veneno bothrópico. También se cuenta con el antiveneno producido por laboratorios Probiol (México), el cual viene en presentación liofilizada para diluir en 1 ml y es capaz de neutralizar por ampolla 25 – 50 mg de veneno bothrópico, 10 – 20 mg de veneno crotálico y 10 – 20 mg de veneno lachésico, (Castañeda et al., 2016).

6.5.1.1 Forma de administrar. La administración de suero antiofídico debe realizarse por vía intravenosa, pero en los casos en que este acceso es imposible, la vía subcutánea e intramuscular pueden servir, siendo la vía intramuscular la segunda elección, tomando en cuenta que demora 1 a 2 horas en absorberse, la vía subcutánea no es tan recomendable, (Gonzalez et al., 2017). Está contraindicado aplicar el suero en el sitio de la mordedura de serpiente, porque los tejidos lesionados impiden la absorción efectiva del medicamento, (Alves et al., 2014). Según Marques et al. (2014) la administración debe ser preferiblemente intravenosa, diluido en solución salina al

INFORME DE PASANTIAS

5% o glucosa. La administración intraperitoneal puede ser realizada cuando no fue posible ser administrado intravenosa, donde Posada, (2015) comenta que la administración del suero por otra vía es menos efectiva que la vía intravenosa, pues hay una demora de hasta cuatro horas para que los anticuerpos alcancen a circulación sanguínea. Por otro lado, Fernández, (2007) comenta que, si los signos persisten durante más de un día después de la aplicación, el suero debe usarse nuevamente, en la cantidad que se refiere a la mitad de la dosis inicial.

6.5.1.2 Cantidad a administrar. La cantidad de suero a administrar debe ser lo suficiente para neutralizar por lo menos 100mg de veneno bothrópico y 50 mg del veneno crotálico, que es la cantidad estimada de veneno inoculado independiendo del tamaño de la víctima. (Marques et al., 2014), donde Silvia, Coelho & Dalmolin. (2013) dicen que la dosis a administrar se debe basar principalmente en cantidad suficiente para neutralizar el veneno inoculado y no la edad o peso del paciente. Por eso es importante conocer el grado de severidad del accidente ofídico para determinar el volumen de suero a emplear para cada caso. (Castañeda et al., 2016), donde Gonzalvez et al. (2017) exponen que al tener un cuadro de envenenamiento leve se debe aplicar entre 2-4 ampollas, en el caso de envenenamiento moderado se aplicarían 4-8 ampollas y en el envenenamiento grave entre 8-12 ampollas.

Por otra parte, en el tratado de medicina interna de perros y gatos escrito por Marques, Andrade & Kogika. (2015) desarrollan una tabla donde ilustran algunos sueros encontrados en medicina veterinaria en Brasil y la dosis a ser utilizada. Tabla 16.

INFORME DE PASANTIAS

Tabla 16.*Sueros encontrados en medicina veterinaria en Brasil y dosis mínima usada.*

Laboratorio	Presentación	Cantidad de veneno neutralizada
Suero antiofídico Bio-vet(Laboratório Bio-Vet Ltda.)	Frasco-ampolla de 50 ml	1 frasco neutraliza 50mg de veneno bothrópico y 50 mg de veneno crotálico.
Laboratório Vencofarma de Brasil Ltda.	Frasco-Ampolla de 20 ml	1 frasco neutraliza 100 mg de veneno bothrópico y 100mg de veneno Lachesis y 30mg de veneno crotálico.

Nota. Marque et al. (2015).

En cuanto a los antivenenos producidos en Colombia, Gómez et al. (2017) diseñaron una tabla explicando los tipos, la presentación en que vienen y la cantidad de veneno que pueden neutralizar dependiendo del género. Tabla 17.

Tabla 17 .*Antivenenos ofídicos registrados en Colombia y capacidad neutralizante.*

Antiveneno	Productor	Tipo	Presentación	Bothrópico mg/ml	Crotálico mg/ml	Lachesico mg/ml
Polivalente	INS	IgG	Líquida	70	10	-
Polivalente	Probiol	IgG	Liofilizada	25-30	10	0,5
Polivalente/ AntivipmynTri	Bioclón- Mexico	F(ab) ²	Liofilizada	30	15	10

Nota. Gómez et al. (2017)

6.5.1.3 Tiempo administrar. En humanos se recomienda que el tratamiento antiofídico debe iniciarse dentro de las primeras 2 horas posteriores a la mordedura para reducir los riesgos de efectos secundarios permanentes o incluso la muerte. En este sentido Castañeda et al. (2016) recomiendan que en animales el tratamiento debe realizarse lo más pronto posible, aunque manifiestan un tiempo máximo de 12 horas para la aplicación del suero antiofídico.

6.5.1.4 Reacciones adversa. La sueroterapia es un procedimiento que puede provocar reacciones de hipersensibilidad, independientemente de la sensibilización previa, estas reacciones pueden ser anafilaxia (hipersensibilidad del tipo I) o anafilactoide (reacción de Arthus, hipersensibilidad tipo III), (Marques et al., 2014). La anafilaxia está relacionada con la presencia de anticuerpos

INFORME DE PASANTIAS

reaccionantes contra el suero, en cuanto a la reacción anafilactoide también es producida por anafilotoxinas, sin participación de anticuerpos, (Ferreira et al., 2003).

Los signos clínicos más frecuentes observados en las fases iniciales de estas reacciones son urticaria, prurito, temores musculares, disnea, tos y nauseas, los signos avanzados son taquicardia, edema de los órganos, CID, hipotermia y falencia múltiple de órganos, (Marques et al., 2015). Para esto Marques et al. (2014), dicen que para las reacciones tempranas puede ser tratado con adrenalina (0.1 a 0.5 ml de solución al 0.1%, IV), hidrocortisona (50mg / kg IV) y prometazina (0.2 a 1mg/kg, SC), además de la fluidoterapia. Si hay insuficiencia respiratoria, se deben usar tubos endotraqueales para facilitar la respiración y los broncodilatadores, como la aminofilina (10 mg/kg IM o IV). Para evitar la reacción hipersensibilidad, se pueden realizar pruebas intradérmicas para determinar la sensibilidad del paciente, pero esto provoca un retraso en el tratamiento específico. Por otro lado Silvia et al. (2013) comentan que por ser un suero heterólogo se recomienda el uso de prometazina e hidrocortisona o prednisolona, 15 minutos antes de la sueroterapia específica, evitando de esa forma reacciones de hipersensibilidad.

