

**Universidad Nacional  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Escuela de Medicina Veterinaria**

**Clínica y Cirugía Aplicada de Animales Silvestres y de  
Compañía en el Zoológico Simón Bolívar y en el  
Hospital de Especies Menores y Silvestres**

**Modalidad: Pasantía**

**Trabajo Final de Graduación  
para optar por el Grado Académico de  
Licenciatura en Medicina Veterinaria**

**Natalie Bolaños Arrieta**

**Tutora: Dra. Karen Vega Benavides  
Co-tutor: Dr. Randall Arguedas Porras  
Lector: Dr. Mauricio Pereira Mora**

**Campus Benjamín Núñez**

**2015**

**APROBACIÓN DEL COMITÉ EVALUADOR DE  
TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN**

---

MSc. María Antonieta Corrales Araya  
Decana Facultad Ciencias de la Salud

---

Lcda. Laura Bouza Mora  
Subdirectora

---

Dra. Karen Vega Benavides  
Tutora

---

Dr. Randall Arguedas Porras  
Co-tutor

---

Dr. Mauricio Pereira Mora  
Lector

## **DEDICATORIA**

A mis padres, Marlen y Silvio, por todo su apoyo incondicional.

A mi novio, Orlando;

Mi hermana, Magaly y

Mi mejor amiga, Jk

por ese extra impulso que me ayudó a terminar este proyecto.

Ustedes representan las personas más importantes de mi vida.

## **AGRADECIMIENTO**

A mi comisión, Dra. Karen Vega, Dr. Randall Arguedas y Dr. Mauricio Pereira, por su dirección durante el proyecto y por todo su conocimiento.

Al Hospital de Especies Menores y Silvestres y al Zoológico Simón Bolívar, por permitirme reforzar y aprender nuevos conocimientos, los cuales forman parte de mi crecimiento profesional y personal.

A mis compañeros de rotación y de pasantía, Carolina Cruz, Francini Benavides, Jose Huwiler y Roy Soto; de ustedes aprendí y significaron un gran apoyo.

## CONTENIDO

APROBACIÓN DEL COMITÉ EVALUADOR DE TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN .....	i
DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	vi
ÍNDICE DE CUADROS .....	viii
RESUMEN .....	1
ABSTRACT.....	3
ABREVIATURAS.....	5
1. INTRODUCCIÓN.....	6
1.1 Antecedentes.....	6
1.2 Justificación .....	9
1.3. Objetivos .....	11
1.3.1. Objetivo general.....	11
1.3.2. Objetivos específicos .....	11
2. METODOLOGÍA .....	12
2.1. Materiales y Métodos.....	12
<i>2.1.1. Área de trabajo .....</i>	<i>12</i>
<i>2.1.2. Abordaje de casos .....</i>	<i>13</i>
<i>2.1.3. Animales en estudio .....</i>	<i>15</i>
<i>2.1.4. Horario de trabajo .....</i>	<i>16</i>
2.2. Cronograma .....	16

3. RESULTADOS .....	17
3.1 Casuística en el Hospital de Especies Menores y Silvestres .....	17
3.2 Casuística en el Zoológico Nacional Simón Bolívar .....	23
3.2.1. Medicina preventiva .....	24
3.2.2. Casos clínicos y procedimientos quirúrgicos.....	26
3.2.3. Necropsias.....	27
3.3 Caso Clínico N°1.....	28
3.3.1. <i>Recepción del caso</i> .....	28
3.3.2. <i>Abordaje del caso, pruebas diagnósticas</i> .....	28
3.3.3. <i>Manejo del caso</i> .....	31
3.4 Caso clínico N°2. ....	33
3.4.1. <i>Recepción del caso</i> .....	33
3.4.2. <i>Abordaje del caso, pruebas diagnósticas</i> .....	33
3.4.3. <i>Preoperatorio</i> .....	34
3.4.4. <i>Procedimiento quirúrgico</i> .....	36
3.4.5. <i>Postoperatorio</i> .....	37
4. DISCUSIÓN .....	39
4.1 Casuística en el Hospital de Especies Menores y Silvestres .....	39
4.2 Casuística en el Zoológico Nacional Simón Bolívar .....	41
4.3 Caso Clínico N°1: Cirrosis micronodular en un Golden Retriever .....	48
4.4 Caso clínico N°2: Reparación de fractura bilateral de mandíbula en <i>L. pardalis</i> .....	55
5. CONCLUSIONES .....	59
6. RECOMENDACIONES.....	60
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	61

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Distribución porcentual de casos según especie en el HEMS.....	17
<b>Figura 2.</b> Distribución porcentual de casos en medicina interna registrados en caninos en el HEMS. ....	18
<b>Figura 3.</b> Distribución porcentual de casos en medicina interna registrados en felinos en el HEMS. ....	18
<b>Figura 4.</b> Distribución porcentual de casos en medicina interna registrados en animales silvestres en el HEMS. ....	19
<b>Figura 5.</b> Distribución porcentual de ultrasonidos en caninos de acuerdo a la región en estudio, en el HEMS. ....	20
<b>Figura 6.</b> Ecografía de órganos alterados en abdomen en caninos en el HEMS. ....	20
<b>Figura 7.</b> Distribución de cirugías de tejidos blandos según especie en el HEMS.....	21
<b>Figura 8.</b> Distribución porcentual de cirugías en cavidad pélvica, sistema reproductor y urinario en caninos en el HEMS. ....	22
<b>Figura 9.</b> Distribución porcentual de casos registrados en el ZNSB. ....	24
<b>Figura 10.</b> Ecografía abdominal; (A) se observa aumento de la ecogenicidad del hígado y (B) efusión abdominal abundante. ....	30
<b>Figura 11.</b> Medidas de circunferencia abdominal (CA) y peso de Jacko a través del tiempo. ....	32

<b>Figura 12.</b> Radiografía latero-lateral de la mandíbula. ....	33
<b>Figura 13.</b> Preparación y colocación del tubo endotraqueal por faringostomía. ....	35
<b>Figura 14.</b> Preparación y posicionamiento del paciente para el procedimiento quirúrgico .....	36
<b>Figura 15.</b> Reducción y estabilización de fractura bilateral de mandíbula con placas de titanio; (A) lado izquierdo y (B) lado derecho de la mandíbula. ....	37
<b>Figura 16.</b> Radiografías de la mandíbula luego de la corrección de fractura bilateral; (A) vista latero-lateral y (B) vista rostro-caudal de la mandíbula. ....	38



**ÍNDICE DE CUADROS**

<b>Cuadro 1.</b> Cronograma de trabajo realizado en el HEMS y el ZNSB.....	16
<b>Cuadro 2.</b> Especies de reptiles a los cuales se les realizó examen físico. ....	24
<b>Cuadro 3.</b> Especies de aves a los cuales se les realizó examen físico, recorte funcional y/o desparasitación preventiva.....	25
<b>Cuadro 4.</b> Problema presentado y tratamiento instaurado en varias especies de animales silvestres. ....	26
<b>Cuadro 5.</b> Resultados obtenidos a partir de necropsias realizadas en varias especies de animales silvestres. ....	27
<b>Cuadro 6.</b> Resultados de pruebas de laboratorio de Jacko. ....	29
<b>Cuadro 7.</b> Tratamiento médico implementado en Jacko. ....	31
<b>Cuadro 8.</b> Medidas de circunferencia abdominal (CA) y peso de Jacko tomadas en las citas de control. ....	32
<b>Cuadro 9.</b> Resultados de pruebas de laboratorio de <i>L. pardalis</i> . ....	34
<b>Cuadro 10.</b> Protocolo de anestesia y tratamiento postoperatorio implementado en la corrección quirúrgica de fractura bilateral de mandíbula en <i>L. pardalis</i> . ....	38

## RESUMEN

La pasantía se llevó a cabo en el Hospital de Especies Menores y Silvestres (HEMS) de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional y en el Zoológico Simón Bolívar (ZNSB) durante un periodo de dos meses, los cuales comprendieron de marzo a mayo del 2015. La pasantía consistió en la evaluación de todos los pacientes de diferente edad, raza, especie y sexo que ingresaron en ambas instituciones.

El médico veterinario debe ser un observador crítico y un investigador metódico, ya que muchos de los padecimientos de los animales no necesariamente tienen una manifestación clínica evidente. De allí la importancia de mejorar las destrezas clínicas y quirúrgicas en animales de compañía y animales silvestres mediante el abordaje y discusión de casos, instauración de terapias e interpretación adecuada de pruebas complementarias, así como la selección del manejo quirúrgico apropiado para cada paciente.

Se participó en la atención de un total de 118 casos en el HEMS y de 39 casos en el ZNSB. Se manejaron casos de medicina interna y cirugía, y se realizaron diversas pruebas complementarias acorde con la especie animal y necesidad del paciente.

Se evaluaron dos casos clínicos a fondo. El primero consistió en una cirrosis crónica micronodular en un canino Golden Retriever de tres años de edad referido por ascitis. Esta patología comienza como una insuficiencia hepática crónica, en la que el tejido cicatricial sin neogénesis vascular genera áreas de hipoxia que aumentan y perpetúan las áreas inflamadas. Las pruebas de laboratorio, las ecografías y las biopsias hepáticas permiten

visualizar cambios en la función y estructura del hígado, y diferenciar entre distintas patologías que afectan este órgano. Una vez identificada la etiología, el pronóstico se puede definir y el tratamiento adecuado puede ser instaurado.

El segundo caso clínico involucra una fractura bilateral de la mandíbula de un manigordo silvestre. Una vez analizados todas las pruebas complementarias, se procedió con la anestesia quirúrgica recomendada para felinos silvestres. Al tratarse de fracturas que alteran la oclusión normal, éstas deben ser reducidas y estabilizadas con platinas óseas; y se deben tomar en cuenta todos los lineamientos necesarios para evitar provocar al animal artritis temporomandibular, deterioro de la masticación, desgaste dental anormal, acumulación de placas y sarro, y/o periodontitis.

## ABSTRACT

The internship took place at “Hospital de Especies Menores y Silvestre (HEMS) de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional”, and at Simon Bolivar Zoo (ZNSB), during 2 months which ranged from March to May 2015. Admitted patients of different age, race, species and sex were evaluated in both institutions.

Many of the animals diseases will not necessarily have an obvious clinical manifestation, so the veterinarian should be a critical observer and a meticulous researcher. Hence the importance of improving the clinical and surgical skills in pets and wildlife, by cases addressing and discussion, appropriate therapies establishment and additional tests interpretation, as well as the appropriate surgical treatment selection for each patient.

A total of 118 cases at HEMS and 39 cases at ZNSB were submitted to the internal medicine and surgery areas. Various complementary tests according to animal species and patient were performed.

Two cases were evaluated thoroughly. The first consisted of micronodular chronic liver disease in a three-year old Golden Retriever, referred with ascites. This disease begins as a chronic liver failure, in which the non-vascular neogenesis scar tissue generates hypoxic areas that increase and perpetuate the inflamed areas. The laboratory tests, sonograms and liver biopsies allow to visualize changes in liver function and structure, and differentiate between different diseases that affect the liver. After etiology identification, prognosis can be defined and appropriate treatment can be instituted.

The second case involves a wild ocelot jaw bilateral fracture. After analyzing all the complementary tests, the recommended surgical anesthesia for wild cats was instituted. Because of the location of these fractures, which disrupt normal occlusion, reduction and stabilization with bone plates are needed. It must be taking into account all the necessary guidelines to avoid causing the animal temporomandibular arthritis, impaired chewing, abnormal tooth wear, plaque buildup and tartar, and/or periodontitis.

## ABREVIATURAS

**AB:** Ácidos biliares.

**ALB:** Albúmina.

**ALP:** Fosfatasa alcalina.

**ALT:** Alanina aminotransferasa.

**BT:** Bilirrubina total.

**BUN:** Nitrógeno ureico.

**COL:** Colesterol.

**Crea:** Creatinina.

**EMO:** Enfermedad metabólica ósea.

**FAST:** Focus abdominal sonography for trauma (Ultrasonido abdominal focal por trauma).

**GGT:** Gamma-glutamil transpeptidasa.

**HCI:** Hepatitis crónica idiopática

**HEMS:** Hospital de Especies Menores y Silvestres.

**MINAET:** Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones.

**PT:** Tiempo de Protrombina.

**PTH:** Paratohormona.

**PTT:** Tiempo de Tromboplastina Parcial.

**PTot:** Proteínas totales.

**ZNSB:** Zoológico Nacional Simón Bolívar.

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1 Antecedentes

El surgimiento de la medicina veterinaria se da con el inicio de la domesticación de los animales, alrededor del año 7000 a.C. (Amores, 2006; Hernández, 2011). Desde entonces la medicina veterinaria ha ido desarrollándose, y en los últimos años ha tenido una mayor evolución, gracias a nuevas tecnologías. Se han perfeccionado técnicas diagnósticas, y se han implementado terapias más efectivas y modernas, tanto médicas como quirúrgicas (Dunn, 2000; Rodríguez, 2000).

El avance de la medicina veterinaria se debe en gran medida a pruebas diagnósticas colaterales, radiografías digitales, estudios ultrasonográficos, resonancias magnéticas, tomografías computarizadas y pruebas de laboratorio como gasometría arterial y electrolitos, entre otros. Es primordial hacer una correcta correlación entre resultados obtenidos y los hallazgos del examen físico, ya que permite tomar decisiones determinantes para el manejo de cada paciente (Fossum, 2007; Thrall, 2007).

Los procedimientos quirúrgicos siempre van ligados al manejo médico (Slatter, 2003). Un manejo médico correcto es determinante en todo abordaje, evitando someter a un paciente a una cirugía innecesaria y las complicaciones que esto conlleva (Ettinger, 2010; Vega, 2013). Las cirugías pueden ser procedimientos electivos, de urgencia o de emergencia, según sea la condición del paciente; las primeras pueden mejorar la calidad de

vida del animal, mientras que las segundas representan la única solución o la de mejor pronóstico (Kirby, 2008). Razón por lo que es importante conocer los procedimientos más comunes, incluyendo la preparación prequirúrgica, la técnica quirúrgica y los cuidados postoperatorios, así como las posibles complicaciones (León, 2011).

