

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

**Medicina interna, imágenes diagnósticas y cirugía de tejidos blandos en especies de compañía, en el Hospital de Especies Menores y Silvestres HEMS, Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional, Costa Rica; e Instituto Veterinario Docente Santa Ana IVDSA, Costa Rica**

**Modalidad: Pasantía**

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

**Brandon José Castillo Azofeifa**

**Campus Presbítero Benjamín Núñez**

**2022**

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR

Laura Bouza Mora, M.Sc.

Vicedecana Facultad de Ciencias de la Salud

\_\_\_\_\_

Julia Rodríguez Barahona, PhD.

Subdirectora Escuela de Medicina Veterinaria

\_\_\_\_\_

Karen Lucía Vega Benavides, M.Sc.

Tutora

\_\_\_\_\_

Alejandra Calderón Hernández, M.Sc.

Lectora

\_\_\_\_\_

Luis Ángel Coto Mora, Lic.

Lector

\_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

## AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, debo agradecer a mi familia, en especial mis padres y mi abuela, quienes lucharon constantemente para montarme las bases en los estudios, siempre en las mejores condiciones posibles y ayudándome en todo lo que estaba al alcance de ellos.

Daniela, una persona increíble e importante que me motivó y apoyó constantemente a seguir esforzándome para cumplir mis metas.

Todo el personal médico, tanto del HEMS como del IVDSA, quienes mostraron una gran actitud, en querer siempre enseñar de la mejor forma y atender cualquier duda; en especial Karen, una excelente profesora, doctora y amiga.

A mis lectores, Alejandra y Luis, por aceptarme y tomar su tiempo para ayudarme con este trabajo tan importante para todo estudiante.

Y para finalizar, a todas las nuevas amistades que tuve la dicha de conocer a lo largo de la carrera y que terminaron siendo pieza fundamental para llegar con éxito hasta este punto.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR</b> .....	i
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	ii
<b>ÍNDICE DE CUADROS</b> .....	v
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	vi
<b>LISTA DE ABREVIATURAS</b> .....	viii
<b>RESUMEN</b> .....	ix
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>1.1 Antecedentes</b> .....	1
<b>1.2. Justificación e importancia</b> .....	6
<b>1.3. Objetivos</b> .....	8
<b>1.3.1. Objetivo General</b> .....	8
<b>1.3.2. Objetivos Específicos</b> .....	8
<b>2. METODOLOGÍA</b> .....	9
<b>2.1. Materiales y métodos</b> .....	9
<b>2.1.1. Área de trabajo</b> .....	9
<b>2.1.2. Manejo de los casos</b> .....	10
<b>2.1.3. Animales de estudio</b> .....	12
<b>2.2. Horario de trabajo</b> .....	12
<b>2.3. Bitácora</b> .....	13
<b>3. RESULTADOS</b> .....	14
<b>3.1. Estadísticas generales</b> .....	14
<b>4. DISCUSIÓN</b> .....	24
<b>4.1. Casuística de pacientes atendidos en el HEMS y el IVDSA</b> .....	24

<b>4.2. Caso clínico: Lobectomía pulmonar por adenocarcinoma pulmonar</b> .....	28
<b>4.2.1. Recepción de paciente</b> .....	28
<b>4.2.2. Manejo del caso</b> .....	30
<b>4.2.3. Procedimiento quirúrgico</b> .....	36
<b>4.2.4. Manejo del postquirúrgico y farmacológico</b> .....	42
<b>5. CONCLUSIONES</b> .....	49
<b>6. RECOMENDACIONES</b> .....	50
<b>7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	51
<b>8. ANEXOS</b> .....	58
<b>8.1. Anexo 1. Resultados obtenidos del examen de hematología realizado a Corcho el día 17/2/2021.</b> .....	58
<b>8.2. Anexo 2. Resultados obtenidos del examen de química sérica realizado a Corcho el día 17/2/2021.</b> .....	59
<b>8.3. Anexo 3. Reporte diagnóstico de citologías de pulmón (17/2/2021).</b> .....	60
<b>8.4. Anexo 4. Reporte de inmunología de prueba 4DX de Corcho (27/2/2021).</b> ...	61
<b>8.5. Anexo 5. Reporte diagnóstico de biopsia de pulmón (17/2/2021).</b> .....	62
<b>8.6. Anexo 6. Resultados obtenidos del examen de hematología realizado a Corcho el día 24/2/2021.</b> .....	63