En cuanto a los antihistamínicos, mucha de la literatura humana no recomienda la difenhidramina u otros antihistamínicos a menos que el paciente presente una reacción de hipersensibilidad. Tanto las reacciones anafilácticas como las anafilactoides pueden tener efectos similares, la prevalencia de estas reacciones en perros se considera baja por lo que se recomienda entonces una dosis de difenhidramina de 0.5-1.0 mg/kg intramuscular cuando se presentes signos tempranos de reacción alérgica. Estos antihistamínicos suelen usarse cuando ocurre reacción alérgica al suero antiofídico, no por el accidente en sí mismo, (Posada, 2015).

INFORME DE PASANTIAS

6.5.2 Tratamiento complementario. Además del tratamiento específico con el antiveneno, otros procedimientos son de fundamental importancia para el restablecimiento del paciente, el tratamiento general incluye correcciones hidroelectrolíticas, cuadro de acidosis, preservación de función renal, prevención de infección respiratoria aguda y de la manutención de acceso vascular, (Marques et al., 2015).

Todos los pacientes deben mantenerse en terapia intensiva con líquidos intravenosos para prevenir una de las mayores complicaciones que es la insuficiencia renal aguda y mantener el gasto urinario, además del reemplazo coloidal, (Alves et al., 2014), Igualmente es importante el acceso venoso para facilitar la administración de medicamentos intravenosos, siendo mantenido con Solución salina O Ringer Lactato, (Marques et al., 2014). Además Puzzi et al. (2008) Comentan la importancia de la fluidoterapia la cual debe ser asociada con la administración de diuréticos, para inducir la diuresis, la solución de manitol a 20 % (1 a 2 g/kg cada seis horas, iv), es el diurético de elección, si la oliguria persiste es recomendado el uso de furosemida (2 a 6 mg/kg cada 8 -12 horas., iv).

Para el caso de accidente crótalico la fluidoterapia debe ser mantenida hasta el término de la mioglobinuria, (Marques et al., 2014). Por otro lado, se deben implementar otras medidas de soporte como es el sondaje vesical para evitar la retención urinaria en el caso de atonía vesical. Así mismo se debe verificar el gasto urinario el cual debe ser elevado en caso de mioglobinuria y riesgo de rabdomiolisis, (Posada, 2015). La mejor forma de prevenir la rabdomiolisis es mantener el volumen urinario alto gracias a la adecuada hidratación con cristaloideos esto se debe a que por la excreción de hidrogeniones se acidifica la orina y esto permite la precipitación de la mioglobinura en los túbulos renales,(Zuñiga & Lozano, 2013). Otra forma de corregir la mioglobinuria según Marques et al. (2015) es con el uso del Bicarbonato de sodio al 8,5%,

INFORME DE PASANTIAS

diluido en solución de NaCl al 0,9% en dosis de 2-4 mEq/kg por vía intravenosa, esto es con el fin de que el pH urinario sea mantenido encima de 6.5, pues la orina ácida potencializa la precipitación intratubular de mioglobina, así mismo el Bicarbonato corrige el cuadro de acidosis y protege el estómago de la aparición de gastritis aguda.

En casos de dolor intenso, los analgésicos opioides se pueden usar dentro de las primeras 24 horas de la picadura, (Puzzi et al., 2008), aunque para Alves et al. (2014) se debe evitar la Morfina, ya que su acción análoga a la histamina puede simular la anafilaxia. Igualmente, los medicamentos analgésicos pueden ser usados según el criterio del clínico tratante, donde Posada, (2015) comenta el uso de Lidocaína a una tasa de infusión constante en una dosis de 1mg/kg IV, seguido por una dosis de mantenimiento de 0,05 mg/kg/min. La Buprenorfina a dosis de 0,005-0,02 mg/kg IV, también se puede usar en las primeras cuatro a ocho horas, El Fentanilo (dosis inicial de 0,002-0,005 mg/kg IV, y después de 0,001-0,005 mg/kg/h IV) se usa preferiblemente por algunos dado que provee excelente analgesia a corto plazo.

Se deben evitar los medicamentos antiinflamatorios no esteroideos (AINES), ya que pueden aumentar el sangrado y son potencialmente nefrotóxicos, (Puzzi et al., 2008; y Zuñiga & Lozano, 2013). Sin embargo, Herrera & Pereira. (2009) comentan que una terapia alternativa es con el uso de Flunixin meglumine asociado a la furosemida, pero otros autores dicen que los antiinflamatorios no neutralizan el veneno, actualmente no se ha comprobado su efectividad ni su mecanismo de acción.

Debido a la gran cantidad de bacterias que se encuentran en la cavidad oral de las serpientes, el uso de antibióticos sistémicos con un amplio espectro de acción es extremadamente importante, (Alves et al., 2014). Entre los gérmenes encontrados en la boca, colmillos y veneno

INFORME DE PASANTIAS

de las serpientes se encuentran bacilos aerobios Gram negativos como *Morganella morganii*, *Proteus retigeri*, *Klebsiella spp.*, *Enterobacter spp.*, *Aeromonas hydrophila*, anaerobios estrictos como *Clostridium spp.*, y una menor proporción de cocos y Gram positivos, (Castañeda et al., 2016).