En Costa Rica no se cuenta con suficientes médicos veterinarios entrenados en las destrezas y habilidades que involucren el tratar especies no domésticas (Arguedas, 2002), entre ellas el dominar técnicas de restricción física y química, atención de emergencias, realizar un abordaje apropiado de acuerdo a las diferencias anatómicas y fisiológicas entre mamíferos, aves y reptiles; e instaurar un tratamiento médico y quirúrgico adecuado (Shury, 2007; Cheeran, 2008). Por lo tanto, la figura profesional del médico veterinario en centros en los que existen animales silvestres en cautiverio es indispensable, puesto que trabaja con medicina preventiva y bienestar animal, medicina clínica y cirugía, medicina poblacional, y participa en trabajos de reproducción y nutrición (Arguedas, 2002).

La medicina de especies silvestres incluye un amplio espectro de disciplinas asociadas a los problemas médicos de todas las especies animales no clasificadas como de compañía o de producción. Las dos grandes divisiones de este campo conciernen a animales silvestres cautivos (medicina de zoológico) y a animales silvestres de vida libre (medicina de vida silvestre) (Arguedas, 2002). La medicina de zoológico, que se practica en los centros de rescate y rehabilitación del país, se define como el cuidado temporal de animales autóctonos heridos, enfermos o extraídos de su medio, y su subsecuente liberación cuando estos se encuentren sanos y aptos para su hábitat natural (Sleeman y Clark, 2004).



El manejo correcto de pruebas complementarias como por ejemplo la radiología, la ultrasonografía y la hematología, también cobra gran importancia para llegar a un diagnóstico certero de las enfermedades de animales silvestres. Permiten realizar toma de decisiones en cuanto a tratamientos se refiere y la consecuente liberación de dichos animales al estado silvestre (Cheeran, 2008).

## 1.2 Justificación

Mejorar la calidad de vida de mascotas y animales silvestres es una de las necesidades actuales de la sociedad. Mediante el desarrollo de mayor habilidad, y adquiriendo experiencia y destrezas en el manejo médico quirúrgico de diferentes casos, se puede contribuir con el bienestar animal, tema que ha tomado cada vez más importancia mundialmente (León, 2011; Vega, 2013). Por lo tanto, la pasantía permite una familiarización en el manejo básico y abordajes específicos en diferentes casos, tanto en animales de compañía como en animales silvestres; así como conocer nuevas terapias y fármacos específicos, según la enfermedad o signos presentes, y la especie del paciente. También se fortalecerá conocimientos ya adquiridos durante el periodo de estudio universitario, desde el correcto y detallado examen físico, uso e interpretación de pruebas complementarias y medidas de estabilización del paciente, hasta la implementación de la terapia recomendada, pudiendo ser quirúrgica o no.

El médico veterinario, además, cumple un papel fundamental en los centros de rescate y rehabilitación, ya que la atención que éste puede brindar es un componente esencial en el éxito de estos lugares, puesto que se debe tomar en cuenta que, en la mayoría de los casos, los individuos que se presentan deben ser atendidos como emergencias clínicas, debido a las lesiones y el mal estado en el que se encuentran (Cheeran, 2008). Es por este motivo que los futuros médicos veterinarios que vayan a trabajar con animales silvestres en centros de rescate o de rehabilitación, necesitan de una capacitación mínima y los medios para que se pueda dar transferencia de conocimientos (Fallas, 2012).

Tanto el Hospital de Especies Menores y Silvestres (HEMS) como el Zoológico Nacional Simón Bolívar (ZNSB) cuentan con alta casuística, equipo humano capacitado, accesibilidad a pruebas colaterales, áreas de tratamiento, salas de cirugía y áreas de laboratorio, por lo que cuentan con los requisitos para poder ofrecer el adecuado entrenamiento en medicina interna y cirugía.

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo general**

Mejorar las destrezas clínicas y quirúrgicas en animales de compañía y animales silvestres, mediante la realización de una pasantía en el HEMS y el ZNSB.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

- 1.3.2.1. Realizar procedimientos de medicina interna, incluyendo abordaje y discusión de casos, terapias y pruebas complementarias, así como su debida interpretación.
- 1.3.2.2. Participar como observador y asistente del cirujano durante el manejo prequirúrgico, transquirúrgico y postquirúrgico.
- 1.3.2.3. Aplicar los conocimientos adquiridos en medicina interna y cirugía en animales silvestres, teniendo en cuenta las diferencias que presentan con respecto a las especies de compañía.

## 2. METODOLOGÍA

### 2.1. Materiales y Métodos

#### 2.1.1. Área de trabajo

El presente trabajo consistió en una pasantía de cuatro semanas realizadas en el HEMS y de cuatro semanas realizadas en el ZNSB. En el HEMS se abordaron casos de medicina interna y cirugía en conjunto con estudiantes de internado de la carrera de Medicina Veterinaria, pasantes y médicos veterinarios.

El HEMS cuenta con tres consultorios, siendo uno de ellos para atención de pacientes silvestres; además de una sala de tratamientos y cinco salas de internamiento (una exclusiva para gatos, una para pacientes caninos pequeños y medianos, otra para perros de razas grandes o gigantes, una para pacientes con enfermedades infectocontagiosas y otra exclusiva para especies silvestres). Posee una sala para limpiezas dentales y procedimientos menores, una sala de ecografía, dos salas de rayos x, un laboratorio, entre otros. Además, cuenta con dos quirófanos para cirugías de tejidos blandos y un quirófano con dos mesas de cirugía para procedimientos ortopédicos. En todos los quirófanos hay máquinas de anestesia inhalatoria y equipo de monitoreo.

Durante la pasantía en el ZNSB, se trabajó en conjunto con otra pasante, bajo la supervisión del médico veterinario a cargo de los animales en esta institución. Por la naturaleza de los casos que llegaron, se trabajó, básicamente, en el área de cirugía. Este centro cuenta con un consultorio, un quirófano para cirugías de tejidos blandos y de ortopedia, una sala de cuarentena y una sala en la parte posterior con varias jaulas diseñadas para albergar aves y mamíferos (de diferentes especies) en recuperación.

### ***2.1.2. Abordaje de casos***

La pasante, en conjunto con los médicos veterinarios, e internos según el caso, del HEMS y del ZNSB, fue parte del abordaje y manejo de los casos (selección y realización de pruebas diagnósticas y tratamientos adecuados). También asistió en los procedimientos médicos y quirúrgicos que se llevaron a cabo, además de dar seguimiento a los casos hasta ser dados de alta.

En ninguna de las dos instituciones se trabajó bajo sistema de citas para manejo médico o quirúrgico; sin embargo, algunas cirugías eran programadas desde el día anterior. En el HEMS, el responsable de la mascota se presentaba en la recepción para completar una hoja nueva de ingreso o abrir un expediente (en caso de no existir uno previo). Después un médico veterinario o interno recibía el paciente para realizar un examen objetivo general y recolectar la anamnesis; según el motivo de consulta se realizaba un examen específico del sistema afectado. Posteriormente, se procedía a recomendar y explicar a los propietarios el

procedimiento a seguir según el caso; si éste era aprobado (por costos y disposición) se llevaba a cabo. A los pocos animales silvestres que llegaron al hospital se les abrió un expediente a cada uno; si pertenecían a un refugio de vida silvestre, se colocaba como propietario el nombre del mismo; de lo contrario, se buscaba un refugio que aceptara al animal luego de darle de alta.

En el ZNSB se recibían animales entregados por el Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones (MINAET), así como de personas que se encontraban estos animales heridos. Se les abría un expediente, se realizaba un examen objetivo general y se recolectaba la mayor cantidad de información que se tuviera disponible.

En el caso de medicina interna, en ambos centros, se realizaron prácticas básicas como cuidados médicos diarios, colocación de catéteres endovenosos y toma de muestras sanguíneas, aplicación de medicamentos orales e inyectables, manejo de heridas, etc. En dichas actividades se aprovechó para estudiar acerca de los usos e indicaciones de los diferentes fármacos según la especie, ya sea doméstica o silvestre. Se participó en estudios de imágenes diagnósticas como ecografías abdominales y torácicas, y radiografías digitales, lo cual permitió adquirir experiencia y destreza en la realización de dichos estudios y su adecuada interpretación, además de los cuidados de interpretación que se deben tener en cada prueba diagnóstica. Así mismo, se reforzaron los conocimientos acerca de restricción física y química en la medicina de zoológicos, de modo que sea seguro tanto para el animal como para el personal que trabaja con él.

En el área quirúrgica, se tuvo la oportunidad en el HEMS de participar en procedimientos de tejidos blandos y ortopédicos. Mientras que en el ZNSB solo se participó en cirugías de ortopedia. En esta disciplina se siguió el proceso desde el manejo prequirúrgico (preparación física y química del paciente y monitoreo), se colaboró como asistente del cirujano o llevando a cabo el monitoreo de la anestesia general y del animal en el transquirúrgico y se realizó el manejo del paciente en el postquirúrgico (terapia de frío, adecuado manejo farmacológico). Además se aprendió como utilizar el equipo e instrumental requerido en las distintas cirugías realizadas. Dentro de esta área se incluye la realización de necropsias de aquellos animales silvestres que fallecieron, ya que son una invaluable fuente de información médica, no solo para el individuo, sino para sus conoespecíficos.

### ***2.1.3. Animales en estudio***

En el HEMS se trabajó con especies de compañía (perros y gatos); la mayoría de los cuales tenían propietario; sin embargo, también se atendieron algunos pacientes sin dueño y que vivían en la calle. Así mismo, se atendieron en menor cantidad, especies de animales silvestres. En el ZNSB se trabajó únicamente con venados, felinos, tortugas, cocodrilos y aves silvestres; algunos pacientes pertenecían al centro y otros llegaban como nuevo ingreso.



### **2.1.4. Horario de trabajo**

En el HEMS se trabajó principalmente de lunes a viernes de 9 am a 6 pm; sin embargo, este horario pudo extenderse dependiendo de la cantidad de casos atendidos durante el día; en ocasiones cubrió el rol nocturno y de fines de semana, además de asistir a emergencias fuera de horario. En el ZNSB se trabajó de lunes a viernes de 6:30 am a 3:30 pm, extendiendo el horario según la llegada de pacientes de emergencia extra horario.

## **2.2. Cronograma**

Las actividades durante la pasantía se organizaron de acuerdo al cuadro adjunto a continuación.

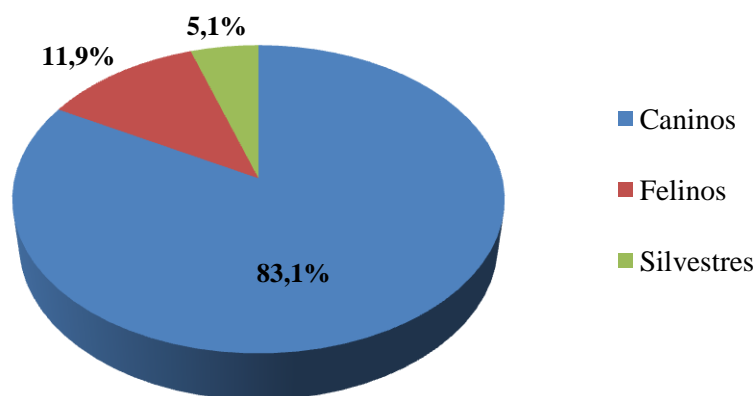
**Cuadro 1. Cronograma de trabajo realizado en el HEMS y el ZNSB.**

<b>Fecha</b>	<b>Actividad</b>
De 11 marzo al 24 marzo.	Participación en medicina interna en el ZNSB.
De 25 marzo al 07 abril.	Participación en cirugías como asistente del cirujano en el ZNSB.
De 08 abril al 21 abril.	Participación en el área de consulta del HEMS y realización e interpretación de pruebas complementarias.
De 22 abril al 05 mayo.	Participación en el área de cirugía del HEMS.

### 3. RESULTADOS

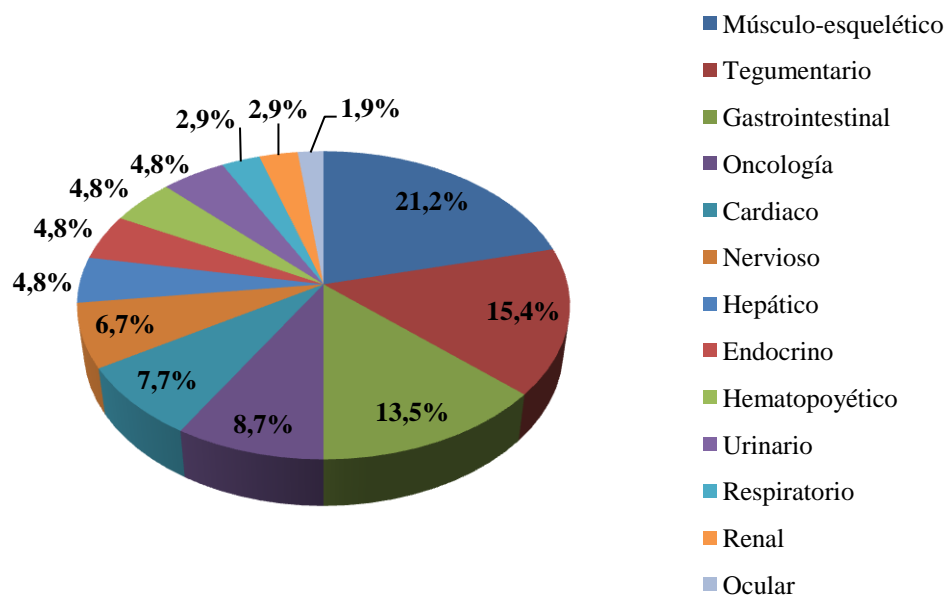
#### 3.1 Casuística en el Hospital de Especies Menores y Silvestres

Durante la pasantía se participó en la atención de un total de 118 casos en el HEMS. La disposición del total de pacientes en el HEMS fue de 98 caninos, 14 felinos y 6 especies diferentes de animales silvestres (Figura 1).