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1.</b> Diagnósticos presuntivos según los datos clave de la anamnesis y los signos clínicos, y pruebas complementarias utilizadas para apoyar o descartar estos diagnósticos en el HEMS y el IVDSA.....	17
<b>Cuadro 2.</b> Parámetros físicos obtenidos tras el examen físico de Corcho .....	29

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Clasificación de pacientes por rango de edad (en años) en el HEMS y el IVDSA .....	14
<b>Figura 2.</b> Clasificación de casos según sistema afectado en el área de medicina interna en el HEMS y en el IVDSA .....	15
<b>Figura 3.</b> Distribución de imágenes diagnósticas en el HEMS e IVDSA.....	18
<b>Figura 4.</b> Número y clasificación de cirugías en tejidos blandos según el sistema afectado en el HEMS y el IVDSA .....	20
<b>Figura 5.</b> Distribución de casos en caninos según el motivo de consulta y grupo etario en el HEMS y el IVDSA.....	21
<b>Figura 6.</b> Distribución de casos en felinos según motivo de consulta y grupo etario en el HEMS y el IVDSA.....	22
<b>Figura 7.</b> Distribución de casos en especies no convencionales según motivo de consulta y grupo etario en el HEMS y el IVDSA.....	23
<b>Figura 8.</b> Imagen radiográfica de cavidad torácica, vista laterolateral izquierda del paciente Corcho del HEMS .....	33
<b>Figura 9.</b> Imagen radiográfica de cavidad torácica, vista laterolateral derecha del paciente Corcho del HEMS .....	33
<b>Figura 10.</b> Imagen radiográfica de cavidad torácica, vista dorsoventral del paciente Corcho del HEMS.....	34
<b>Figura 11.</b> Cirugía del paciente Corcho del HEMS (a) Incisión de cavidad torácica en quinto espacio intercostal. (b) Apertura de cavidad torácica por medio de un separador de costillas.....	38

<b>Figura 12.</b> Masa tumoral en lóbulo pulmonar derecho extraída al paciente Corcho del HEMS (a) Aspecto al finalizar cirugía. (b) Aspecto tras conservación en formalina 10% para estudio histopatológico.....	41
<b>Figura 13.</b> Lóbulo pulmonar derecho extraído al paciente Corcho del HEMS (a) Presencia de nemátodo (dentro de círculo). (b) Corte del parénquima pulmonar con la presencia de la masa tumoral y dentro del círculo un fragmento de nemátodo .....	41
<b>Figura 14.</b> Imagen radiográfica de cavidad torácica, vista laterolateral derecha del paciente Corcho del HEMS .....	46
<b>Figura 15.</b> Imagen radiográfica de cavidad torácica, vista laterolateral izquierda del paciente Corcho del HEMS .....	46
<b>Figura 16.</b> Imagen radiográfica de cavidad torácica, vista dorsoventral del paciente Corcho del HEMS.....	47
<b>Figura 17.</b> Imagen radiográfica de cavidad torácica, vista laterolateral derecha del paciente Corcho del HEMS .....	48

## LISTA DE ABREVIATURAS

A-FAST: evaluación enfocada abdominal con ecografía para triaje (abdominal focused assessment with sonography for triage)

ALT: alanino aminotransferasa

C.H.C.M.: concentración de hemoglobina corpuscular media

CRI: tasa de infusión continua (constant rate infusion)

ELISA: análisis inmuno-enzimático de adsorción (enzyme-linked immunosorbent assay)

FC: frecuencia cardiaca

FR: frecuencia respiratoria

HEMS: Hospital de Especies Menores y Silvestres

IVDSA: Instituto Veterinario Docente Santa Ana

LL.C.: llenado capilar

M.M.: membranas mucosas

SAP: fosfatasa alcalina

T-FAST: evaluación enfocada torácica con ecografía para triaje (thoracic focused assessment with sonography for triage)

UNA: Universidad Nacional

Vet BLUE: examen de ultrasonido pulmonar (bedside lung ultrasound exam)

## RESUMEN

Este documento es un informe de una pasantía de 320 horas realizada durante el 11 de enero al 14 de marzo de 2021, cumpliendo cuatro semanas en el Hospital de Especies Menores y Silvestres (HEMS), de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional (UNA) de Costa Rica, y cuatro semanas en el Instituto Veterinario Docente (IVDSA), en Santa Ana, Costa Rica.

Se participó en la atención de 287 pacientes, 240 (84%) caninos, 34 (12%) felinos y 13 (4%) animales no convencionales. De estos animales, 216 (75%) correspondieron a casos de medicina interna, 151 (53%) fueron parte del servicio de imágenes diagnósticas, y en 64 (22%) ocasiones se les realizó procedimientos quirúrgicos de tejidos blandos.