Igualmente, se debe usar antibióticos para prevenir las infecciones secundarias para esto se debe instaurar una antibioterapia con antimicrobianos que sean eficientes sobre gramnegativos, grampositivos y anaerobios, como la amoxicilina con ácido clavulánico, (Marques et al., 2014). Sin embargo algunos autores no recomiendan antibióticos profilácticos, pues la sobreinfección secundaria a accidente ofídico ocurre en menos del 20% de los casos, (Posada, 2015).

Para los casos donde el veneno tiene una acción exclusivamente postsináptica, como es el caso de envenenamiento por el género *Micrurus*, el uso de los fármacos anticolinesterasa, como la Neostigmina o la Piridostigmina, es indicada para revertir el bloqueo colinérgico en la unión neuromuscular promovido por el veneno, (Marques et al., 2014), esta debe ser puesta después de previa aplicación de Atropina, para antagonizar los efectos muscarínicos de acetilcolina, como hipersecreción bronquial y bradicardia, (Alves et al., 2014).

Como tratamiento complementario, para pacientes con bradicardia con inestabilidad hemodinámica, está indicado el Sulfato de Atropina. Pacientes con hipotensión y/o choque deben ser tratados con fluidoterapia y si es necesario se puede hacer el uso de medicamentos vasoactivos, (Marques et al., 2014). En los casos de decúbito prolongado el animal deberá ser periódicamente cambiado de posición para evitar formaciones de úlceras y problemas sistémicos,

INFORME DE PASANTIAS

como respiratorios, el uso de colirios o pomadas oftálmicas evita el desecamiento de la córnea en casos de parálisis ocular.

Para el tratamiento de las manifestaciones inespecíficas, como náuseas y vómitos, se pueden realizar con antieméticos, en casos de hemorragia intensa es indicado trasfusión de plasma fresco, (Puzzi et al., 2008).

6.5.3 Tratamiento local. El tratamiento local de la herida debe ser echo con antisépticos y se debe proceder con antibioterapia, (Marques et al., 2014), así mismo las áreas de necrosis deben ser tratadas como heridas abiertas con soluciones antisépticas e pomadas que faciliten la cicatrización, (Ferreira et al., 2003).

Por último, Ferreira et al. (2003) comentan que los animales accidentados deben ser mantenidos en observación permanente mínimo 72 horas debiendo ser mantenidos en lugares tranquilos, confortables y sometidos a un mínimo movimiento o manipulación.

6.6. Diagnóstico

La mayoría de veces, el diagnóstico de envenenamiento ofídico es difícil, pues no es observado por parte del propietario al momento de la picada o el animal agresor no es capturado para que puede ser realizada su identificación. Sin embargo, a partir de datos importantes obtenidos durante la anamnesis, como presencia de serpientes en la región o historia de otros accidentes ofídicos, se puede llegar a un diagnóstico, (Ferreira et al., 2003). Igualmente, Zuñiga, & Lozano, (2013) comentan que el diagnóstico se realiza basándose, en los signos y síntomas de acuerdo con el tipo de serpiente que atacó a la víctima y complementándose con estudios de laboratorio los cuales deberán incluir biometría hemática, plaquetas, tiempo de protrombina, tiempo de tromboplastina parcial, fibrinógeno, CK .

INFORME DE PASANTIAS

6.7 Contraindicaciones

En todos los casos de envenenamiento ofídico no se debe realizar torniquetes en las extremidades, succión e incisiones en el sitio de la picadura, ni la colocación de sustancias como café, tabaco, queroseno entre otros en el sitio afectado, no están indicados porque causan más complicaciones en el paciente, como necrosis y abscesos, (Alves et al., 2014). Para Zuñiga & Lozano, (2013) al aplicar un torniquete venoso o linfático aumenta el riesgo de necrosis debido a que los venenos de las víboras atacan los tejidos, además de ser muy dolorosos y al liberarse aumenta el flujo sanguíneo ocasionando efectos fatales al paciente. Así mismo no aplicar compresas calientes debido a que estas aceleran la dispersión del veneno.

Por otro lado, Posada, (2015) comenta que el empleo del antídoto en el campo, vía intramuscular es controversial, debido a la posibilidad de una reacción alérgica que pueda poner en riesgo la vida del paciente.

6.8 Diagnóstico diferencial

Como diagnóstico diferencial de las mordeduras de serpientes en animales, debe descartarse el botulismo, la miastenia gravis, la polineuritis aguda y otras neuropatías inducidas por toxinas, (Alves et al., 2014). Además, también se puede sospechar de escorpiones y arañas venenosas ya que algunos producen signos neurotóxicos y miotóxicos. También se debe incluir las reacciones de hipersensibilidad producidas por picaduras de insectos, principalmente abejas y arácnidos no venenosos, pero son fácilmente diferenciables del envenenamiento bothrópico, ya que no producen cianosis local ni hemorragias y tampoco encontramos el orificio de los dientes de la serpiente, (Gonzalvez et al., 2017).

INFORME DE PASANTIAS

6.9 Pronóstico

El pronóstico del accidente ofídico es altamente dependiente de la gravedad de envenenamiento, del lugar de la picadura y de la respuesta individual del paciente accidentado, la búsqueda más rápida por el médico veterinario y la opción por tratamiento temprano para poder alcanzar el mejor resultado, (Marques et al., 2015).

7. Descripción de caso clínico

El día 5 de febrero del 2020 ingresó al Hospital Veterinario FMVZ-UNESP un canino hembra de raza Labrador de nombre Lana, (Figura 11), castrada de 3 años de edad, peso de 36 kg, con vacunación y vermifugación vigente, proveniente de la zona rural de la ciudad de Botucatu, con reporte de mordedura de serpiente.



Figura 11. Imagen de la canina Lana
Nota. Bejarano, (2020)

INFORME DE PASANTIAS

7.1 Anamnesis

Los propietarios reportan mordedura de serpiente a nivel de la cavidad oral, ocurrida aproximadamente 12 horas antes de la consulta, el propietario refiere que el canino presenta inflamación facial generalizada y hematomas en la mucosa labial con secreción sanguinolenta e hiporexia. (Figura 12 A y B). La serpiente que mordió al canino no fue capturada, así mismo se reporta tratamiento previo a la consulta con Prednisona de 20 mg, Dipirona de 500 mg y amoxicilina+ Ácido clavulanato de potasio de 500 mg.