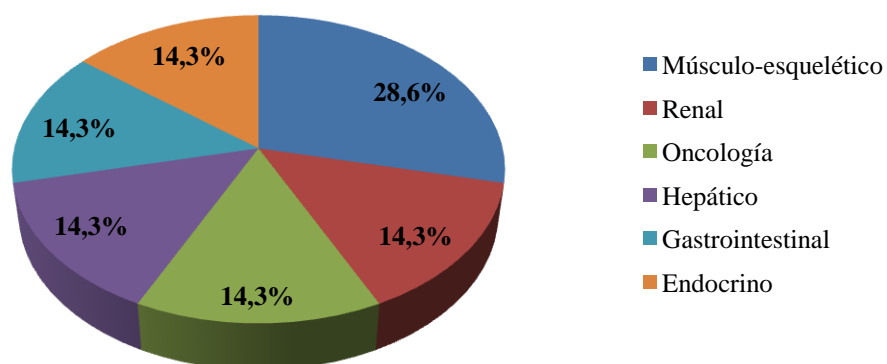


**Figura 1. Distribución porcentual de casos según especie en el HEMS.**

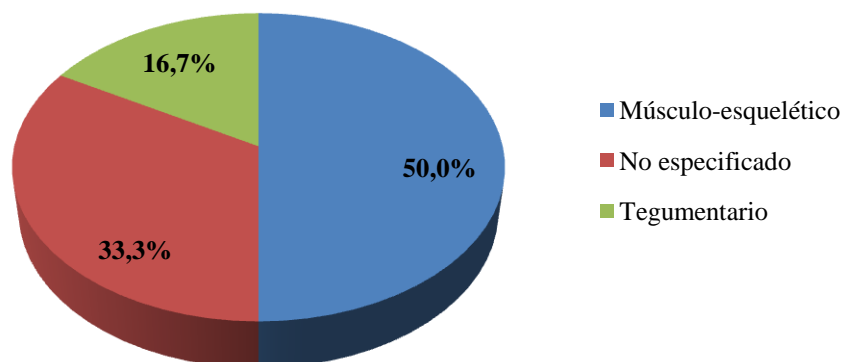
En el manejo de casos de medicina interna, durante las dos semanas trabajadas, se atendieron 102 pacientes (90 caninos, 6 felinos y 6 silvestres). Sólo se tomaron en cuenta los pacientes hospitalizados en ese período, además muchos de los animales con manejo clínico pudieron presentar previa o posteriormente manejo quirúrgico. En todas las especies, la mayoría de los casos clínicos fueron del sistema músculo-esquelético (Figura 2,3 y 4).



**Figura 2. Distribución porcentual de casos en medicina interna registrados en caninos en el HEMS.**

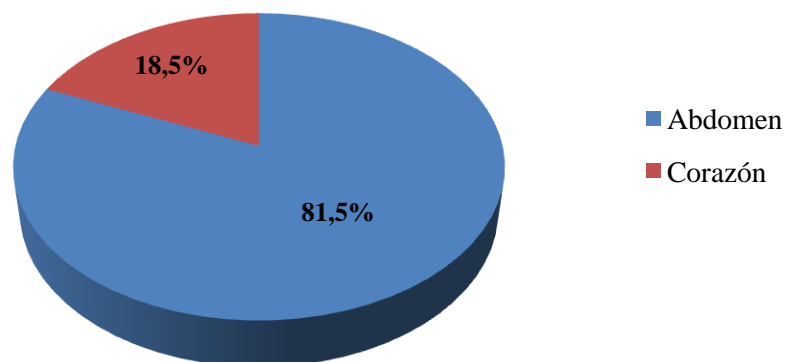


**Figura 3. Distribución porcentual de casos en medicina interna registrados en felinos en el HEMS.**

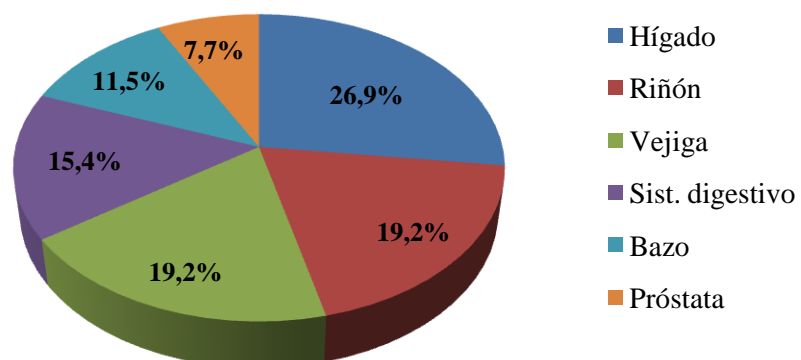


**Figura 4. Distribución porcentual de casos en medicina interna registrados en animales silvestres en el HEMS.**

Durante este periodo se participó en 29 exámenes ecográficos, de los cuales 25 fueron en caninos y 4 en felinos. No se tomaron en cuenta aquellos pacientes a los cuales solo se les realizó FAST (en casos de emergencias). En caninos, la mayoría de los ultrasonidos fueron de la región abdominal (Figura 5); en este caso se encontraron varios órganos alterados (Figura 6), donde sobresalen enfermedades que afectan el hígado como la colangitis, la hepatitis y la cirrosis hepática. Se realizaron cinco ecocardiogramas en donde se observaron las siguientes patologías: cardiomiopatía dilatada, enfermedad valvular mitral congénita, valvulopatía bilateral y miocardiopatía chagásica (causada por el protozooario *Trypanosoma cruzi*). Por otro lado, en felinos la totalidad de los ultrasonidos fueron de la región abdominal y las principales alteraciones se encontraron en hígado (40%), riñones (40%) y bazo (20%).

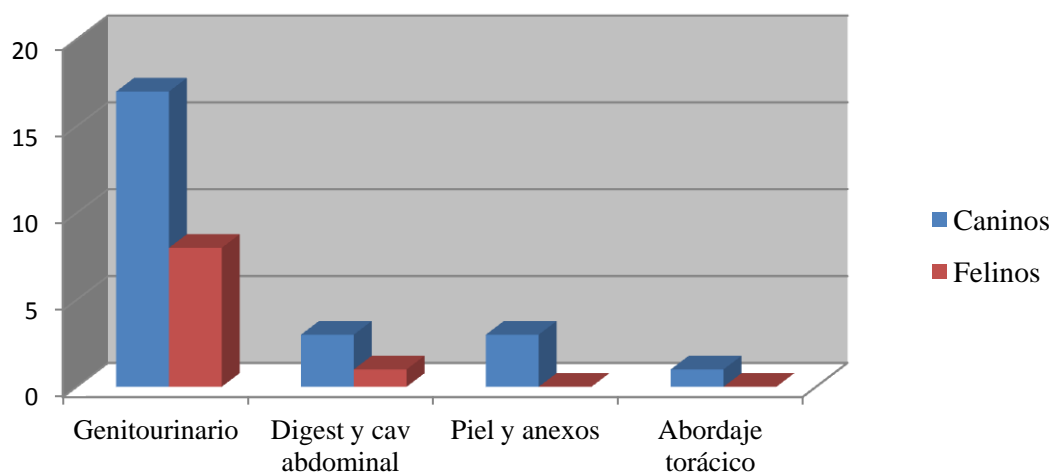


**Figura 5. Distribución porcentual de ultrasonidos en caninos de acuerdo a la región en estudio, en el HEMS.**

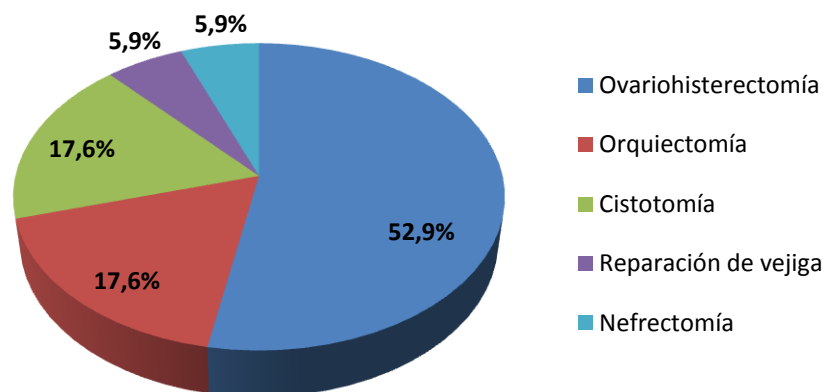


**Figura 6. Ecografía de órganos alterados en abdomen en caninos en el HEMS.**

En el periodo enfocado a cirugía se documentaron 48 procedimientos quirúrgicos (35 en caninos, 10 en felinos y 3 en especies silvestres) en 44 pacientes (31 caninos, 10 felinos y 3 silvestres). En caninos y felinos, las cirugías de tejidos blandos representan el mayor porcentaje (68.6% y 90% respectivamente), y la mayoría de las cirugías son del sistema genitourinario (Figura 7). Los procedimientos realizados en cavidad pélvica, sistema reproductor y urinario fueron 17 en caninos (su distribución se ilustra en la Figura 8) y 8 en felinos (5 orquiectomías y 3 ovariectomías). En cuanto a los realizados en sistema digestivo y cavidad abdominal, se efectuó una celiotomía exploratoria, una gastropexia y dos esplenectomías; y a los realizados en piel, se efectuó una nodulectomía y una mastectomía. Además se realizó una corrección de ruptura de la pared torácica en un canino.



**Figura 7. Distribución de cirugías de tejidos blandos según especie en el HEMS.**



**Figura 8. Distribución porcentual de cirugías en cavidad pélvica, sistema reproductor y urinario en caninos en el HEMS.**

Del total de procedimientos quirúrgicos, se realizaron doce cirugías ortopédicas en animales de compañía y tres en especies silvestres, las cuales consistieron en cuatro amputaciones de cabeza de fémur, dos reparaciones de ruptura de ligamento cruzado anterior y otra de luxación tibio-tarsal, además de ocho abordajes en fracturas de miembros y de mandíbula.

### 3.2 Casuística en el Zoológico Nacional Simón Bolívar

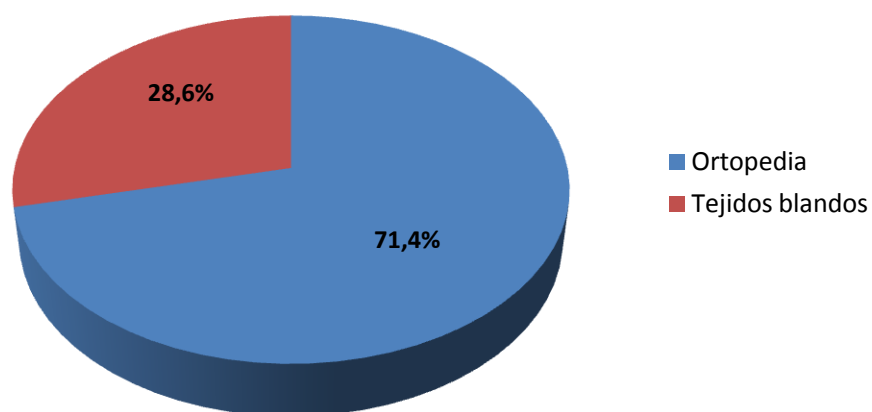
Durante la pasantía se participó en la atención de un total de 39 casos en el ZNSB; la mayoría de los cuáles fueron del sistema músculo-esquelético (Figura 9). Los casos observados fueron ordenados en forma taxonómica y divididos de acuerdo al tipo de caso, como se explica a continuación:

*Casos de medicina preventiva:* fueron resumidos en forma de cuadro por orden o familia y procedimiento de medicina preventiva. Para cada clase animal se incluyó solo lo visto.

*Casos clínicos y procedimientos quirúrgicos:* están ordenados en un cuadro en el que aparece la especie, el problema presentado y el tratamiento utilizado. Se incluye además procedimientos quirúrgicos invasivos. En los casos en que no se utilizó tratamiento se pusieron las siglas STR para designar “Sin tratamiento recomendado”.

*Necropsias:* se resume incluyendo especie y diagnóstico patológico.





**Figura 9. Distribución porcentual de casos registrados en el ZNSB.**

### 3.2.1. Medicina preventiva

**Cuadro 2. Especies de reptiles del ZNSB a los cuales se les realizó examen físico.**

Familia	Especie	Nombre común	Examen físico
Colubridae	<i>Mastigodryas melanolomus</i>	Corredora común	2
	<i>Lampropeltis triangulum</i>	Serpiente de leche	2
	<i>Clelia clelia</i>	Zopilota común	1
	<i>Pseustes poecilonotus</i>	Pajarera	1
	<i>Senticolis triaspis</i>	Ratonera	1
	<i>Dryobius margaritiferus</i>	Ranera común	1

**Cuadro 3. Especies de aves del ZNSB a los cuales se les realizó examen físico, recorte funcional y/o desparasitación preventiva.**

<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Examen físico</b>	<b>Recorte funcional</b>	<b>Desparasitación preventiva</b>
<b>Tytonidae</b>	<i>Tyto alba</i>	Lechuza de campanario	1	0	0
<b>Strigidae</b>	<i>Pseudoscops clamator</i>	Lechuzón orejudo	5	0	0
	<i>Pulsatrix perspicillata</i>	Oropopo	2	0	0
	<i>Ciccaba nigrolineata</i>	Lechuza blanco y negro	1	0	0
	<i>Megascops choliba</i>	Estucurú	1	0	0
	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Mochuelo	1	0	0
<b>Falconidae</b>	<i>Buteo plagiatus</i>	Gavilán pollero	0	0	1
<b>Caprimulgidae</b>	<i>Caprimulgus carolinensis</i>	Chotacabras	1	0	0
<b>Ramphastidae</b>	<i>Ramphastos swainsonii</i>	Tucán bicolor	0	1	0