En el presente trabajo se describe la labor realizada por el pasante, además de la dinámica de trabajo apoyado con estadística descriptiva de la casuística en los respectivos centros médicos.

Adicionalmente, se complementa con el desarrollo y explicación de un caso clínico, correspondiente a una lobectomía pulmonar por adenocarcinoma, de especial interés debido a tener un manejo íntegro, completo y complejo, tanto por el personal del HEMS como por el compromiso de la propietaria con su mascota.

**Palabras claves:** especies de compañía, medicina interna, imágenes diagnósticas, cirugía en tejidos blandos.

## ABSTRACT

This document is a report of a 320-hour internship held from January 11 to March 14, 2021, serving four weeks at the Hospital de Especies Menores y Silvestres (HEMS), of the Veterinary School Medicine of the Universidad Nacional (UNA) of Costa Rica, and four weeks at the Instituto Veterinario Docente (IVDSA) in Santa Ana, Costa Rica.

The care attention was performed to 287 patients, 240 (84%) canines, 34 (12%) felines and 13 (4%) exotic and wild animals. Of these animals, 216 (75%) correspond to internal medicine cases, 151 (53%) were part of the diagnostic imaging service, and on 64 (22%) occasions they underwent soft tissue surgical procedures.

The work carried out by the intern is described, in addition to the work dynamics supported with descriptive statistics of the casuistry in the respective medical centers.

Additionally, it is complemented with the development and explanation of a clinical case, corresponding to a pulmonary lobectomy because of an adenocarcinoma, of special interest due to having an integral, complete, and complex management, both by the HEMS staff and the owner's commitment to his pet.

**Key words:** small animals, internal medicine, diagnostic images, soft tissue surgery.

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1 Antecedentes

La historia y el origen de la medicina veterinaria data de tiempos antiguos, por ejemplo, existen registros de escritos desde los años 4000-3000 a.C., en la antigua Mesopotamia, donde se describen formas de interacción, usos y algunas prácticas para la curación de animales. La profesión propiamente dicha, cuenta con más de 250 años de fundación, y con el pasar del tiempo, se han incorporado nuevas técnicas, habilidades y conocimientos en varias asignaturas, además del estudio más amplio y profundo de especies y áreas de trabajo, lo que ha implicado generación de especialidades enfocadas a un manejo más específico del paciente o tema de interés (Varela et al. 2014).

La medicina veterinaria es una ciencia que brinda un enfoque global de salud, actuando en diferentes áreas, como producción animal, clínica de animales de compañía, vida silvestre y su entorno, además la interacción con medicina humana para la regulación y protección de la salud pública, garantizando seguridad alimentaria y la prevención de zoonosis; estableciendo para los veterinarios objetivos primordiales, como lo son la prevención, diagnóstico y control de enfermedades, incluyendo el tratamiento de animales heridos y enfermos, con adecuadas recomendaciones, para un apropiado cuidado de las diferentes especies animales (UC 2015).

La medicina interna es un campo en la medicina clínica, en la que el veterinario puede enfocarse. Extrapolando el concepto en medicina humana, se

define como un área dedicada a la atención integral del animal enfermo, dirigida tanto al diagnóstico como al tratamiento no quirúrgico de las diferentes patologías que pueden llegar a afectarlo, además de su prevención (Reyes 2006).

La historia clínica y la examinación física son dos componentes claves en la práctica médica para lograr un adecuado diagnóstico en el animal desde la consulta (Schaer 2017). Una historia clínica adecuada y completa del paciente necesita de datos propios del animal, su ambiente, condición actual y pasada. La examinación clínica requiere de conocimientos en áreas importantes como anatomía, fisiología, patología y comportamiento animal, además de habilidad en las diferentes técnicas y procedimientos de examinación clínica, patogénesis de las enfermedades y los signos clínicos asociados; y para realizar una examinación sistémica, detectar anormalidades y signos clínicos se debe iniciar con la inspección general, palpación, percusión, auscultación y toma de parámetros vitales (Abdisa 2017).

Las pruebas complementarias se realizan con el fin de guiar la evaluación del paciente, y lograr la aproximación diagnóstica de forma más certera, instaurar una terapia más precisa e inclusive definir un pronóstico (Fonseca-Rodríguez 2009), todo esto, debe ir relacionado al concepto de medicina basada en evidencia, término que ha tomado gran importancia en las últimas décadas en el área de salud, ya que requiere relacionar experiencia clínica y valoración del paciente, con el uso y conocimiento de la mejor evidencia científica disponible de acuerdo a la investigación clínica (Masic et al. 2008).