Figura 12 A. inflamación facial generalizada.

Figura 12 B. Hematomas en mucosa labial

Nota. Bejarano, (2020).

7.2 Hallazgos en el examen físico

Al examen clínico el paciente se encontraba alerta, condición corporal 5/9 con un peso de 36 kg , se tomaron constantes fisiológicas (Tabla 18), encontrando temperatura normal (38.4°C), mucosas normocoloreadas, linfonodulo submandibular no palpables por inflamación, linfonodos pre-escapulares y poplíteos no reactivos, tiempo de llenado capilar normal (TLCC <2seg), auscultación y palpación abdominal normal, auscultación cardio-pulmonar limpio, bulias cardiacas normoritmicos normofonéticos, frecuencia respiratoria (28 rpm), y cardiaca (96 lpm) se encontraba normal, se realizó toma de glicemia 152 mg/dL , encontrándose normal.

INFORME DE PASANTIAS

Tabla 18.*Constantes fisiológicas evidenciadas el 5 de febrero del 2020*

Contantes fisiológicas	Resultados	Valores normales
Temperatura	38.4	37,5-39,2
Frecuencia cardiaca	96	60-180
Frecuencia respiratoria	28	10-30
Mucosas	Normocoradas	
Tiempo de llenado capilar	<2 seg	<2 segundos
Auscultación cardiaca	Bulias cardiacas normoritmicas normofonéticas(BCNRNF).	
Auscultación pulmonar	Campos pulmonares limpios (CPL).	
Palpación abdominal	Ausencia de abdominalgia y organomegalia.	

Nota. Bejarano, (2020).**7.3 Exámenes complementarios usados e interpretación de ellos**

Al estabilizar a la paciente, se obtuvieron muestras sanguíneas para realizar hemograma, leucograma, bioquímicas (Tabla 19, 20 y 21 respectivamente), tiempo de coagulación y recolección de orina por medio de cistocentesis para su evaluación (Tabla 22, 23 y 24).

Las siguientes tablas corresponden a los resultados de los exámenes anteriormente mencionados realizados a la paciente el día de ingreso al hospital veterinario.

Tabla 19.*Hemograma realizado al paciente al ingresar al hospital veterinario*

Examen	Valor	Mínimo	Máximo
Glóbulos rojos	6.920	5.500	8.500
Hemoglobina	15.500	12.000	18.000
Hematocrito	37.000	37.000	55.000
VCM	62.600	60.000	77.000
CHCM	41.900	32.000	36.000
PT(plasma)	5.800	6.000	8.000
Plaquetas	40.000	160.000	430.000
Metarrubricitos	0.00	0.00	0.00

Nota. Laboratorio clínico Hospital veterinario Unesp, (2020).

INFORME DE PASANTIAS

En el hemograma realizado, se observa una trombocitopenia severa (40.000), con hipoproteinemia, las otras pruebas se encontraban en rango.

Tabla 20.

Leucograma realizado al paciente al ingresar al hospital veterinario

Examen	Relativo	Absoluto	Mínimo	Máximo
Leucocitos	30.1	30.100	6.000	17.000
Mielocitos	00	0.00	0.00	0.00
Metamielocitos	00	0.00	0.00	0.00
Bastones	01	301	0.00	300
Segmentados	92	27.700	3.000	11.500
Linfocitos	05	1.500	1.000	4.800
Eosinófilos	00	0.00	100	1.250
Basófilos	00	0.00	0.00	100
Monocitos	02	602	160	1.350

Nota. Laboratorio clínico Hospital veterinario Unesp, (2020).

En el leucograma realizado, se observa una leucocitosis por neutrofilia siendo indicativo de infecciones bacterianas, los demás resultados se encontraban en rango normal.

Tabla 21.

Bioquímico realizado al paciente al ingresar al hospital veterinario

Examen	Valor	Mínimo	Máximo
Urea	30,0	21,40	59,92
Creatinina	0,84	0,50	1,50
ALT	50,0	21,00	73,00
FA	129,0	20,00	156,00
GGT	2,1	1,20	6,40
Proteína total	5,7	5,40	7,10
Albumina	2,9	2,60	3,30
Globulina	2,30	2,70	4,40

Nota. Laboratorio clínico Hospital veterinario Unesp, (2020).

En el bioquímico realizado no se presenció ninguna alteración de los valores obtenidos

Por otro lado, en el examen macroscópico de la orina (Tabla 22), guiándonos con lo que dice el libro de interpretación de urianálisis canino y felino de Chew y Dibartola, (1998), no presentó disturbios ya que presenta un adecuado color y olor, con aspecto turbio (discreto). En

INFORME DE PASANTIAS

cuanto a la densidad tuvo un valor de 1,030 siendo un rango adecuado ya que se considera normal entre 1.001 hasta 1.070.

Tabla 22.

Uroanálisis realizado al paciente el día de ingreso al hospital veterinario

Examen físico	
Prueba	Valor
Volumen	9 ml
Color	Amarillo
Olor	Suis generis
Aspecto	Discreto. Turbio
Densidad	1,030

Nota. Laboratorio clínico Hospital veterinario Unesp, (2020).

En el examen químico de la orina obtenido y guiándonos del atlas de urianálisis canino y felino de Rizzi et al., (2017) podemos decir que el pH (7.0) se encuentra en rango normal ya que los perros y gatos normalmente tienen un pH entre 6,0 -7,5 pero también el pH depende mucho del tipo de dieta que consumen, en el uroanálisis se presencié trazos de proteínas donde normalmente hay muy poca o ninguna presencia de proteína en la orina, la glucosa se encuentra normal, sin presencia de cetonas, bilirrubina y urobilinógeno, pero se evidenció dos trazas de sangre oculta pudiendo ser hemoglobina o mioglobina, por eso se debe tener en cuenta otros hallazgos clínicos, físicos así como pruebas laboratoriales adicionales , (Tabla 23).