### 3.2.2. Casos clínicos y procedimientos quirúrgicos

**Cuadro 4. Problema presentado y tratamiento instaurado en varias especies de animales silvestres del ZNSB.**

Grupo taxonómico	Problema presentado	Tratamiento
<b>Clase Reptilia</b>		
<b>Suborden Testudines</b>		
Tortuga negra ( <i>Rhinoclemmys funerea</i> )	Abscesos aurales	Sulfadiazina de plata, enrofloxacina, ketoprofeno
Jicotea ( <i>Trachemys scripta elegans</i> )	Prolapso de cloaca	Corrección de prolapso de cloaca, meloxicam, enrofloxacina
Jicotea ( <i>Trachemys scripta elegans</i> )	Prolapso de pene	Amputación del pene, meloxicam, enrofloxacina
Tortuga de orejas amarillas ( <i>Trachemys emolli</i> )	Fractura de fémur	Fijación interna con platina, meloxicam, enrofloxacina
<b>Suborden Serpentes</b>		
Coral ( <i>Micrurus nigrocinctus</i> )	Laceración músculo-cutánea	Limpieza y sutura
<b>Orden Crocodilia</b>		
Cocodrilo ( <i>Crocodylus acutus</i> )	Laceración cutánea	Limpieza y sutura
<b>Clase Aves</b>		
<b>Orden Strigiformes</b>		
Oropopo ( <i>Pulsatrix perspicillata</i> )	Fractura humeral expuesta, pododermatitis	Amputación del ala izquierda, sulfadiazina de plata, meloxicam, enrofloxacina
Oropopo ( <i>Pulsatrix perspicillata</i> )	Laceración cutánea	Limpieza, cierre con goma loca
Estucurú ( <i>Megascops choliba</i> )	Diarrea, anorexia, enfermedad articular en la pata izquierda	Enrofloxacina, eutanasia
<b>Orden Falconiformes</b>		
Gavilán pollero ( <i>Buteo plagiatus</i> )	Fractura humeral	STR
Buteo swainsoni ( <i>Buteo swainsonii</i> )	Laceración músculo-cutánea	Apósitos hidrocoloides, sulfadiazina de plata
<b>Clase Mammalia</b>		
<b>Orden Carnivora</b>		
<b>Familia Felidae</b>		
Caucel ( <i>Leopardus wiedii</i> )	Fractura de fémur por enfermedad metabólica ósea	Fijación externa, amoxicilina, meloxicam
Manigordo ( <i>Leopardus pardalis</i> )	Fractura de mandíbula	Fijación interna con platina, cefalexina, amoxicilina, meloxicam, tramal
<b>Familia Cervidae</b>		
Venado cola blanca ( <i>Odocoileus virginianus</i> )	Prolapso de recto	Eutanasia

### 3.2.3. Necropsias

**Cuadro 5. Resultados obtenidos a partir de necropsias realizadas en varias especies de animales silvestres.**

<b>Grupo taxonómico</b>	<b>Resultados</b>
<b>Clase Aves</b>	
<b>Orden Psittaciformes</b>	
Lora nuca amarilla ( <i>Amazona auropalliata</i> )	Muerte neurológica
<b>Clase Mammalia</b>	
<b>Familia Didelphidae</b>	
Zorro pelón ( <i>Didelphis marsupialis</i> )	Emaciación por parasitismo gastrointestinal ( <i>Physaloptera turgida</i> en estómago y <i>Cruzia americana</i> en intestino delgado)
<b>Familia</b>	
<b>Myrmecophagidae</b>	
Oso hormiguero ( <i>Tamandua tetradactyla</i> )	Emaciación por anorexia
<b>Familia Cervidae</b>	
Venado cola blanca ( <i>Odocoileus virginianus</i> )	Obstrucción gastrointestinal por ingesta de objeto extraño (zarán)

### **3.3 Caso Clínico N°1.**

#### **Cirrosis micronodular en un Golden Retriever**

##### *3.3.1. Recepción del caso*

Jacko, canino de raza Golden Retriever de 35,5 kg de peso, macho entero de tres años de edad, se presentó el 20 de abril del año 2015, referido por ascitis. En la historia clínica se comentó que presentaba vómito, anorexia, heces blandas, poliuria y distensión abdominal. En la clínica veterinaria le habían realizado una ecografía abdominal, un coprocultivo y un test de Ehrlichia, y en los tres exámenes salió normal. El médico veterinario de esta clínica lo había estado medicando con trihepat, doxicilina, proteliv, digyton y furosemida. Además, le realizó drenaje del líquido abdominal cuatro veces; y luego de cada procedimiento el paciente empeoró. A pesar de medicamentos y procedimientos realizados no ha presentado mejoría. Al examen físico el paciente se encuentra alerta y presenta parámetros fisiológicos normales.

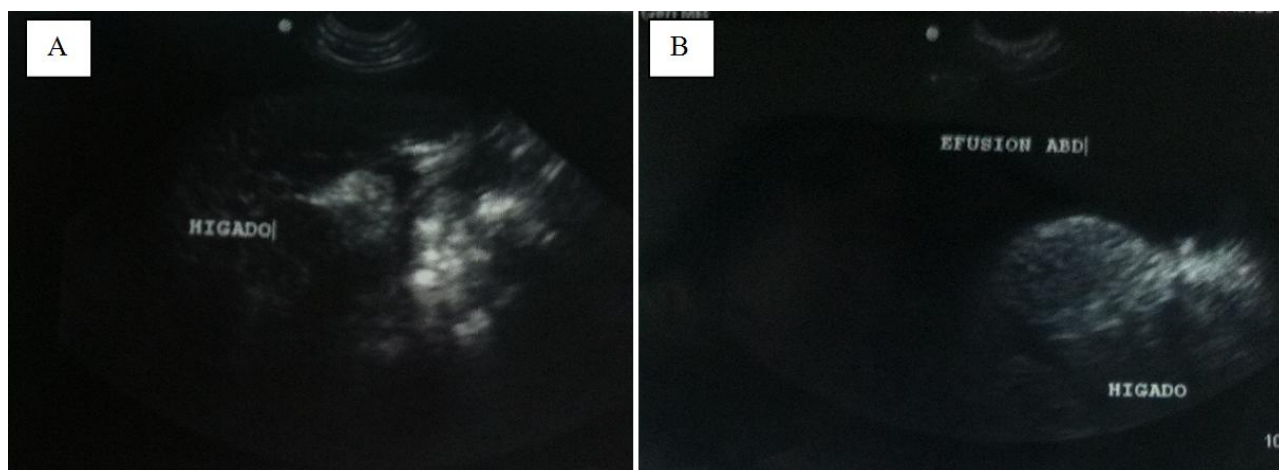
##### *3.3.2. Abordaje del caso, pruebas diagnósticas*

El día de admisión del paciente se le realizó pruebas de laboratorio básicas para establecer su condición general. No presenta alteraciones importantes en el hemograma, mientras que en la química sanguínea se observó una elevación de la alanina aminotransferasa, ácidos biliares y bilirrubina total; y una disminución de la albúmina y del colesterol. Así como un aumento en los tiempos de coagulación. Estos resultados son compatibles con alteraciones en la función hepática (Cuadro 6).

**Cuadro 6. Resultados de pruebas de laboratorio de Jacko.**

<b>Hematología</b>	<b>Valores referenciales</b>	<b>Química sanguínea</b>	<b>Valores referenciales</b>
Hematocrito 39%	37-55%	ALP 99 U/L	20-150 U/L
Hemoglobina 11 g/dl	12-18 g/dl	ALT 167 U/L	10-118 U/L
CHCM 29.3 g/dl	31-34 g/dl	GGT 7 U/L	0-7 U/L
C. Leucocitos 5.67 10 <sup>9</sup> /l	1-4.8 10 <sup>9</sup> /l	AB 101 μmol/L	0-25 μmol/L
Neutrófilos 3.91 10 <sup>9</sup> /l	3-12 10 <sup>9</sup> /l	BT 0.7 mg/dl	0.1-0.6 mg/dl
Basófilos 0.08 10 <sup>9</sup> /l	0-0.4 10 <sup>9</sup> /l	ALB 2.2 g/dl	2.5-4.4 mg/dl
Eosinófilos 0.35 10 <sup>9</sup> /l	0-0.8 10 <sup>9</sup> /l	BUN 10 mg/dl	7-25 mg/dl
Linfocitos 0.96 10 <sup>9</sup> /l	1-4.8 10 <sup>9</sup> /l	COL 116 mg/dl	125-270 mg/dl
Monocitos 0.37 10 <sup>9</sup> /l	0.2-1.5 10 <sup>9</sup> /l		
C. Plaquetas 214 10 <sup>9</sup> /l	200-500 10 <sup>9</sup> /l		
PT 17.5 segundos	7-10 segundos		
PTT 90.6 segundos	9.2-13.8 segundos		

Se realizó una ecografía de tórax donde se evidenció aumento del atrio derecho y remodelación cardíaca; y una ecografía abdominal, en la cual se observó disminución en el tamaño del hígado y efusión abdominal abundante (Figura 10). Con ayuda del ultrasonido se realizó una abdominocentesis y el líquido obtenido se envió a patología. Los hallazgos fueron indicativos de un trasudado puro, por lo cual se procedió a realizar una biopsia hepática por medio de la técnica percutánea.



**Figura 10. Ecografía abdominal; (A) se observa aumento de la ecogenicidad del hígado y (B) efusión abdominal abundante.**

Antes de efectuar la biopsia se analizó el hemograma completo, la medición de la albúmina, el conteo de plaquetas, y los tiempos de protrombina y tromboplastina. Debido al valor disminuido de la albúmina se requirió administrarle al paciente 20ml de coloides y alimento Prescription Diet<sup>®</sup> i/d<sup>®</sup>, complementado con queso cottage. Así mismo, se le administró vitamina K, protectores hepáticos y diuréticos para mejorar la función hepática (Cuadro 7). Pasados 15 días de haber iniciado los tratamientos, se volvieron a medir estos parámetros (ALB: 2.5 mg/dl, PT: 10 segundos y PTT: 12 segundos); por lo que el paciente ya se encontraba en condiciones para soportar el procedimiento.

En la imagen histológica del hígado se observó múltiples nódulos regenerativos (hiperplasia), áreas con pérdida de hepatocitos, proliferación de tejido conectivo, hiperplasia de los conductillos biliares y retención de pigmentos biliares. Con base en los hallazgos histopatológicos de la muestra del líquido abdominal y de la biopsia hepática se

confirma que se trata de una degeneración lipídica de los hepatocitos. Basados en los signos clínicos presentados y los hallazgos de las pruebas complementarias, se determinó que el paciente presenta cirrosis micronodular.

### 3.3.3. Manejo del caso

Una vez confirmado el diagnóstico, se inició con el tratamiento, el cual consistió principalmente en protectores hepáticos y diuréticos, así como una dieta altamente digestible con niveles moderados de grasa como el alimento Prescription Diet<sup>®</sup> i/d<sup>®</sup>, complementado con huevo cocido o queso cottage (Cuadro 7). Se realizaron citas de control para determinar, según los signos clínicos; y medidas de peso y circunferencia abdominal, si el tratamiento estaba siendo efectivo o si debía ser modificado (Cuadro 8 y Figura 11). El paciente continúa con el mismo tratamiento hasta la siguiente cita de control.

**Cuadro 7. Tratamiento médico implementado en Jacko.**

Tipo de fármaco	Fármacos	Presentación	Dosis
Protectores hepáticos	Trihepat	Jarabe	4 ml/15 kg c/d.
	Ursodiol <sup>a</sup>	Cápsulas 265mg	15 mg/kg c/12h.
Diuréticos	Furosemida	Tabletas 40mg	3 mg/kg c/48h.
	Aldactone <sup>b</sup>	Tabletas 100mg	3 mg/kg c/12h.
Antibióticos	Baytril <sup>c</sup>	Tabletas 150mg	4 mg/kg c/24h.
Laxante osmótico	Lactulosa	Jarabe	15ml c/4d.

<sup>a</sup> El tratamiento tuvo una duración de 30 días.

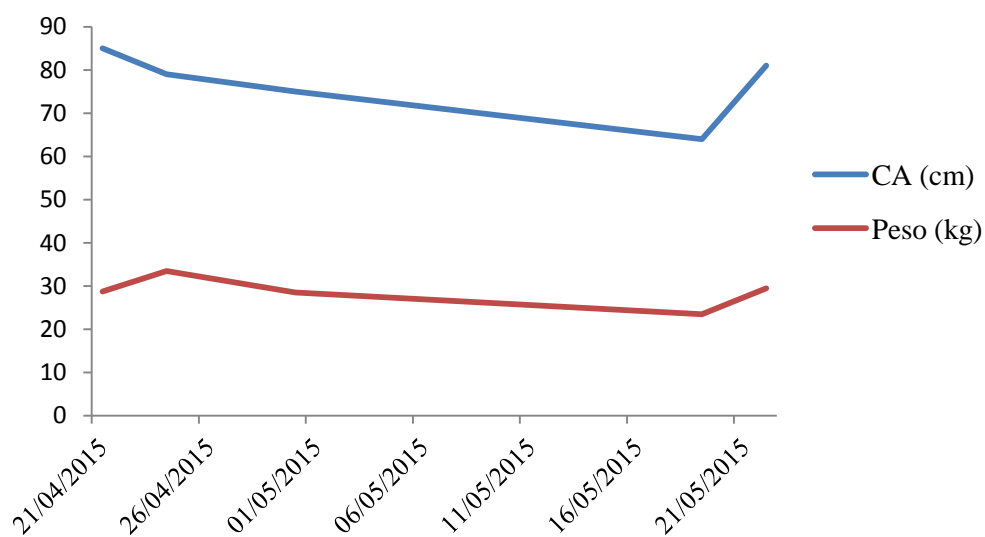
<sup>b</sup> El tratamiento tuvo una duración de 5 días.

<sup>c</sup> El tratamiento tuvo una duración de 10 días.



**Cuadro 8. Medidas de circunferencia abdominal (CA) y peso de Jacko tomadas en las citas de control.**

Fecha	CA (cm)	Peso (kg)
21/4/2015	85	28.7
24/4/2015	79	33.5
30/4/2015	75	28.5
19/5/2015	64	23.5
22/5/2015	81	29.5



**Figura 11. Medidas de circunferencia abdominal (CA) y peso de Jacko a través del tiempo.**

### 3.4 Caso clínico N°2.

#### Reparación de fractura bilateral de mandíbula en *Leopardus pardalis*

##### 3.4.1. Recepción del caso

Se presentó un individuo de la especie *L. pardalis* de 6.5 kg de peso, hembra de ocho meses de edad para cirugía ortopédica el 15 de abril del 2015. El felino había sido golpeado con un tubo por la cabeza repetidas veces. Al examen físico el paciente se presentaba alerta y sin ninguna alteración en la exploración física.