Dentro de la práctica clínica, el diagnóstico por imagen es indispensable, ya que no es invasivo, permite la visualización interna e incluso evaluación de la función *in vivo* del cuerpo, provee de información cualitativa y espacial sobre tejidos sanos o enfermos; también permite monitorizar y evaluar el progreso de un tratamiento u otra intervención (Zanzonico 2011; Gugjoo et al. 2014). Actualmente, se cuenta a nivel mundial con técnicas de imagen avanzada y altamente precisas, como, por ejemplo, la resonancia magnética y la tomografía computarizada; sin embargo, la radiografía, ultrasonografía y endoscopía se consideran como las técnicas más utilizadas dentro de la clínica diaria ya que son de mayor accesibilidad económica (Anson et al. 2013; Gugjoo et al. 2014).

La ecografía, por ejemplo, es la técnica por imagen más versátil debido a que permite diagnósticos rápidos, confiables y no invasivos de la mayoría de los tejidos blandos, siendo a nivel clínico elegido de forma frecuente, con gran importancia en la exploración de urgencias, como pacientes politraumatizados o con enfermedades a nivel pleural y/o abdomen agudo; dentro de las técnicas más utilizadas está el TFAST y AFAST, y otras como el Vet BLUE para evaluación pulmonar rápida, que aunque puede ser inespecífica, nos permite diferenciar necesidades terapéuticas según hallazgos; la ecografía también apoya la confirmación de diagnóstico de patologías, principalmente del tracto gastrointestinal, genitourinario y cardíaco. Además, es importante recalcar su utilidad en la toma de muestras mediante punción eco guiada (Anson et al. 2013; Lisciandro 2013; McMurray y Boysen 2017).

Las imágenes radiográficas requieren de procedimientos sistemáticos que se ajustan según la región anatómica a explorar, son de gran utilidad para evaluar el sistema musculoesquelético, región torácica y abdominal. Es importante realizar tomas de zonas específicas y observar detalladamente los hallazgos, relacionándolos con los signos del paciente. La radiografía no se considera un instrumento operador dependiente, a diferencia de la ecografía, pero la calidad del equipo y toma radiográfica es muy significativa (Anson et al. 2013).

La endoscopía es una técnica que ofrece una visualización directa a tiempo real, de órganos huecos, teniendo especial relevancia en patologías esofágicas y gastrointestinales, así como respiratorias o urinarias (Preena et al. 2016). Comparado con la cirugía exploratoria, es un procedimiento rápido, mínimamente invasivo, poco estresante y de recuperación más rápida, que además representa un riesgo mínimo de ocasionar perforación y una peritonitis séptica. Por estas razones, su uso ha tomado gran importancia, ya que en algunos casos es posible llegar a diagnósticos definitivos como esofagitis, gastritis, parasitosis, perforaciones o ulceraciones, pero también posibilita recolectar biopsias en alteraciones que requieran de histopatología para un análisis complementario, además de ser frecuentemente utilizado como método diagnóstico para la evaluación y remoción de cuerpos extraños (Washabau et al. 2010; Preena et al. 2016).

La cirugía en pequeñas especies es un área con gran crecimiento, donde por medio de métodos operatorios y manuales sobre diferentes tejidos en el paciente vivo, se tratan enfermedades, traumatismos o deformidades con propósitos

terapéuticos, llegando a ser en muchas ocasiones la opción más beneficiosa y efectiva para la salud del animal; sin embargo, también puede ser aprovechada como método profiláctico o diagnóstico (Vives-Vallés 2011; Riaño-Benavides 2014).

El desarrollo tecnológico de los últimos años se ha dirigido a procedimientos como la cirugía mínimamente invasiva, con la cual, el tiempo de recuperación, riesgo de infección, complicaciones, dolor postoperatorio, y daño a tejidos adyacentes, entre otros, son menores (Alonso 2018).