Tabla 23.

Citoquímico de orina del paciente el día de ingreso al hospital veterinario

Examen químico	
Prueba	Valor
pH	7.0
Proteinas	Trazos
Glucosa	Normal
Cetonas	-
Urobilinógeno	-
Bilirrubina	-
Sangre oculta	++

Nota. Laboratorio clínico Hospital veterinario Unesp, (2020).

INFORME DE PASANTIAS

El examen microscópico del sedimento urinario realizado a la paciente se encuentra normal, guiándonos con lo dicho por Rizzi et al. (2017) comentan que en el sedimento urinario normal contiene pocas células, elementos, bacterias o cristales, unas cuantas células rojas y blancas son esperadas en una muestra, lo único relevante del examen fue la presencia de bacterias (++) , puede ser indicativo de infección del tracto urinario.

Tabla 24.
Evaluación del sedimento urinario del paciente

Examen de sedimento	
Células de descamación (por campo de 40 x)	Raras
Glóbulos Rojos	Raras
Leucocitos	raros
Hialinos	Ausentes
Granulocitos	Ausentes
Epitelial	Ausentes
Bacterias	++
Cristales	Ausentes

Nota. Laboratorio clínico Hospital veterinario Unesp, (2020).

Otra prueba realizada el día de ingreso al hospital veterinario a la paciente fue el tiempo de coagulación, para el cual la muestra tuvo un tiempo de coagulación de 3 segundos, siendo un tiempo normal para la especie.

7.4 Evolución

En el segundo día de hospitalización (06/02/2020) el paciente se encontraba alerta, seguía con la inflamación facial generalizada y hematomas en la mucosa bucal, con hiporexia y polidipsia. Se realizó nuevamente un examen físico, (Tabla 25) obteniendo que la paciente estaba en taquipnea y con presencia de dolor a la palpación abdominal, otra alteración hallada fue la coloración de la orina de un color marrón oscura (figura 13), donde los propietarios no autorizaron nueva toma de exámenes para realizar uroanálisis ni demás pruebas de laboratorio como las bioquímicas siendo de gran importancia para evaluar función renal y muscular.

INFORME DE PASANTIAS

Tabla 25.*Examen físico realizado los días de hospitalización de la paciente.*

Contantes fisiológicas	Resultados		
	Día 2	Día 3	Día 3
Temperatura	38.7	38.3	38.5
Frecuencia cardiaca	88	96	92
Frecuencia respiratoria	TAQ	42	35
Mocosas	Normocoradas	Normocoradas	Normocoradas
Tiempo de llenado capilar	<2 seg	<2 seg	<2 seg
Auscultación cardiaca	BCNRNF	BCNRNF	BCNRNF
Auscultación pulmonar	Levemente ahogada	CPL	CPL
Palpación abdominal	Leve abdominalgia	Leve abdominalgia	Sin abdominalgia

Nota siglas BCNRNF: Bulias cardiacas normoritmicas normofonéticas; CPL: Campos pulmonares limpios

Además, en el segundo día de hospitalización se obtuvo nueva muestra sanguínea para realizar prueba de tiempo de coagulación obteniendo como resultado un tiempo de 6 segundos para coagular indicando un tiempo normal para su especie.



Figura 13. Coloración oscura de la orina de la paciente al segundo día del accidente ofídico
Nota. Bejarano, (2020).

Para el tercer día la paciente se encontraba más animada, alimentándose normalmente y con polidipsia, igualmente se presencia disminución de inflamación facial, se realiza nuevamente

INFORME DE PASANTIAS

examen físico (Tabla 23), encontrando aumento de la frecuencia respiratoria, pero a la vez con disminución a comparación del día anterior y seguía presentando dolor a la palpación abdominal. Al cuarto día la paciente se alimenta normalmente y bebiendo agua normal, la inflamación facial ya había reducido gran parte pero continuaba con los hematomas en la mucosa oral, en el examen físico realizado (Tabla, 25), se evidencia que la frecuencia respiratoria tiene un leve aumento, los demás parámetros se encuentran normales además que ya no presenta dolor a la palpación abdominal. Por otro lado, la coloración de la orina ya se encontraba de un color más claro.

7.5 Diagnóstico

Con la ayuda de la anamnesis del paciente, la valoración clínica y la evidencia de la mordedura de la serpiente el diagnóstico final fue de envenenamiento crotálico leve-moderada según la clasificación del accidente ofídico, descrita por Kirchner et al. (2007) además de hemoparasitosis, por la presencia de la trombocitopenia severa que presentaba, además de ser una zona endémica de hemoparásitos.

7.6 Diagnóstico diferencial

Se puede sospechar de angioedema por picadura de abeja o escorpión.

7.7 Tratamiento

El paciente fue internado y hospitalizado por un periodo de 4 días. Tiempo durante el cual, en el día estaba en el Hospital veterinario de la UNESP y en la noche, era remitido a una clínica particular para seguir con fluidoterapia y medicaciones indicadas.

El tratamiento instaurado consistió en la administración de 20 ml de suero antiofídico polivalente (Master Soro Plus) por vía intravenosa, se instauró fluido terapia con Ringer Lactato

INFORME DE PASANTIAS

a infusión de 5ml/kg/h, adicionalmente se administró Metronidazol a posología de 15 mg/kg y Ceftriazona a 30 mg/kg por vía intravenosa para controlar infecciones bacterianas secundarias asociadas a la mordida y por los hematomas y lesiones presentadas a nivel de la mucosa oral.

Así mismo al paciente se le realizó analgesia con morfina a 0,5 mg/kg debido al dolor que estaba presentando a nivel oral, Se prescribió Omeprazol a 1mg/kg y Doxiciclina a 15 mg/ kg, ambas por vía oral.