##### 3.4.2. Abordaje del caso, pruebas diagnósticas

Con el paciente bajo sedación con (Zoletil 50<sup>®</sup> 6mg/kg), se realizó una radiografía latero-lateral del cráneo para identificar el sitio de las fracturas (Figura 12). Además se le realizaron pruebas de laboratorio básicas para establecer su condición general; no presentaba alteraciones importantes en el hemograma, mientras que en la química sanguínea se observó una disminución de la creatinina (Cuadro 9).



**Figura 12. Radiografía latero-lateral de la mandíbula.**

**Cuadro 9. Resultados de pruebas de laboratorio de *L. pardalis*.**

Hematología	Valores de referencia*	Química sanguínea	Valores de referencia*
Hematocrito 0.21 L/L	0.266-0.529 L/L	Calcio 2.51 mmol/L	2.10-2.88 mmol/L
C. Leucocitos 12.8 10 <sup>9</sup> /l	5.3-23.3 10 <sup>9</sup> /l	Fósforo 2.12 mmol/L	0.94-2.13 mmol/L
Neutrófilos 11.52 10 <sup>9</sup> /l	0.105-20.70 10 <sup>9</sup> /l	PTot 84 g/L	62-91 g/L
Basófilos 0.08 10 <sup>9</sup> /l	0-0.367 10 <sup>9</sup> /l	Urea 9.16 mmol/L	-
Eosinófilos 0.25 10 <sup>9</sup> /l	0-1.862 10 <sup>9</sup> /l	Crea 0.058 mmol/L	0.071-0.230 mmol/L
Linfocitos 0.76 10 <sup>9</sup> /l	0.54-7.61 10 <sup>9</sup> /l	ALT 119 U/L	19-242 U/L
Monocitos 0.12 10 <sup>9</sup> /l	0.05-2.63 10 <sup>9</sup> /l	ALP <20 U/L	4-128 U/L
C. Plaquetas 314 10 <sup>9</sup> /l	-		

\*Fuente: International Species Information System (ISIS, 2002).

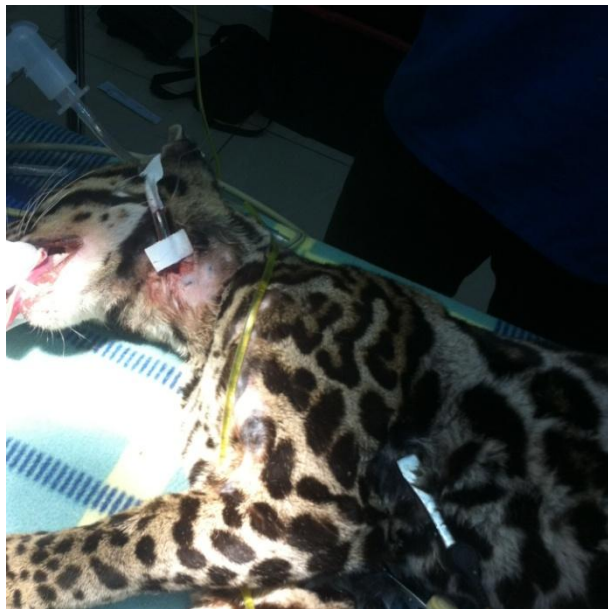
### 3.4.3. Preoperatorio

Se dejó el animal en ayunas por ocho horas. El protocolo realizado para la anestesia preoperatoria y tranquirúrgica se observa en el Cuadro 10 (ver pág.38). Luego de la administración de estas drogas, se realizó la depilación y desinfección de forma aséptica del miembro anterior izquierdo para la colocación del catéter intravenoso.

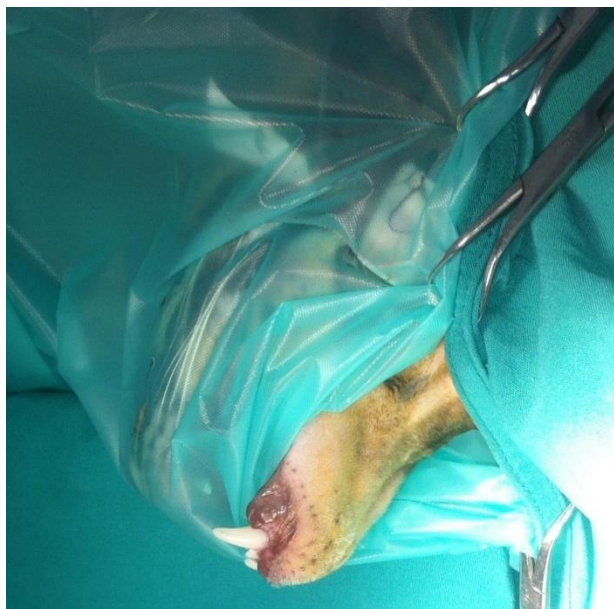
Además, se rasuró y desinfectó de forma aséptica el lado izquierdo del cuello para la intubación endotraqueal mediante faringostomía. Se colocó al paciente en decúbito lateral derecho con el cuello extendido, se colocó un abre bocas y se insertó una hemostática curva para realizar presión sobre el sitio de la faringostomía hacia lateral. Se aplicó lidocaína (Lidocaína HCL 2% Faryvet<sup>®</sup>) en el punto seleccionado y se realizó una incisión en la piel, el músculo cutáneo del cuello, el músculo cervical superficial y la mucosa

faríngea. Se tomó el extremo del tubo con una hemostática situada oralmente y se traccionó hacia el interior de la cavidad bucal. Se dirigió el extremo distal del tubo dentro de la tráquea y se aseguró el mismo a la piel (Figura 13).

Posteriormente se trasladó el animal al quirófano donde se rasuró desde el mentón hasta el borde caudal de la mandíbula, así como la región ventrolateral del cuello, se lavó el área con jabón de clorhexidina y se secó, luego se procedió a realizar la desinfección alternando alcohol y yodo (Figura 14). Se aplicó lidocaína (Lidocaína HCL 2% Faryvet<sup>®</sup>) en la mucosa oral alrededor de los sitios de fractura. Durante la preparación se monitorizó la función cardíaca, la saturación de oxígeno y la temperatura.



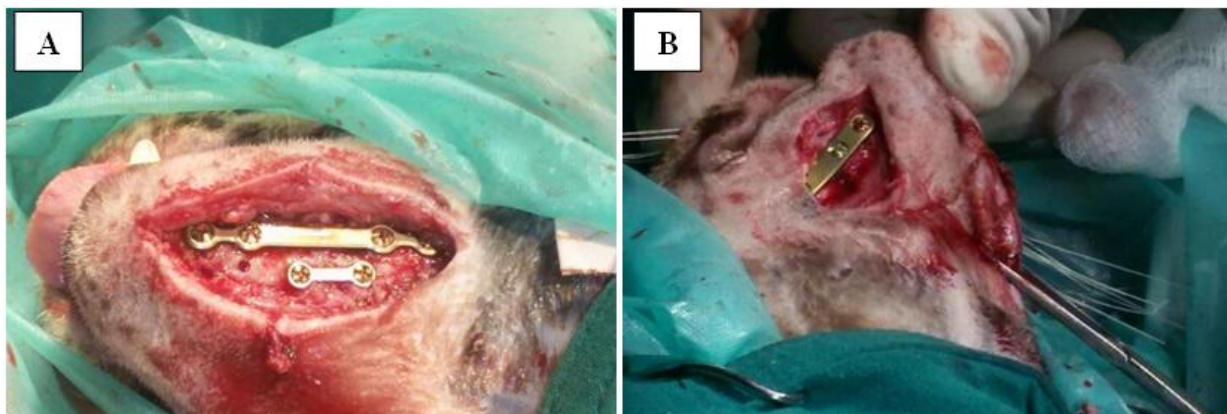
**Figura 13. Preparación y colocación del tubo endotraqueal por faringostomía.**



**Figura 14. Preparación y posicionamiento del paciente para el procedimiento quirúrgico**

#### *3.4.4. Procedimiento quirúrgico*

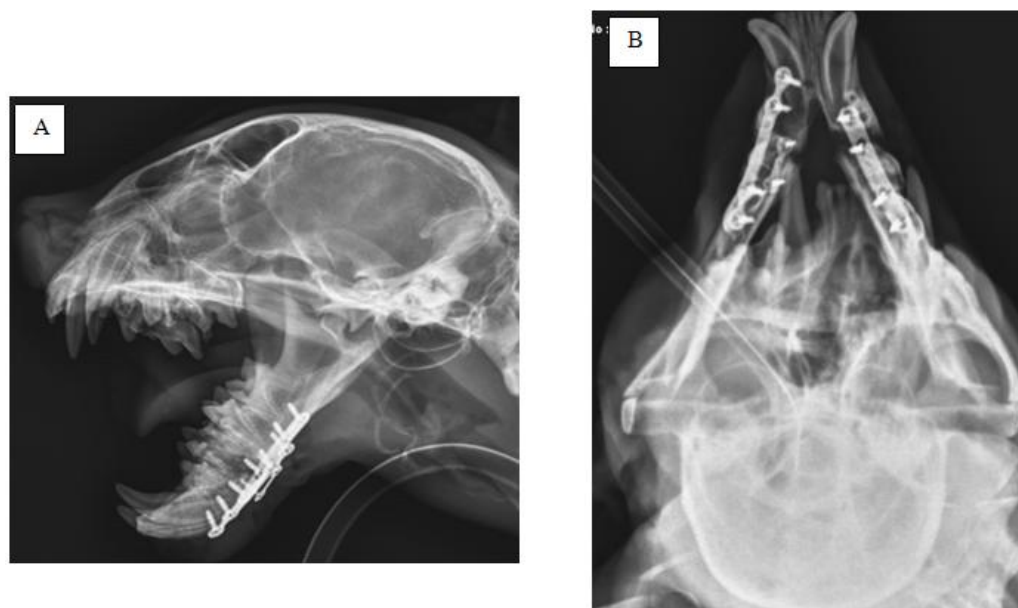
Se realizó primero una incisión cutánea ventral de cinco centímetros de longitud directamente sobre el lado izquierdo de la mandíbula. Se elevó los tejidos blandos para exponer la lesión. Se redujo y estabilizó la fractura mediante la colocación de una placa de titanio con puente (ASTM F-67). Posteriormente se realizó el mismo procedimiento del lado derecho de la mandíbula y se colocó una placa compresiva de titanio (ASTM F-67) (Figura 15). Para la colocación de los tornillos en las placas se utilizó un taladro Biomet. Para ambas incisiones se suturaron músculo y tejido subcutáneo con un patrón simple interrumpido con Vycril 2-0. Luego se terminó de cerrar la herida con un subcuticular con Vycril 2-0 y, finalmente, la piel con sutura simple continua con Nylon 3-0.



**Figura 15. Reducción y estabilización de fractura bilateral de mandíbula con placas de titanio; (A) lado izquierdo y (B) lado derecho de la mandíbula.**

#### *3.4.5. Postoperatorio*

Una vez finalizada la cirugía tomó una radiografía posquirúrgica con el fin de observar cómo quedó la corrección de las fracturas (Figura 16). Posteriormente el animal se trasladó a la sala de recuperación, en donde se mantuvo con una infusión continua con fentanilo por 16 horas. Pasado este periodo de tiempo, se le administró antibióticos, antiinflamatorio y analgésico durante cuatro días (Cuadro 10). Al día siguiente de la cirugía se le inició una alimentación con dieta blanda de Prescription Diet<sup>®</sup> a/d<sup>®</sup> mezclada con carne molida o algún mamífero pequeño, especialmente *Rattus norvegicus* (rata parda, variedad albina) o *Mus musculus* (ratón común, variedad albina).



**Figura 16. Radiografías de la mandíbula luego de la corrección de fractura bilateral; (A) vista latero-lateral y (B) vista rostro-caudal de la mandíbula.**

**Cuadro 10. Protocolo de anestesia y tratamiento postoperatorio implementado en la corrección quirúrgica de fractura bilateral de mandíbula en *L. pardalis*.**

Protocolo	Fármaco anestésico	Dosis	Vía de administración
Premedicación-Inducción	Zoletil 50 <sup>®</sup>	3 mg/kg	IM
	Propofol	2 mg/kg	IV
Mantenimiento	Isoflurano	2.5%	Inhalatorio
Postoperatorio	Fentanilo	0.05 mg/kg	IV
	Meloxicam	0.2 mg/kg	IM
	Amoxicilina <sup>a</sup>	20 mg/kg	IM
	Cefalexina <sup>b</sup>	30 mg/kg	IM
	Tramal	2.5mg/kg	IM
Emergencia <sup>c</sup>	Atropina	0.04 mg/kg	IV
	Doxapram	1.1 mg/kg	IV

<sup>a</sup> Prequirúrgico.

<sup>b</sup> Postquirúrgico.

<sup>c</sup> No fueron requeridas durante el procedimiento quirúrgico.

## 4. DISCUSIÓN

### 4.1 Casuística en el Hospital de Especies Menores y Silvestres

Durante la estancia en el HEMS la distribución de casos por especie mostró que la mascota más predominante en ese centro es el perro, lo que coincide con lo reportado en Costa Rica, México, Canadá, Alemania y Estados Unidos (Rueda, 2003; Fonseca, 2009; Brown, 2010; León, 2011; Zamora, 2011; Wang, 2012; Gutiérrez, 2013); sin embargo, aunque la casuística en felinos es menor, ha tenido un leve incremento en zonas de mayor crecimiento urbano (Vega, 2013). En caninos y felinos la mayoría de los ultrasonidos fueron de la región abdominal, lo cual es compatible con los hallazgos de estudios de Costa Rica y Estados Unidos (Fonseca, 2009). Todas las patologías observadas en los ecocardiogramas realizados concuerdan con otros estudios en los que se ha determinado que estas patologías son comúnmente diagnosticadas en animales con algún grado de insuficiencia cardiaca (Solano, 2002b; Abarca, 2010).

En medicina interna se observó que, en caninos, las patologías músculo esqueléticas, tegumentarias y gastrointestinales representan una parte muy importante de los casos en la práctica diaria, lo que concuerda con lo reportado en otros países y en Costa Rica (Solano, 2002b; Dupré, 2010; León, 2011; Vega, 2013). Aunque se obtuvo una baja casuística de felinos, se tuvo la oportunidad de observar en promedio un caso por enfermedad. Cabe aclarar que, de acuerdo a los resultados, se diagnosticaron más patologías que pacientes, debido a que algunos de ellos presentaban más de una enfermedad a la hora de ser evaluados.