Considerando todos los procedimientos quirúrgicos realizados a nivel hospitalario, la cirugía en tejidos blandos es la que se realiza con mayor frecuencia, y de ellas, las que se realizan en los sistemas digestivo, tegumentario y genitourinario figuran como las principales (Vega-Benavides 2013). No obstante, es importante tomar en cuenta que la cirugía presenta un manejo integral, ya que se requiere de habilidades, conocimientos y destrezas manuales, pero también del manejo de diferentes tiempos quirúrgicos y toma de decisiones, como manifiesta Orias-Dewey (2015), donde es vital hacer una diferenciación de aquellos pacientes que requieran algún procedimiento quirúrgico de los que pueden ser tratados médicamente, de acuerdo con los resultados obtenidos en la anamnesis, examinación física y exámenes complementarios realizados, para evitar posibles complicaciones y darle el mejor manejo médico al paciente; así como, el manejo apropiado durante el periodo transquirúrgico y postquirúrgico.

## 1.2. Justificación e importancia

A través de los años, las relaciones entre humanos y otros animales han cambiado, lo que ha generado una mayor dependencia y afecto hacia las mascotas, asociándose con el agrado a nivel emocional, en vez de lo material, que resulta en confort y confianza en las personas (Swabe 2002). Asimismo, en la última década, a nivel mundial, se ha dado un incremento drástico en la tenencia de mascotas no tradicionales o animales exóticos, dentro de los que se incluyen algunas especies de aves, reptiles y peces. Esto representa un aumento no solo de las consultas a nivel clínico, sino también en el surgimiento de enfermedades zoonóticas (Warwick y Steedman 2012). Consecuentemente, existe una creciente preocupación por mantener niveles óptimos de salud y bienestar de las mascotas, lo cual va de la mano con una intensificación del proceso de expansión y especialización en las diferentes áreas de la medicina veterinaria (Swabe 2002).

El propósito de esta pasantía fue poner en práctica los conocimientos ya adquiridos, fortalecer habilidades y destrezas clínicas de la práctica en especies menores, identificar las alteraciones más comunes dentro de la práctica diaria acorde con la realidad nacional, actualización con técnicas, procedimientos y conocimientos necesarios para la atención más certera y adecuada de los pacientes. Este periodo práctico en los centros médicos permitió la formación de capacidades profesionales y personales mediante el manejo de casos clínicos reales, fortaleciendo el criterio médico y toma de decisiones, necesarios para el desempeño profesional en medicina especies menores.

El Hospital de Especies Menores y Silvestres (HEMS), de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional, se caracteriza por ser un hospital de referencia a nivel nacional, es por esto que presenta una de las mayores casuísticas del país tanto en especies domésticas como especies exóticas, lo que permite participar e interactuar en una gran cantidad y variedad de casos reales, ya que ofrece una amplia variedad de servicios, como consultas especializadas, cirugías, medicina interna, acceso a equipo diagnóstico, donde se incluye ultrasonido y radiografía, áreas de interés para esta rotación. Además, cuenta con personal calificado y experimentado, tanto en el área clínica como en la docencia, lo que permite esclarecer dudas de los diferentes casos clínicos y sus desenlaces, de forma más clara y concisa por parte de los doctores responsables.

Por otro lado, el Instituto Veterinario Docente Santa Ana (IVDSA), cuenta con centros veterinarios tanto en Costa Rica como en Venezuela y Estados Unidos, permitiéndoles así acceder a una amplia variedad de clientela y brindar servicios de alta calidad mediante personal calificado y experimentado, además de equipo e instalaciones acordes con las nuevas tendencias en medicina veterinaria. Al igual que el HEMS, ofrece gran diversidad de servicios, como consultas especializadas, medicina interna, equipo diagnóstico tanto en imágenes como de laboratorio y cirugía.

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo General**

Desarrollar destrezas prácticas en las áreas de medicina interna, principalmente en diagnóstico por imágenes médicas, y cirugía en tejidos blandos, mediante la experiencia intrahospitalaria real de una pasantía en el HEMS-UNA y el IVDSA, concretando el manejo clínico desde su primera intervención, hasta su diagnóstico y terapéutica.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos**

1.3.2.1. Establecer los principales diagnósticos presuntivos a los que llegan los clínicos de ambos centros mediante la identificación de datos claves de la anamnesis y detección de signos clínicos para una correcta elección de las pruebas complementarias.

1.3.2.2. Diferenciar los principales hallazgos de ultrasonidos, endoscopías y radiografías realizados a pacientes, identificando alteraciones en órganos internos que sean la causa o compliquen la enfermedad primaria.

1.3.2.3. Generar criterio médico en la toma de decisiones durante los diferentes tiempos quirúrgicos asistiendo a procedimientos de cirugía de tejidos blandos para la aplicación del conocimiento adquirido durante la carrera.