Al segundo día de hospitalización se continuó con fluidoterapia a una infusión de 6ml/kg/h, Metronidazol a 15mg/kg y Ceftriazona a 30 mg/ kg vía intravenosa, adicionalmente debido a la permanencia de la inflamación a nivel facial se suministró hidrocortisona a una dosis de 30 mg/kg y se prescribió prednisolona a 0.5 mg/kg

El tercer día y cuarto día de hospitalización se continuó con fluidoterapia a una infusión de 5ml/kg/h y con la administración de Metronidazol y Ceftriazona. Al cuarto día se aplicó una dosis de Diazoaminodibenzamidina + Antipirina (Ganaseg®) a 3.5 mg/kg por vía subcutánea por sospecha de hemoparásitos.

Ese mismo día se prescribió Metronidazol a 15mg/kg y Ceftriazona a 30 mg/kg, por la mejora de los síntomas la médica a cargo dio autorización de salida y se solicitó retorno el día 21/02/2020 para reevaluación, aplicación de segunda dosis de Ganaseg®, así como nueva recolecta de exámenes, el cual no hicieron. En la tabla 26, se muestran todas las medicaciones en la paciente Lana, indicando la dosis terapéutica utilizada, vía de administración y duración del tratamiento.

INFORME DE PASANTIAS

Tabla 26.*Medicaciones utilizadas en la paciente Lana los días de hospitalización*

Medicamento	Dosis terapéutica Mg/kg	Vía de administración	Frecuencia	Tiempo a utilizar
Suero antiofídico	1 frasco-ampolla- casos leves	IV	Única aplicación	
Master soro plus	2-3 frascos-ampolla casos graves			
Metronidazol	15	IV/VO	BID	10 días
Ceftriazona	30	IV/SC	BID	7 días
Omeprazol	1	VO	BID	28 días
Doxiciclina	15	VO	SID	28 días
Hidrocortisona	30	IV	Única aplicación	
Prednisolona	0,5	VO	SID	3 días
Ganaseg®	3.5	SC	Dos aplicaciones cada 15 días	

Nota. Bejarano, (2020).

7.8 Discusión

En el presente reporte, se describió el caso de una paciente canino llamado Lana, de 3 años de edad, el cual fue diagnosticado por envenenamiento crotálico grado leve-moderado, donde Sarmiento et al. (2018) comentan que la gravedad del envenenamiento y tipo de veneno están determinados por factores como la edad de la víctima, el tamaño de la picadura y la sensibilidad al veneno, el tiempo transcurrido desde la picadura hasta recibir atención médica, la ubicación y la profundidad de la picadura, el número de picaduras, el tamaño de la serpiente y la cantidad de veneno inoculado.

En cuanto a los síntomas reportados en un accidente Crotalico, Marques et al. (2015) comentan que pueden ser locales y sistémicos, en el lugar de la picada pueden ser observados discreto edema y dolor, lo que causa desconfort e inquietud del animal y los efectos sistémicos son neurotóxicos, coagulopatías miotóxicas y nefrotóxicas, por lo que Ferreira et al, (2003) dicen que debido a las toxinas liberadas es evidente la coloración oscura en la orina (mioglobinuria), ceguera, dificultad de locomoción e inmovilidad de decúbito, parálisis del globo ocular y disminución o ausencia de movimientos palpebrales, siendo presenciado solamente la posible

INFORME DE PASANTIAS

mioglobinuria en nuestro paciente. Así como una inflamación y edema a nivel facial, por lo que Ananda, Mohan, Kamran & Sharada. (2009) comentan que esto se debe a la fracción miotóxica del veneno crotálico, el cual produce lesiones en las fibras musculares esqueléticas con liberación de enzimas marcadoras de lesión muscular, las lesiones de esas fibras propician la liberación de mioglobina, que es excretadas por la orina, (mioglobinuria), confiriendo un color desde tono rojo a marrón oscuro.

Para el tratamiento utilizado en nuestro paciente se basó principalmente en la administración de suero antiofídico polivalente, antibióticos como Metronidazol , Ceftriazona, analgésicos/ antiinflamatorios como Morfina, Hidrocortisona, Prednisolona para el caso de accidente ofídico, además de utilizar Doxiciclina y Ganaseg® para controlar la posible sospecha de hemoparásitos, igualmente se manejó una fluidoterapia con Ringer Lactato a una tasa de 5ml/kg/h, concordando con lo dicho por Sarmiento et al. (2018), que mencionan que el tratamiento es basado principalmente en la administración de suero específico para el tipo de veneno inoculado según el género de la serpiente, igualmente Bolón et al. (2019) comentan que el tratamiento incluye una combinación de medidas de apoyo, con fluidoterapia intravenosa, corticosteroides, antibióticos de amplio espectro, analgésicos, atropina, furosemida, antihistamínicos, oxígeno y ventilación mecánica, Sharon, (2013) dice que el uso de antibióticos de amplio espectro como amoxicilina / clavulanato o cefalosporinas se debe a las bacterias aisladas en la boca de las serpientes incluyendo *Pseudomonas aeruginosa*, *Clostridium spp*, *Corynebacterium spp* y estafilococos.

Para Sarmiento et al. (2018) y Fernández, (2007), los animales pequeños, principalmente perros, pueden ser víctimas de mordeduras de serpientes porque tienen un comportamiento curioso, además la parte del cuerpo donde ocurren la mayoría de mordeduras es en la cabeza /

INFORME DE PASANTIAS

cara / seguido de las extremidades torácicas, esto se aprecia en este caso, donde el paciente atendido fue un canino que presentó mordedura a nivel de la mucosa oral.