De igual manera, se reportó un mayor número de cirugías que pacientes abordados, ya que en algunos de estos se realizó más de una intervención. La mayor casuística en la categoría de tejidos blandos, se debe a que en ésta se encuentran cirugías profilácticas como ovariectomías y orquiectomías, así como cirugías correctivas del sistema urinario y pelvis, que forman parte de una gran cantidad de motivos de consulta en la práctica diaria (Solano, 2002b; León, 2011); además se deben sumar los casos de ayuda social del HEMS. En otros estudios realizados en el país, la casuística de los procedimientos en cavidad abdominal y sistema digestivo es muy similar a la del sistema genitourinario (Hernández, 2011), sin embargo esto no sucedió durante la pasantía en este centro. El sistema integumentario presenta una casuística más baja debido a que la mayoría de éstos son realizados en clínicas privadas en Costa Rica (Quirós, 2005; Hernández, 2011). Por otro lado, las correcciones de fracturas y las amputaciones de cabeza de fémur representan un porcentaje importante de los procedimientos ortopédicos, según ha sido demostrado en varios estudios realizados en Costa Rica (Brown, 2010).

## 4.2 Casuística en el Zoológico Nacional Simón Bolívar

Todo animal, sea doméstico o silvestre, debe ser evaluado en forma sistemática durante el examen físico, incluyendo todos los sistemas corporales. Se debe considerar la condición general del paciente (condición corporal, estado nutricional, actitud/estado mental, coloración de las mucosas, llenado capilar, entre otros). La evaluación del estado físico permite realizar un mejor diagnóstico de una o varias enfermedades que estén afectando a los pacientes y/o ayuda en la escogencia de las pruebas complementarias que se pueden realizar (Fossum, 2007).

La casuística en este centro depende mucho de la época del año, de los procedimientos programados por el zoológico y de las emergencias que lleguen al centro. Las cuatro tortugas que llegaron al zoológico provenían de dueños quienes entregaron los animales a la institución debido a los padecimientos que estos presentaban. El resto de los pacientes pertenecían al zoológico o eran nuevos ingresos provenientes de vida silvestre.

La prevalencia relativa de enfermedad en tortugas en cautiverio está relacionada a la cría, características del hábitat y movimientos de los animales (Flanagan, 2015). Los abscesos en el sistema auditivo son muy comunes, tanto en tortugas acuáticas como terrestres, y las causas pueden ser muy variadas. Se definen como una acumulación de material purulento dentro de la cavidad timpánica como consecuencia de una reacción inmune; y pueden presentarse en un solo oído o ser bilaterales. Estos abscesos son secundarios a infecciones en el oído, provocadas por la ascensión de bacterias oportunistas

desde la cavidad faríngea hacia las trompas de Eustaquio (Murray, 2005). A diferencia de los mamíferos, los reptiles suelen presentar material purulento de consistencia sólida, lo que dificulta su drenaje y, como consecuencia, su acumulación generalmente produce una dilatación de la cavidad timpánica y una protrusión del tímpano hacia el exterior. Esta consistencia dura hace que los antibióticos penetren menos en el tejido infectado y que las infecciones sean resistentes al tratamiento médico, por lo que normalmente requieren cirugía (Murray, 2005).

Existen varios factores que se han relacionado con la aparición de estos procesos, entre ellos se encuentran las malas condiciones ambientales, la higiene inadecuada, el padecimiento de otras enfermedades (víricas), la exposición a pesticidas (organoclorados) y las deficiencias nutricionales (hipovitaminosis A). Ésta última parece ser el factor predisponente más frecuente en las tortugas, debido a que la vitamina A es la responsable de mantener la integridad de la piel y otras superficies corporales. La hipovitaminosis A va a permitir que las bacterias penetren con mayor facilidad en la capa de células que tapizan el oído interno, favoreciendo la infección. Además de la inflamación del oído, pueden presentarse otros signos clínicos como asimetría en la cabeza (alteración de los huesos del cráneo), descarga blanquecina en el interior de la boca (donde se une el oído y la faringe), inflamación/edema de los párpados, heridas o ulceraciones de la superficie del absceso y otros signos de enfermedad generalizada, ya que estas bacterias pueden llegar a la sangre y producir septicemia.

En el diagnóstico y posterior tratamiento de esta patología, es importante realizar una citología y cultivo con antibiograma de la faringe o directamente del material purulento para utilizar el antibiótico adecuado. También puede ser necesaria la realización de radiografías de la cabeza para evaluar si la infección ha afectado a los huesos del cráneo. El tratamiento consiste, fundamentalmente, en la apertura de la cavidad timpánica y la extracción del material purulento mediante cirugía. Adicionalmente a la cirugía, es necesario un tratamiento con antibióticos, analgésicos y fortalecimiento del sistema inmunitario. Generalmente las heridas cicatrizan en una o dos semanas, y si se ha extraído el absceso por completo, las recidivas no suelen ser frecuentes (Murray, 2005). El paciente se había operado antes de que esta pasantía iniciara, por lo cual, solo se estuvo presente en el tratamiento postquirúrgico.

En tortugas (y en la mayoría de reptiles), el tracto gastrointestinal distal, la vejiga urinaria, el pene (tortugas, cocodrilos), los hemipenes (el resto de los reptiles), y el oviducto de las hembras pueden prolapsar a través de la cloaca, e incluso puede ocurrir prolapso de la cloaca. Se han reportado una variedad de causas predisponentes que incluyen enteritis, comportamiento de apareamiento, sobreesfuerzo en puesta de huevos, cálculo cístico, deshidratación, constipación, neoplasia, infecciones por *Cryptosporidium*, infestaciones por helmintos intestinales y bajos niveles de calcio (Hedley y Eatwell, 2014).

En un prolapso, el aparato copulador (en machos), el oviducto (en hembras) y la cloaca (en ambos sexos) presentan color rojizo, la mucosa se encuentra inflamada, puede presentar edema y/o necrosis. Si el pene o el oviducto no se encuentran necrosados y llevan

poco tiempo prolapsados, se reposiciona toda la estructura protruida en el interior de la cloaca mediante un tubo lubricado con vaselina y se aplica una sutura en bolsa de tabaco, lo que permite la exteriorización de heces y orina, pero evita la protrusión de la estructura. En un prolapso de cloaca solo es necesario realizar una sutura termino-terminal a fin de mantener viable el tercio final del tracto digestivo y no obliterarlo. Al cabo de 10 días se puede retirar esta sutura y evaluar; si el prolapso vuelve a ocurrir o el tejido se encuentra necrosado, el único modo de solucionarlo es amputando la parte prolapsada. En el caso de los machos, normalmente no hay complicaciones si no son empleados en reproducción; sin embargo, en las hembras el oviducto queda inutilizado y se recomienda la realización de una celiotomía y una salpingooforectomía (Martínez, 2003; Hedley y Eatwell, 2014).

Todas las especies animales pueden sufrir fracturas causada por trauma o por enfermedad metabólica. Sin importar la especie, un principio general en la selección del método de fijación es la selección del método más simple que proporcione estabilidad a la fractura y al mismo tiempo, permita la limpieza de la herida y preserve la integridad del restante tejido blando con viabilidad. Se debe realizar un examen físico completo y pruebas complementarias (hemograma, química sanguínea, radiografías, entre otros), con el fin de determinar la condición general del paciente. Postquirúrgicamente, se deben realizar chequeos frecuentes para evaluar la herida y la funcionalidad anatómica (Bliss et al., 2012).

En tortugas, las fracturas de miembros o de caparazón causadas por un trauma deben limpiarse quirúrgicamente y se deben reparar por medio de vendajes de

inmovilización, fijadores externos o internos, dependiendo del caso (Flanagan, 2015). En la mayoría de las oportunidades se prefiere la inmovilización de la extremidad, ya que disminuye el costo del procedimiento y el riesgo anestésico, sin embargo presenta la desventaja que en ocasiones, tras la resolución de la fractura, la extremidad queda curada pero deformada. Por lo cual, si el lugar y tipo de la fractura lo permite, se puede intentar la resolución quirúrgica. La capacidad de recuperación de las fracturas es muy elevada; el tiempo que tarda en resolverse una de huesos largos oscila entre uno y dos meses en la mayoría de las especies de reptiles (Martínez, 2003).

Las fracturas en aves y mamíferos se abordan de formas ligeramente diferentes, debido a la estructura neumática de los huesos de las aves. Sin embargo, se mantienen ciertas pautas que se deben tomar en consideración, por ejemplo la funcionalidad del miembro (Doneley, 2010). En el caso del oropopo, el ala izquierda había perdido en su totalidad la masa muscular, nervios y ligamentos por lo que ya no era funcional; y lo mejor para el ave era la amputación. El gavián pollero ya presentaba formación de callo óseo en la articulación del húmero que le imposibilitaba el uso del ala para vuelo, por lo que una cirugía (la cual tampoco le ayudaría a recuperar la capacidad de vuelo) no estaba justificada para esta ave.

En cuanto al caucel con fractura de fémur del miembro posterior derecho, la causa se debe a un desbalance del calcio en la dieta. La deficiencia de este mineral puede ocurrir cuando los animales son alimentados con una dieta baja en calcio y alta en fósforo, o con una dieta con niveles adecuados de calcio, pero con bajos niveles de vitamina D. Esta

vitamina es la encargada de regular el paso de calcio a los huesos, al promover la absorción intestinal de calcio y fósforo a partir de los alimentos y la reabsorción de calcio a nivel renal (Carlson y Weisbrode, 2012).

Este trastorno del calcio activa la glándula paratiroides, que a su vez, libera la paratohormona (PTH) a la circulación sanguínea, provocando hiperparatiroidismo nutricional secundario. La PTH favorece la desmineralización de los huesos para aumentar la calcemia y, en consecuencia, se produce osteoporosis juvenil, la cual causa deformidad esquelética de los huesos largos, pérdida de dientes y deformación de los huesos faciales. A este padecimiento se le conoce como enfermedad metabólica ósea (EMO), y afecta principalmente a felinos de 3 a 12 meses de edad (Carlson y Weisbrode, 2012).

En los pacientes que presentaron laceraciones musculo-cutáneas, lo más importante a tomar en consideración es la especie y el estado físico de la misma, con el fin de determinar el tiempo de cicatrización y los medicamentos a utilizar para acelerar el proceso de recuperación. Las heridas deben limpiarse para eliminar suciedad y detritos que puedan ocasionar una intensa reacción inflamatoria o favorecer la aparición de infecciones bacterianas. Si las laceraciones tienen menos de seis a ocho horas con mínimo traumatismo y contaminación, se tratan mediante lavado, desbridamiento y cierre primario. Si, por el otro lado, tienen más de seis a ocho horas o están infectadas se tratan como heridas abiertas para permitir el desbridamiento y la reducción de las concentraciones de microorganismos; en estos casos el uso de apósitos brindan limpieza, controlan el ambiente lesional, reducen

el edema y la hemorragia, eliminan los espacios muertos, inmovilizan el tejido dañado y minimizan el tejido cicatricial (Fossum, 2007).

Las enfermedades infecciosas también pueden afectar a los animales en cautiverio. Por lo que se recomienda la cuarentena en animales recién ingresados y el monitoreo constante de los que se encuentran dentro de los recintos. Se deben realizar exámenes físicos rutinarios, hemograma y química sanguínea, análisis coproparasitológico, serología y programas de vacunación y desparasitación. Los strigiformes, como el estucurú, son susceptibles a una amplia gama de enfermedades virales, bacterianas, fúngicas y parasíticas. La micobacteriosis y clostridiosis son dos posibles enfermedades que pudieron causar la diarrea y la anorexia. La edad (se trataba de un polluelo), las condiciones de estrés (orfandad y cautividad), así como la enfermedad articular de la pata izquierda favorecieron la inmunosupresión del ave (Ponder y Willette, 2015).

El examen de necropsia, hace parte integral de un diagnóstico clínico y permite determinar la causa de enfermedad y muerte de un animal. Es un complemento esencial para la práctica médica veterinaria y debe estar acompañado con la toma de muestras para análisis de histopatología, microbiología, parasitología, virología y toxicología. La práctica de necropsia en fauna silvestre permite reconocer el comportamiento de una enfermedad y aplicar medidas preventivas y correctivas en los demás animales, así como usar tratamientos adecuados; en poblaciones silvestres, permite también identificar factores que están alterando la sobrevivencia y el hábitat de los animales (Martínez, 2012).



### **4.3 Caso Clínico N°1: Cirrosis micronodular en un Golden Retriever**

El hígado es un órgano que posee muchas funciones relacionadas con el metabolismo de proteínas, carbohidratos y grasas, metabolismo de vitaminas, almacenamiento de minerales, glicógeno, triglicéridos y homeostasis de la coagulación (Morelli, 2010). Además, se encarga de la eliminación y excreción de fármacos y toxinas de la sangre, y la formación y eliminación de la bilis. Por estas razones, cualquier anomalía que se presente en este órgano repercute de una manera muy significativa sobre el resto del organismo (Dibartola, 2002).

La valoración del paciente de pequeñas especies con sospecha de enfermedad hepatobiliar primaria es rara vez un proceso simple debido a que no existe un test de diagnóstico con perfecta sensibilidad y especificidad disponible. Investigar paso a paso y comprender la patofisiología de los desórdenes hepáticos junto a los hallazgos clínicos y los resultados de los exámenes de laboratorio, pueden servir de guía para elegir e interpretar las pruebas más adecuadas que lleven al diagnóstico correcto (Solano, 2002a; Loría, 2009; Ettinger, 2010).

Para comprender mejor los signos clínicos presentes en perros y gatos con enfermedad hepática es importante tomar en cuenta que, para la mayoría de las funciones, el hígado posee una alta capacidad de reserva (cerca de un 80%) y un alto potencial de regeneración, por lo cual los signos clínicos de enfermedad hepatobiliar ocurren solo cuando la reserva ha sido agotada por una enfermedad progresiva. Frecuentemente los

signos son inespecíficos y de poca gravedad, debido a que las reservas en el hígado impiden la seriedad de éstos. Por lo tanto, algo de apatía, anorexia, vómito ocasional, poliuria y polidipsia, podrían alertar al veterinario de la posibilidad de una enfermedad hepatobiliar (Morgan, 2001; Ettinger, 2010).