## **2. METODOLOGÍA**

### **2.1. Materiales y métodos**

#### **2.1.1. Área de trabajo**

La pasantía de 320 horas se llevó a cabo entre el 11 de enero y el 14 de marzo de 2021, en el HEMS, ubicado en Lagunilla de Heredia; y en el IVDSA, con su sede en Santa Ana, cumpliendo cuatro semanas de trabajo en cada centro veterinario donde se trabajó de forma continua en las áreas de interés: medicina interna, imágenes diagnósticas y cirugía en tejidos blandos.

Durante la estadía en IVDSA, se trabajó en conjunto con los médicos veterinarios y personal auxiliar, bajo la supervisión de la Dra. Luisana Quero, responsable de ese centro médico. Mientras que en el HEMS se manejaron los casos en conjunto con internos, estudiantes, pasantes y personal médico, bajo supervisión de la Dra. Karen Vega Benavides.

El HEMS es un hospital de alta casuística, que tiene tres consultorios para la atención inicial del paciente, una sala de tratamientos y distintas salas de internamiento, diferenciadas y exclusivas para: gatos, caninos pequeños y medianos, caninos grandes o gigantes, especies exóticas y otra para pacientes con enfermedades infectocontagiosas. Además, cuenta con una sala de ecografía y dos de rayos x, también una sala para terapia física y otra para procedimientos menores y limpiezas dentales. A la vez, cuenta con dos quirófanos para tejidos blandos y uno para procedimientos ortopédicos, todos equipados con máquinas de anestesia inhalatoria y equipo de monitorización.

El IVDSA cuenta con dos amplios y cómodos consultorios, los cuales comparten equipo necesario para la atención inicial de los pacientes, con unidades móviles de equipos diagnóstico, como por ejemplo el electrocardiograma, endoscopio y ultrasonido, pero además cuenta con laboratorio automatizado para el procesamiento de muestras de sangre, heces y orina, una sala de radiología digital, área de procedimientos menores y limpiezas dentales, un quirófano equipado con máquina de anestesia inhalatoria y equipo de monitorización, una sala de tratamientos e internamiento, servicio de farmacia, además de una sección de peluquería y amplio hotel canino.

### **2.1.2. Manejo de los casos**

Durante la pasantía en ambos centros médicos, se participó junto a personal médico, estudiantes, pasantes y asistentes, en la recepción inicial del paciente a consulta, realización de pruebas diagnósticas complementarias como radiografías, ultrasonidos, análisis de laboratorio y endoscopías; manejo médico y quirúrgico de pacientes, con el seguimiento respectivo, en la mayoría de los casos, hasta su desenlace.

Tanto en el HEMS como el IVDSA, la mayoría de los propietarios y pacientes que ingresan a las instalaciones, lo realizan sin cita previa, ya que se atiende por orden de llegada, y son pocas las cirugías o procedimientos específicos los cuales eran programados con anterioridad. Una vez abierto el expediente, fuera nuevo paciente o no, se procedía a ingresarlo a consultorio para la recolección de datos y así completar la anamnesis y también para la valoración respectiva por medio de un

examen objetivo general y dependiendo del motivo de consulta, un examen específico del sistema afectado. En el caso del IVDSA, esto se realizaba en conjunto con el médico veterinario presente, y ahí mismo se discutían junto a los propietarios las posibles causas, diagnósticos diferenciales, pruebas complementarias necesarias o tratamiento médico/quirúrgico a implementar. Mientras que, en el HEMS, esta etapa inicial de recolección de datos más la valoración de la mascota, se realizaba solo por el pasante o con ayuda de un interno, posteriormente se discutía con el personal médico del hospital el caso para analizar las variables mencionadas anteriormente, y recomendar y explicar al propietario para determinar qué medidas aprobaba realizar.

En el área de medicina interna, se ejecutaron diferentes prácticas básicas pero muy frecuentes, como vacunaciones y desparasitaciones, colocación de catéteres, sondas urinarias, realización de enemas, toma de muestras para laboratorio, aplicación de medicamentos y suplementos, aprendiendo dosis, vías de aplicación, usos y contraindicaciones, entre otras prácticas.

También se participó en la realización de imágenes diagnósticas, como lo son los ultrasonidos, radiografías y endoscopías, lo cual permitió adquirir experiencia en el manejo de los diferentes equipos y mayor habilidad para realizarlos e interpretarlos cada vez de mejor manera.