Para el diagnóstico se basa en la anamnesis, presencia de serpientes en la zona, pruebas de laboratorio y los signos clínicos dependiendo del tipo de envenenamiento, ya que muchas veces no se logra capturar la serpiente que causa el accidente, por eso en este caso se logró llegar al diagnóstico por la anamnesis, además de los signos evidenciados como la posible hemoglobinuria, ya que los propietarios no lograron ver la especie causante del accidente, por esto se sospechó de un accidente Crotalico leve/ moderado. Por otro lado, basándonos en la clasificación de Castrillón et al. (2010) También se puede sospechar de un accidente Bothrópico moderado, ya que comentan que en este tipo de mordedura se presenta edema, gingivorragia, hematuria u otro sangramiento, pero que no compromete el SNC, lo cual es coincidente con la paciente Lana, que no presentó signos neurológicos característicos de un accidente Crotálico, pero presentó sangre oculta en la orina, aunque no se haya realizado la debida identificación si era sangre o hemoglobina proveniente del músculo.

Para los exámenes hematológicos y comparándolos con los resultados obtenidos por Oliveira et al. (2017) en un paciente canino que también tuvo un accidente Crotálico y fue atendido en el Hospital Veterinario de la Universidad Federal de campiña grande, presentó solo una leucocitosis leve y disminución de plaquetas. En el análisis bioquímico hubo un severo aumento de las enzimas AST 1130.2 U / L (23-63), CK 19133.7 U / L (1.15 - 28.4) y LDH 525.4 U / L (45 - 233), indicando por lo tanto, daño muscular severo, las otras enzimas se encontraban en rangos normales, lo cual puede coincidir parcialmente con nuestro caso, pues se tuvo igualmente una leucocitosis por neutrofilia y trombocitopenia, si bien esta última fue más asociada a una hemoparasitosis, donde Marques et al. (2014) dicen que estas alteraciones

INFORME DE PASANTIAS

hematológicas son atribuidas a la liberación de catecolaminas, mediadores celulares y humorales de inflamación y factores quimiotácticos y la trombocitopenia es asociada a hipoplasia de la medula ósea.

En el uroanálisis de animales víctimas de accidentes ofídicos por el género *Crotalus* es posible detectar proteinuria, además de la presencia de mioglobina, con orina acida, (Kirchner et al., 2007), concordando con nuestro caso donde el paciente tuvo trazos de proteínas en la orina, y 2 cruces de sangre oculta.

8. Conclusión y recomendación del caso clínico.

Debido a la ausencia de registros de accidentes ofídicos en animales de compañía, coincide con el desconocimiento por parte de los médicos veterinarios sobre el manejo adecuado de estos eventos, lo cual aumenta los índices de mortalidad por esta causa o la inadecuada clasificación del tipo de envenenamiento de acuerdo a la especie, se puede dar un mal tratamiento, por eso es necesario fortalecer estos conocimientos a lo largo de la carrera, además de fomentar la cultura de la notificación obligatoria de este tipo de casos.

Para este caso aunque no fue posible la visualización de la especie causante del accidente, se logró llegar al diagnóstico con los síntomas mostrados por la paciente similares a los que describen los autores como la posible mioglobinuria por el daño de las fibras musculares, la inflamación facial generalizada y el hematoma a nivel de la mucosa oral, sin embargo después de la realización del trabajo y tendiendo más claro sobre el tema, puedo concluir que el accidente ocasionado en nuestra paciente puede ser un accidente del tipo Bothrópico, pero gracias a la selección del tratamiento, principalmente del suero antiofídico suministrado que fue el Master Soro Plus el cual es un suero polivalente puede abarcar alguno de los dos posibles accidentes,

INFORME DE PASANTIAS

teniendo un resultado satisfactorio ya que al cuarto día de hospitalización la paciente fue dada de alta debido que la inflamación facial ya había reducido gran parte, además de la coloración de la orina ya se encontraba en su coloración habitual como también la paciente ya se encontraba alerta, comiendo y bebiendo normalmente, no cabe duda que en la forma del desarrollo del caso hubo fallas, ya sea por falta de información así como la falta de más pruebas diagnósticas descritas por los autores, conjuntamente de la toma repetitiva de pruebas ya realizadas, para dar un mejor desarrollo al caso.

9. Conclusiones

En estas prácticas se pudo cumplir los objetivos planteados al principio del semestre, fue una experiencia muy enriquecedora tanto a nivel profesional como a nivel personal, se adquirieron habilidades y destrezas tanto prácticas como teóricas, en las distintas áreas como clínica, cirugía en diferentes especies, ya que durante el trascurso de la pasantía se pudieron observar gran variedad de casos que afectaban los distintos sistemas orgánicos y por consiguiente, establecer diagnósticos, con la ayuda de pruebas adecuadas con el fin de instaurar tratamientos eficaces.

Además de lograr desenvolverme en un ambiente total mente distinto al habitual, conocer otras costumbres a la hora de trabajar, horarios y herramientas nuevas que son útiles para el tratamiento en el paciente. Por otro lado también se tuvo la oportunidad de trabajar con animales diferentes y retos que no había presentado anteriormente, logrando tener contacto con diferentes especies silvestres , al mismo tiempo de poder visualizar y ayudar el respectivo tratamiento empleado en ellos, cabe resaltar que también se logró aprender el adecuado manejo e inmovilización de estas especies, teniendo en cuenta las características del animal para realizar dicho procedimiento así como las herramientas que pueden facilitar la inmovilización. Por

INFORME DE PASANTIAS

último, se pudo observar y ayudar en la preparación de las diferentes dietas suministradas a las especies existentes en el centro médico, teniendo en cuenta el orden al que pertenecen, la etapa de vida y los requerimientos que necesitan.