El perfil bioquímico proporciona gran parte de la información cuando se interpreta junto con otros datos como lo son la historia clínica, el examen físico y otras pruebas diagnósticas. Proporciona información sobre la presencia o ausencia de: daño hepatocelular y/o de obstrucción del flujo biliar; así como permite determinar si la función hepática está alterada. Un aumento de la ALT indica daño en las células hepáticas, como se evidencia en el estudio histopatológico realizado, en el cual se logró observar una lipidosis hepática degenerativa. Esta degeneración provoca obstrucciones en el árbol biliar, lo que produce un reflujo de BT y AB, y consecuentemente, aumentos en el plasma; mientras que provoca una disminución de la albúmina, debido a que merma su producción (Solano, 2002a; Salas, 2004).

En cuanto al colesterol, ocurren disminuciones cuando hay mala digestión de grasas o anomalías vasculares portosistémicas, en las que hay un aumento en la conversión de ácidos biliares (Solano, 2002a). Debido a las alteraciones morfológicas y funcionales del hígado, la coagulación también se encuentra afectada en este paciente. La coagulación se caracteriza por la activación o inhibición de diversos factores que, en su mayoría, se sintetizan en el hígado. Al presentar la PT y la PTT incrementadas implica una alteración de la síntesis de protrombina (factor II) y una deficiencia de los factores de coagulación I (fibrinógeno), V, VII, IX y X. La PT también puede permanecer aumentada si hay

obstrucción biliar, porque la falta de sales biliares afecta la absorción intestinal de vitamina K soluble en grasa (Solano, 2002a; Sánchez, 2009).

Los exámenes de laboratorio confirman la presencia de una disfunción hepática pero no indican el tipo de cambio que está presente, y la única manera de obtener un diagnóstico definitivo, y por ende instaurar un tratamiento, es mediante la evaluación histopatológica o citológica del tejido hepático, ya que permite visualizar cambios histológicos y diferenciar entre distintas patologías que afectan este órgano (Solano, 2002a). La biopsia hepática es una técnica invasiva, por lo que se debe considerar el riesgo que existe para el paciente. Las indicaciones generales para realizarla incluyen un aumento moderado o marcado de los ácidos biliares, hiperbilirrubinemia hepática, hipo o hipercogenicidad hepática en la examinación con ultrasonido, anormalidades de las enzimas hepáticas como la ALT, entre otras (Bunch, 2000).

Existen múltiples métodos para obtener una biopsia hepática, y el método utilizado depende del tipo de lesión presente, localización de la lesión, el tamaño del hígado que va a ser biopsiado, la estabilidad clínica del paciente, experiencia del operador y equipo disponible. Una vez identificada la etiología, el pronóstico y el tratamiento pueden ser instaurados (Ettinger, 2010). Un hemograma completo, una medición de la albúmina, un conteo de plaquetas, y los tiempos de protrombina y tromboplastina se deben obtener y evaluar antes de realizar una biopsia, con el fin de determinar si el animal está en condiciones para soportar el procedimiento (Bunch, 2000; Rothuizen et al., 2006).

Se debe preparar al animal con un ayuno de 12-24 horas, el cual depende del tipo de anestesia o sedación de acuerdo a la técnica que será utilizada para la toma de la biopsia. Un procedimiento invasivo requiere una anestesia general y por lo tanto, un ayuno más prolongado; mientras que métodos menos invasivos requieren uno menor pues se usa una pequeña sedación o solo una anestesia local (Rothuizen et al., 2006; Ettinger, 2010).

Una biopsia hepática puede obtenerse utilizando la aspiración con aguja fina, biopsia con aguja Tru-Cut o tomar un trozo a través de una laparatomía exploratoria, laparoscopia o mediante una técnica modificada utilizando un otoscopio. Aunque existen diversos métodos para la toma de la biopsia, no todos son convenientes para cada situación o para cada animal. El método elegido es de acuerdo a la medida del paciente, para maximizar un buen resultado y disminuir las posibles complicaciones (Ettinger, 2010). Por el estado físico del paciente (ascitis, pérdida de masa muscular e hipoalbuminemia) se decide realizar el abordaje percutáneo guiado por ultrasonido, para evitar someter al paciente a una anestesia prolongada y mala cicatrización.

Este abordaje permite utilizar la técnica de aspiración con aguja fina o biopsia con aguja Tru-Cut. El animal debe ser posicionado en recumbencia oblicua dorsal, en un ángulo de 30-45 grados, con el costado derecho hacia la mesa. Debe rasurarse desde el xifoides hasta el arco costal izquierdo incluyendo el ombligo y limpiar asépticamente el área. Con una hoja de bisturí debe hacerse una incisión de dos milímetros a través de piel y subcutáneo, a mitad de distancia entre el xifoides y el arco costal. La aguja debe dirigirse cranealmente y girado hacia el lóbulo izquierdo del hígado a un ángulo de 20 grados. La

aguja no debe penetrar más de cinco centímetros para evitar perforar otros órganos (Ettinger, 2010). La técnica de aspiración con aguja fina sirve para obtener células con el fin de realizar una evaluación citológica del hígado; sin embargo presenta la desventaja que se obtiene una muestra muy pequeña suficiente para examinar los hepatocitos, pero inadecuada para evaluar la estructura hepática.

A diferencia de la técnica anterior, la biopsia con aguja Tru-Cut permite obtener una muestra hepática más grande, con la que se puede examinar la arquitectura del hígado. Es más exitosa cuando está presente una enfermedad hepática difusa y es la elegida para realizar en este caso clínico, debido a que el estrés de la anestesia y la celiotomía podrían causar descompensación en este paciente (Solano, 2002a; Ettinger, 2010). Esta aguja debe ser guiada por ultrasonido para evitar perforar otros órganos con su punta filosa. El transductor se debe cubrir con un guante estéril y lubricado con gel para visualizar la lesión y la trayectoria de la aguja. Ésta se pasa paralela o perpendicularmente a la trayectoria del transductor hacia el lóbulo hepático o hacia la lesión (Solano, 2002a; Rothuizen et al., 2006; Ettinger, 2010). La ventaja es que puede realizarse con una leve sedación y restricción, y representa menos riesgo para el paciente. Las muestras obtenidas se deben colocar en formalina buffereada para su examinación citológica (Solano, 2002a; Ettinger, 2010).

Los animales deben ser monitoreados por si existen signos de hemorragia, varias horas luego de la biopsia. El color de las membranas mucosas, el carácter del pulso y la frecuencia cardiaca deben ser vigilados. El animal debe ser colocado en decúbito esternal,

para que así el peso del hígado ayude a comprimir el sitio de la biopsia y controlar la hemorragia (Ettinger, 2010).

Basados en los signos clínicos presentados y los hallazgos de las pruebas complementarias, se determinó que el paciente presentó por mucho tiempo hepatitis crónica. Esta patología lleva a una insuficiencia hepática crónica, la cual se caracteriza por un intercambio de parénquima funcional por tejido conectivo (colágeno). El tejido cicatricial es consecuencia de cualquier lesión celular; y que al no ir acompañada de neogénesis vascular, genera áreas de hipoxia que aumentan y perpetúan las áreas inflamadas. El grado máximo de este proceso es la cirrosis hepática con microhepatía, la cual se caracteriza histopatológicamente por la formación de nódulos regenerativos desorganizados de menos de tres milímetros (sin la generación de vasculatura correspondiente) (Van den Ingh et al., 2006; Ettinger, 2010). La prevalencia de la cirrosis hepática en el perro aún no se ha determinado en el país, sin embargo en un estudio realizado en México mostró que el 15% de los pacientes con afección hepática presentaban cirrosis. La eliminación de la causa primaria una vez que la cirrosis se ha establecido hace más lenta la progresión de la enfermedad, sin embargo los mecanismos perpetuantes permanecen, evitando así una completa recuperación (Loría, 2009).

Las hepatitis crónicas se clasifican de acuerdo a sus causas en: hepatitis crónica por predisposición familiar, infecciosa, inducida por drogas, hepatitis lobular disecante y hepatitis crónica idiopática (HCI) (Van den Ingh et al., 2006; Ettinger, 2010). La enfermedad hepática inducida por drogas y la infecciosa se descartaron rápidamente debido

a que el paciente no había consumido medicamentos causantes de trastornos hepáticos, ni se identificaron agentes infecciosos (Nelson, 2000; Van den Ingh et al., 2006; Loría, 2009). La hepatitis lobular disecante se descartó porque, en la histopatología se evidencia bandas de colágeno y fibras de reticulina que disectan el hepatocito, así como acumulación de cobre secundario (Van den Ingh et al., 2006; Ettinger, 2010).

La HCI y la predisposición familiar (factores raciales) son las causas potenciales en este caso clínico. La HCI es de etiología desconocida mientras que la predisposición familiar a desarrollar hepatitis crónica existe en algunas razas, aunque la causa no está muy clara. Algunas de las razas son Bedlington Terriers, West Highland White Terriers, Doberman Pinscher, Cocker Spaniel, Skye Terrier, Labrador Retriever, Golden Retriever, entre otras. Se sospecha de predisposición genética pero no se ha logrado comprobar por estudios científicos o éstos están inconclusos (Nelson, 2000; Ettinger, 2010). En ambos tipos de hepatitis, los animales jóvenes son los mayormente afectados, el hígado se encuentra pequeño y firme, y normalmente hay presencia de irregulares y múltiples desvíos portosistémicos (Van den Ingh et al., 2006; Ettinger, 2010).

El rol del manejo dietético en pacientes con enfermedad hepática es mantener una nutrición adecuada que permita la regeneración hepática y/o alivie los signos clínicos, además de mantener un balance de nitrógeno, minimizar el consumo del músculo, optimizar la función celular y prevenir o disminuir la encefalopatía (Kirk, 2000). La dieta Prescription Diet<sup>®</sup> I/d<sup>®</sup> está diseñado para el manejo nutricional de perros con enfermedades hepáticas, incluyendo hepatitis crónica, anastomosis portosistémica,

enfermedad biliar, entre otras hepatopatías; sin embargo al paciente no le gustó por lo cual se le cambió a Prescription Diet<sup>®</sup> i/d<sup>®</sup>. A pesar de que esta última no está diseñada específicamente para trastornos hepáticos, ayuda a mantener una nutrición adecuada en este caso clínico. Ambas dietas presentan una fórmula altamente digestible, lo que reduce la carga de trabajo hepático, ayuda a la curación y regeneración del tejido hepático y proporciona aminoácidos en una proporción adecuada para reducir la producción de subproductos nitrogenados (Hill's, 2011). Las dietas caseras también pueden utilizarse de ser necesario, sin embargo su uso a largo término no es tan recomendable al no proveer una completa nutrición, por lo cual se prefiere su uso de manera complementaria (Solano, 2002a).

#### **4.4 Caso clínico N°2: Reparación de fractura bilateral de mandíbula en *L. pardalis***

*Leopardus pardalis* es un felino silvestre que puede pesar hasta 15 kg y su dieta está constituida por mamíferos pequeños (principalmente roedores), aves, reptiles y en general cualquier animal al que pueda matar (Reid, 1997; Jiménez, 2002). Al ser de vida silvestre puede presentar alteraciones hemodinámicas que pueden ser resultado de la alimentación, parasitismo y/o enfermedades propias de la especie (Arguedas, 2002). Además, hay que tomar en cuenta que condiciones fisiológicas como el sexo, la gestación y las condiciones ambientales como la altitud, la temperatura, entre otros, pueden alterar dichos valores (Jiménez, 2002). Lo anterior expuesto, sumado a la poca cantidad de individuos que se han muestreado, explican el por qué hay tanta variación en los valores de referencia. En Costa Rica se realizó por primera vez un estudio acerca de los valores hematológicos y



bioquímicos referenciales en felinos silvestres en cautiverio (Jiménez, 2002); sin embargo, estos datos no se pudieron utilizar para comparar los valores sanguíneos del caso clínico debido a que no se encuentran en las mismas unidades.

Según los valores de referencia, la creatinina se encontraba disminuida en el paciente. La creatinina plasmática se deriva prácticamente en su totalidad de la creatina que se encuentra en los tejidos musculares del organismo. El compartimiento de la creatina a partir del cual se libera la creatinina depende de la masa muscular total, por ese motivo en situaciones de desgaste muscular u otras enfermedades relacionadas se produce menos creatinina (Jiménez, 2002). Al presentar el paciente una fractura bilateral de la mandíbula, éste no podía alimentarse y, consecuentemente, estaba consumiendo el tejido muscular corporal.

Además de las pruebas de laboratorio, al paciente se le tomaron radiografías del cráneo, maxila, mandíbula y cuello para determinar la extensión del daño, debido a que en traumas cefálicos suelen estar presentes lesiones concurrentes como por ejemplo obstrucción de vías respiratorias superiores, entre otras. Las placas de mandíbula requieren que el animal esté bajo sedación profunda para poder valorar adecuadamente la simetría entre los dos lados y poder observar con precisión la fractura o su posterior reducción (Fossum, 2007).

Una vez analizados todas las pruebas complementarias, se procedió con la anestesia quirúrgica recomendada para felinos silvestres. El Zoletil es la combinación de un agente

anestésico disociativo, clorhidrato de Tiletamina y un tranquilizante del grupo de las benzodiazepinas, clorhidrato de Zolazepam. Se puede utilizar como agente inductor, sedante y anestésico. Mejora el grado de tranquilidad e inconsciencia, acorta el tiempo de inducción y promueve una recuperación más suave. Además presenta un alto margen de seguridad y pocos efectos secundarios cardiopulmonares. El rango de dosis va de 5 a 10 mg/kg. El bolo de propofol para inducción que se utiliza va de 0.2 a 2.0 mg/kg, y se debe colocar de manera lenta, para reducir la posibilidad de hipotensión y depresión respiratoria. El isoflurano es un anestésico inhalatorio que disminuye efectos arritmogénicos y el metabolismo (West et al., 2007). Dado que los dientes maxilares y mandibulares se encuentran muy interdigitados, es necesario el alineamiento preciso de las arcadas superior e inferior; debido a que el tubo endotraqueal impide la oclusión dental exacta, se debe realizar una faringostomía. Este procedimiento facilita la determinación de la oclusión dental conveniente (Fossum, 2007).