Por otra parte, en el área de cirugía, se participó en procedimientos quirúrgicos principalmente en tejidos blandos; pero también se tuvo la oportunidad de colaborar en procedimientos ortopédicos. Hubo participación en los diferentes

tiempos quirúrgicos, iniciando con el manejo prequirúrgico con todo lo que conlleva la preparación del quirófano y del paciente; en el periodo transquirúrgico se ayudó como asistente quirúrgico o monitoreando los signos vitales del paciente durante la cirugía; y en el periodo postquirúrgico con los cuidados pertinentes que se deben considerar para su pronta recuperación.

### **2.1.3. Animales de estudio**

Se trabajó con un total de 287 pacientes, ya fuera por consulta de control, primer ingreso, programada o de emergencia, donde se incluyen animales de compañía domésticos y no convencionales como perros, gatos, conejos o hámsters, así como animales silvestres. En el HEMS la mayoría de los pacientes atendidos, ingresaban con su propietario o responsable; sin embargo, también se trabajó con animales sin propietarios o en situaciones de riesgo, rescatados, así como animales de trabajo de unidades caninas específicas. Con respecto al IVDSA, al ser un centro privado, todos los pacientes recibidos tenían un propietario responsable de ellos.

## **2.2. Horario de trabajo**

En el IVDSA se trabajó de lunes a sábado, en horario de 8:00 am a 5:00 pm, mientras que en el HEMS se trabajó en horarios rotativos, seis días a la semana, cumpliendo un mínimo de ocho horas diarias; pero en algunas ocasiones se extendió, dependiendo de necesidades específicas, observación de pacientes hospitalizados, seguimiento de casos, atención de emergencias, ayuda al resto del personal y mayor aprendizaje.

### **2.3. Bitácora**

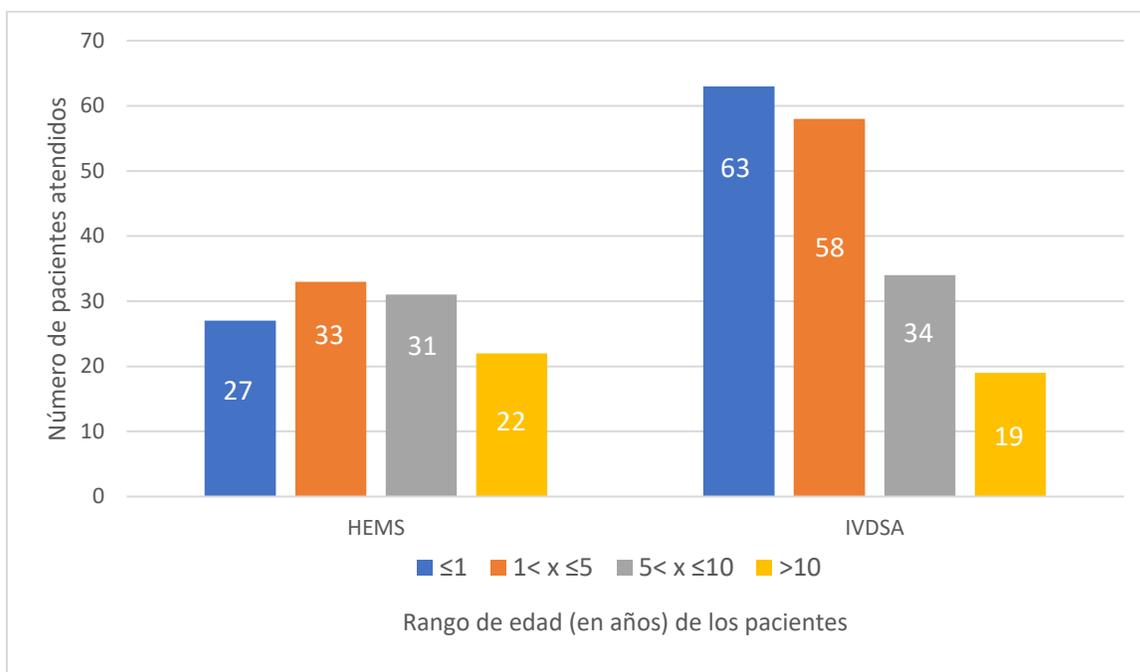
Con el fin de documentar el trabajo realizado, los datos asociados con los casos, así como los principales resultados y observaciones de las pruebas complementarias y procedimientos quirúrgicos fueron anotados en una bitácora física, que posteriormente fue firmada por cada una de las supervisoras de los distintos centros médicos.

### 3. RESULTADOS

#### 3.1. Estadísticas generales

Durante la pasantía se participó en la atención de 287 pacientes, de los cuales 113 fueron en el HEMS y 174 en el IVDSA. Los caninos fueron la principal especie con 240 (84%), seguido de los felinos con 34 (12%), y 13 (4%) especies no convencionales como conejos, cuilos y animales silvestres.