10. Referencias

- Alarcón, G., Sánchez, M & Reynoso, V. (2011). *Tratamiento prehospitalario del accidente ofídico: revisión, actualización y problemática actual*. Gaceta médica de México, 14, p. 195-208.
- Alperin, S., Bonino, E., Bruno, G & Reati, G. (2015). *Manual de fundamentos teórico-prácticos sobre ofidios y ofidismo en Córdoba*. Cordoba: Encuentro Grupo editor.
- Alves, C., Paulino, D., Gustavo, L., Freitas, L & Gosen, F. (2014). *Acidente ofídico em animais doméstico*. Centro científico conhecer, 10, p. 58-71.
- Ananda, K., Mohan, K ., Kamran, A & Sharada, R. (2009). Snake bite in dogs and its successful treatment. *Veterinary world*, 2, p. 66-67.
- Azevedo, M., Cupo, P & Hering, S. (2003). *Acidente por animais peçonhentos: serpentes peçonhentas*. Medicina, 36, p.480-489.
- Bolon, I., Finat, M., Herrera, M., Nickerson, A, Grace, D., Schütte, S., Martins, S & Castañeda, R. (2019). Snabike in domestic animals: first global scoping review. *Preventive veterinary Medicine*, 170, p. 1-11.
- Castañeda, F., Echeverry, D & Buriticá. (2016). *Manejo médico de un accidente ofídico en un perro causado por Bothrops asper: reporte de caso*. 11, p. 100-109.

INFORME DE PASANTIAS

Castrillón, D., Acosta, V., Hernández, E & Alonso, L. (2010). *Envenenamiento ofídico*. Salud Uninorte, 23, p.96-111.

Cavalcanti, L & Olivera, F. (2016). *Acidente crotálico (Crotalus) em cão atendido na Universidade Federal de Mato Grosso do sul: relato de caso*. Veterinária em Foco, 14, p.34-40.

Chew, D & Dibartola, S. (1998). *Interpretación del urianálisis canino y felino*. Nestlé Purina Pet Company: EEUU.

Estrada, S., Quintana, J & Vargas, L. (2014). *Accidente ofídico en animales de pastoreo: acercamiento epidemiológico, clínico y de manejo*. Rev.Med.Vet, 27, p.149-161.

Fernández, S. (2007). *Descripción de los eventos por envenenamiento ofídico en animales domésticos de costa rica*. (Trabajo de grado). Recuperado de la base de datos de la universidad nacional.

Ferreira, J., Barraviera, B., Sartoni, S., Barrella, T & Vilela, F, (2003). *Conduta em picadas de serpentes Brasileiras em cães e gatos*. Medvep , 1, p.124-2003 .

FUNASA (ministério da Saúde - Fundação Nacional de Saúde). *Manual de Diagnóstico e Tratamento de Acidentes por Animais Peçonhentos*. Brasil: Brasília.

Gómez, J., Gómez, C & Gómez, M. (2017). *Sueros antiofídicos en Colombia: análisis de la producción, abastecimiento y recomendaciones para el mejoramiento de la red de producción*. Revista Biosalud, 16, p. 96-116.

INFORME DE PASANTIAS

Gonzalez, C., Nasello, W & Perez, G. (2017). Mordedura de Yará en caninos, seguimiento y prevención de las complicaciones (Tesis de grado). Recuperado de la facultad de ciencias veterinarias UNCPBA.

Herrera, M & Pereira, R. (2009). *Acidente con serpente do gênero Bothrops em cão- relato de caso*. Revista científica eletrônica de medicina veterinária, 12, p. 1-6.

Instituto nacional de salud. (2018). *Protocolo De Vigilancia En Salud Publica*. Colombia: pp.1-28.

Kirchner, N., Gonzales, G., Valle, W., Soratti, C., Leibovich., A & Rossen, M. (2007). *Guía de prevención, diagnóstico, tratamiento y vigilancia epidemiológica de los envenenamientos ofídicos*. Argentina.

Lévano, J & Fernández, R. (2004). Diagnóstico y tratamiento de los accidentes por animales ponzoñosos. Lima: Ministerio de salud, instituto nacional de salud.

Marques, A., Lima, R., Heinemann, M & Silvia, N. (2014). *Animais peconhentos*. Estado de Minas Gerais: FEPMVZ Editora.

Marques, M., Andrade, J & Kogika, M. (2015). *Tratado de medicina interna de cães e gatos*. Editora Guanabara Koogan Ltda: Rio de janeiro.

Ministerio de Salud del Ecuador. (2007). *Manual de normas y procedimientos sobre prevención y tratamiento de accidentes ocasionados por mordedura de serpientes*. Quito, MPS.

Oliveira., C., Leal, D., Oliveira, L., Costeira, J & Melo, A. (2017). Acidente ofídico em um cão: achados hematológicos, bioquímicos, hemogasométricos, eletrolíticos e urinários. 27, p. 99-102.

INFORME DE PASANTIAS

- Posada, S. (2015). *Aspectos epidemiológicos, clínicos y de tratamiento para el accidente ofídico en perros y gatos*. Red. Med.Vet, 30, p. 151-167.
- Puzzi, M., Vicarivento, N., Xavier, A., Polizer, K., Neves, M & Sacco, S. (2008). Accidentes ofídicos, Revista científica eletrônica de medicina veterinária, 10, p. 1-7.
- Rizzi, T., Valenciano, A; Bowles, M., Cowell, R, Tyler, R & Denicola, (2017). *Atlas de urianálisis canino y felino*. Editorial offices: Barcelona.
- Sarmiento, K ., Torres, I., Guerra, M., Rios, C., Zapara, C & Suarez, F. (2018). Epidemiological caracterización of ophidian accidents in a Colombian tertiary referral hospital. Retrospective study 2004-2014. Red. Fa. Med, 66, p.153-158.
- Sharon, M. (2013). Overview of snakebite. Msdvetmanual, 10, p. 1-3.
- Silva, N., Coelho, E & Dalmolin , M. (2013). Accidente ofídico em um cão-relato de caso. Revista de Ciências Agroveterinárias. 13, p. 41-42.
- Silvia, G., Rodrigues, F., Antonussi, T., Castro, K ., Nardo , C., Salvados, R & Galvão, A. (2016). *Acidente ofídico en cães- estudo retrospectivo de casos atendidos no periodo de 2005 a 2015 no hospital veterinário "DR, Halim Atique" são Jose do rio preto* .Investigação medicina veterinária, 15, p. 27-32.
- Zuñiga, I & Lozano, J. (2013). *Aspectos clínicos y epidemiológicos de la mordedura de serpientes en México*. Evid Med Invest Salud, 6, p.125-136.