El método apropiado para el tratamiento de fracturas mandibulares o maxilares está determinado por el grado de la fractura y localización lesional. Aquellas fracturas que alteran la oclusión normal deben ser reducidas y estabilizadas. Las placas óseas o platinas pueden utilizarse para estabilizar fracturas mandibulares simples o complejas. Éstas se aplican en la superficie mandibular ventrolateral y se debe tener cuidado de contornearlas correctamente porque la mandíbula se alinea con la placa a medida que se ajustan los tornillos; un malalineamiento provocaría maloclusión, además se debe colocar los tornillos evitando las raíces dentales. De no tomar estos lineamientos se le puede causar al animal

artritis temporomandibular, deterioro de la masticación, desgaste dental anormal, acumulación de placas y sarro, y periodontitis (Fossum, 2007; Boudrieau, 2012).

Las platinas son implantes de titanio, generalmente de 0.7 mm a 1.0 mm de grosor. El orificio del tornillo está diseñado para que, una vez colocado el tornillo, la cabeza del mismo no sobresalga. La baja elasticidad y la alta deformidad de estas placas permiten deformarlas fácilmente en todos los planos, lo que proporciona una adaptación exacta al contorno del hueso en tres dimensiones. Adicionalmente, el diseño conformacional en los orificios y los puentes entre los orificios permiten, que cuando se doblan, la deformación ocurre principalmente en la región del puente sin deformar los orificios de los tornillos; característica importante cuando se fijan los tornillos al hueso. El instrumento especializado para doblar estas placas tiene un diseño especial para asegurar que los orificios no se deformen. Este diseño incluye miniestructuras que se ajustan al diámetro interno de los orificios y/o se encuentran alrededor del perímetro externo del orificio. Estas platinas, junto a los tornillos pequeños y delgados, proveen una mejor adhesión, estabilidad y rigidez tridimensional a todos los fragmentos óseos, al actuar como contrafuerte para unir múltiples fragmentos conminutos (Boudrieau, 2012).

## 5. CONCLUSIONES

**5.1** La participación en la toma de decisiones, asociada con la interpretación correcta de los resultados de pruebas colaterales, así como el relacionarse con las imágenes diagnósticas y los exámenes de laboratorio, permitieron ampliar los conocimientos.

**5.2** Se fortalecieron destrezas quirúrgicas mediante la participación en procedimientos llevados a cabo en la cavidad abdominal y en el tórax; además, este mismo enriquecimiento ocurrió también en las cirugías ortopédicas, al familiarizarse tanto con las complicaciones quirúrgicas como con la toma de decisiones durante las mismas.

**5.3** Para dedicarse a la medicina veterinaria de vida silvestre se deben adquirir amplios conocimientos en historia natural y taxonomía de los animales con los que se trabaja, para prevenir o diagnosticar enfermedades e instaurar tratamientos eficazmente; así como desarrollar investigaciones que socialicen con la comunidad científica.

**5.4** La adecuada interpretación de pruebas complementarias, como la radiología y la hematología, depende de las diferencias anatómicas y fisiológicas de cada especie animal, sea ésta doméstica o silvestre.

## **6. RECOMENDACIONES**

### **6.1 Para la comunidad de médicos veterinarios de especies menores y silvestres**

Es importante la actualización constante por parte de los profesionales en Medicina Veterinaria, mediante la asistencia a simposio, lectura de artículos en revistas especializadas, entre otros, con el fin de conocer nuevas herramientas diagnósticas y procedimientos médico-quirúrgicos más modernos.

A pesar de lo importante que es una formación integral para los profesionales en Medicina Veterinaria, las nuevas generaciones deben buscar especialidades médicas en aquellas áreas de mayor interés, con el fin de ofrecer un servicio diversificado en el país, mejorar el nivel de atención y por ende, la calidad de vida de los pacientes.

La comunidad médico veterinaria debe informarse acerca de casos clínicos interesantes mediante la publicación en revistas nacionales, para tener una idea más clara de las patologías presentes en el país y la forma de tratarlas según la realidad nacional.

### **6.2 Para el Hospital de Especies Menores y Silvestres, UNA.**

Implementar un sistema de citas en el HEMS procurando un servicio más ordenado y por tanto más eficiente. Además de fomentar la participación y realización de cursos, discusión de casos; y lectura y discusión de artículos con respecto a medicina veterinaria de vida silvestre.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abarca, N. 2010. Diagnóstico de enfermedades cardiovasculares en pequeñas especies por medio de la ecocardiografía. Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional, Heredia, C.R.
- Amores, J. 2006. Historia de América. Ariel, España.
- Arguedas, R. 2002. Medicina veterinaria de animales silvestres en cautiverio. Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional, Heredia, C.R.
- Bliss, S., J. Rawlinson & R. Todhunter. 2012. Musculoskeletal system. p.553-656. *In* Tobias, K. & S. Johnston (eds.). Veterinary surgery in small animal. Elsevier, Canada.
- Boudrieau, R. 2012. Mandibular and maxillofacial fractures. p.1054-1077. *In* Tobias, K. & S. Johnston (eds.). Veterinary surgery in small animal. Elsevier, Canada.
- Brown, M. 2010. Manejo quirúrgico del trauma músculo esquelético en especies menores. Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional, Heredia, C.R.
- Bunch, S. 2000. Liver biopsy: getting the most of your effort. p.67-69. *In* North Carolina Veterinary Conference. Nov. 4-7. NCV. North Carolina, U.S.
- Carlson, C. & S. Weisbrode. 2012. Bone, joints, tendons and ligaments. p.920-971. *In* Zachary, J. & M. McGavin (eds.). Pathologic basis of veterinary disease. 5 ed. Elsevier, China.
- Cheeran, J. 2008. Textbook of wild and zoo animals: care and management. International book distributing Co., India.
- Cubillo, P. 2014. Informe de pasantía en Osteoartritis Femorotibiotarsal en Halcón de Monte Collarejo (*Micrastur semitorquatus*), Abscesos Fúngicos en un Caimán (*Caiman crocodilus*) y Estudio Electrocardiográfico en Serpientes Terciopelo (*Bothrops asper*). Tesis de Licenciatura, Universidad Veritas, Escuela de Medicina y Cirugía Veterinaria, San Francisco de Asís, C.R.
- Dibartola, S. 2002. Alteraciones de líquidos y electrolitos en enfermedades gastrointestinales y hepáticas. 2 ed. McGraw Hill, España.

- Doneley, B. 2010. Avian medicine and surgery in practice: companion and aviary birds. Manson Publishing/The Veterinary Press, Barcelona.
- Dunn, J.K. 2000. Textbook of small animal medicine. 3 ed. W.B. Saunders, London.
- Dupré, G. 2010. Minimal invasive laparotomies: indications and techniques. p.503-514. *In* Proceedings of the 35<sup>th</sup> World Small Animal Veterinary Congress. Augst. 3-7. WSAVA, Geneva.
- Ettinger, S. 2010. Textbook of veterinary internal medicine. Saunders, Davis.
- Fallas, S. 2012. Informe de pasantía en clínica y cirugía aplicada en animales silvestres. Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional, Heredia, C.R.
- Flanagan, J. 2015. Chelonians (Turtles, Tortoises). p.27-38. *In* Miller, R. & Fowler, M. (eds.). Zoo and wild animal medicine. Elsevier, China.
- Fonseca, S. 2009. Uso de la radiografía y del ultrasonido en la región abdominal como herramientas diagnósticas en clínica de especies menores. Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional, Heredia, C.R.
- Fossum, T. 2007. Small animal surgery. 3 ed. Mosby, Missouri.
- Gutiérrez, F. 2013. Cirugía abdominal y torácica en pequeñas especies y su relación con los hallazgos obtenidos mediante imágenes diagnósticas pre quirúrgicas en el Hospital Veterinario de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootécnica de la Universidad de Sao Pablo, Brasil. Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional, Heredia, C.R.
- Hedley, J. & K. Eatwell. 2014. Cloacal prolapses in reptiles: a retrospective study of 56 cases. *Journal of Small Animal Practice*. 55: 265-268.
- Hernández, R. 2011. Medicina de especies menores con énfasis en cirugía. Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional, Heredia, C.R.
- Hill's. 2011. Llave de nutrición clínica.

- International Species Information System (ISIS). 2002. [en línea]. Reference Ranges for Physiological Data Values for *Leopardus pardalis*. [http://www2.isis.org/\\_layouts/OSSSearchResults.aspx?k=index%20of%20species&cs=This%20Site&u=http%3A%2F%2Fwww2.isis.org](http://www2.isis.org/_layouts/OSSSearchResults.aspx?k=index%20of%20species&cs=This%20Site&u=http%3A%2F%2Fwww2.isis.org)
- Jiménez, M. 2002. Valores preliminares referenciales de hematología y química sanguínea para seis especies de felinos silvestres en Costa Rica, bajo condiciones de cautiverio. Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional, Heredia, C.R.
- Kirby, B. 2008. Exploratory laparotomy and biopsy techniques. p.602-604. *In* Proceedings of the 33th World Small Animal Veterinary Congress. Dic. 10-13. WSAVA, Dublin.
- Kirk, R. 2000. Current veterinary therapy XIII: Small animal practice. Saunders, Philadelphia.
- León, A. 2011. Cirugía de pequeños animales con énfasis en tejidos blandos de la cavidad torácica y cavidad abdominal. Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional, Heredia, C.R.
- Loría, C. 2009. Medicina interna de la hepatitis crónica en caninos. Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional, Heredia, C.R.
- Martínez, A. 2003. Enfermedades de los reptiles. Reptilia Ediciones, Barcelona.
- Martínez, L. 2012. Técnica de necropsia en reptiles. p. 16-31. *In* Memorias de la Conferencia Interna de Medicina y Aprovechamiento de Fauna Silvestre, Exótica y no Convencional. CIMA-FSENC. Dic. 01. Asociación de Veterinarios de Vida Silvestre, Bogotá.
- Morelli, G. 2010. Determinación de diferentes patologías hepáticas en caninos enfermos por medio de la ultrasonografía. Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional, Heredia, C.R.
- Morgan, R. 2001. Clínica de pequeños animales. 3 ed. Harcourt Brace, Estados Unidos.
- Murray, M. 2005. Aural abscesses. p.726-813. *In* Divers, S. & D. Mader. (eds.). Reptile medicine and surgery. Elsevier, Canada.



- Nelson, R. 2000. Manual de medicina interna. Harcourt Brace, Estados Unidos.
- Ponder, J. & M. Willette. 2015. Strigiformes. p.189-198. *In* Miller, R. & Fowler, M. (eds.). Zoo and wild animal medicine. Elsevier, China.
- Q-soft. 1995. Qvet [CD-ROM]: Versión 9.7. Cataluña, España.
- Quirós, M. 2005. Informe final de práctica dirigida en pequeñas especies con énfasis en diagnóstico de enfermedades gastrointestinales. Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional, Heredia, C.R.
- Reid, F. 1997. A field guide to the mammals of Central America and southeast Mexico. Oxford University Press, New York.
- Rodríguez, C. 2000. Clínica quirúrgica de especies menores y mayores. Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional, Heredia, C.R.
- Rothuizen, J., V. Desmet, T. van den Ingh, D. Twedt, S. Bunch & R. Washabau. 2006. Sampling and handling of liver tissue. p.5-14. *In* Standards for clinical and histological diagnosis of canine and feline liver diseases. Saunders, España.
- Rueda, C. 2003. Informe final de práctica dirigida con énfasis en clínica y cirugía de pequeñas especies. Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional, Heredia, C.R.
- Sánchez, G. 2009. Función hepática y parámetros analíticos. p.4-10. *In* Hematología y oncología del XXVI Congreso Anual de AMVAC. Enero-Febrero 2009. AMVAC, Madrid.
- Shury, T. 2007. Capture and physical restraint of zoo and wild animals. p.131-144. *In* G.H. West & N. Caulkett, Zoo animal & wildlife immobilization and anesthesia. Blackwell Publishing, Oxford.
- Slatter, D. 2003. Textbook of small animal surgery. 3 ed. Saunders, Philadelphia.
- Sleeman, J. & E. Clark. 2004. Clinical wildlife medicine: a new paradigm for a new century. European association of zoo and wildlife veterinarians (EAZWV), 5th. Scientific meeting. Ebeltoft, Denmark.
- Solano, A. 2002a. Informe final de práctica dirigida en pequeñas especies con énfasis en enfermedades hepáticas. Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional, Heredia, C.R.

- Solano, M. 2002b. Clínica de animales de compañía con énfasis en medicina interna y cirugía. Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional, Heredia, C.R.
- Trall, D.E. 2007. Manual de diagnóstico radiológico veterinario. 4 ed. Saunders, España.
- Van den Ingh, T., T. Van Winkle, J. Cullen, J. Charles & V. Desmet. 2006. Morphological classification of parenchymal disorders of the canine and feline liver. p.85-101. *In* Standards for clinical and histological diagnosis of canine and feline liver diseases. Saunders, España.
- Vega, K. 2013. Medicina interna y cirugía de animales de compañía. Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional, Escuela de Medicina Veterinaria, Heredia, C.R.
- Vega, K. 2015. Entrevista con la Dra. Karen Vega Benavides. Médico Veterinario. Hospital de Especies Menores y Silvestres, Heredia, C.R. Feb. 12.
- Vega, R. 2013. Medicina de mamíferos exóticos y especies menores de la Escuela Superior de Medicina Veterinaria de Hannover. Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional, Heredia, C.R.
- Wang, A. 2012. Medicina interna de especies menores: Escuela Superior de Medicina Veterinaria de Hannover. Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional, Heredia, C.R.
- West, G., D. Heard & N. Caulkett. 2007. Zoo animal and wildlife immobilization and anesthesia. Blackwell Publishing, Iowa.
- Zamora, J. 2011. Pasantía en cirugía con énfasis en ortopedia en caninos y felinos. Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional, Heredia, C.R.