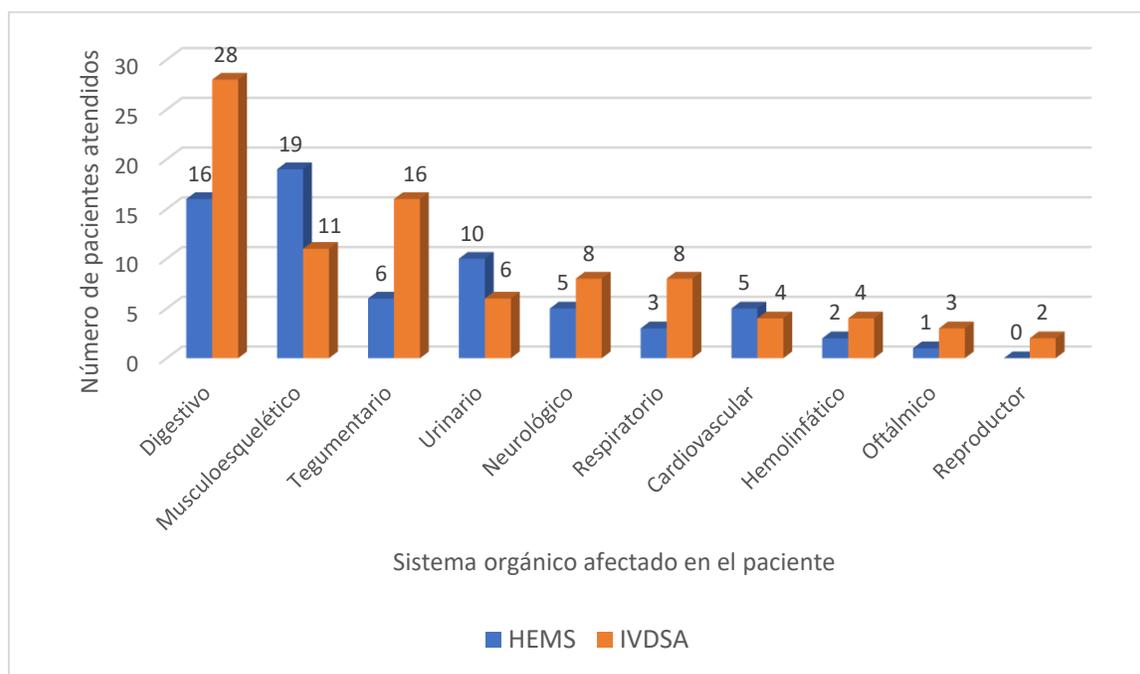
La distribución etaria se categorizó en cuatro grupos: menores o iguales a un año ( $\leq 1$ ), mayores a un año, pero menores o iguales a cinco años ( $1 < x \leq 5$ ), mayores a cinco años, pero menores o iguales a diez años ( $5 < x \leq 10$ ) y mayores a diez años ( $> 10$ ). De estos, en el HEMS el grupo 2 fue el que se atendió con más frecuencia, mientras que en el IVDSA fue el primer grupo (Figura 1).



**Figura 1.** Clasificación de pacientes por rango de edad (en años) en el HEMS y el IVDSA.

Los motivos de consulta de los pacientes atendidos fueron divididos en dos áreas, según el interés de completar los objetivos de la pasantía: medicina interna y cirugía. No obstante, cabe señalar que 67 animales fueron llevados a consulta por medicina preventiva (vacunaciones y desparasitaciones), dos (1.8%) en el HEMS y 65 (37.3%) en el IVDSA.

Se participó en la atención de 216 casos de medicina interna, siendo 61 (54%) del HEMS y 155 (89.1%) del IVDSA. Estos casos fueron divididos de acuerdo con el sistema afectado, siendo el musculoesquelético y digestivo los más frecuentemente evaluados en el HEMS, mientras que el digestivo y tegumentario en el IVDSA (Figura 2).



**Figura 2.** Clasificación de casos según sistema afectado en el área de medicina interna en el HEMS y en el IVDSA.

Según datos clave en la anamnesis y los signos clínicos detectados en los pacientes, los médicos pudieron establecer diagnósticos presuntivos orientados a los sistemas afectados, y a partir de ese punto, elegir las pruebas complementarias que ayudaran a esclarecer un diagnóstico definitivo (Cuadro 1).

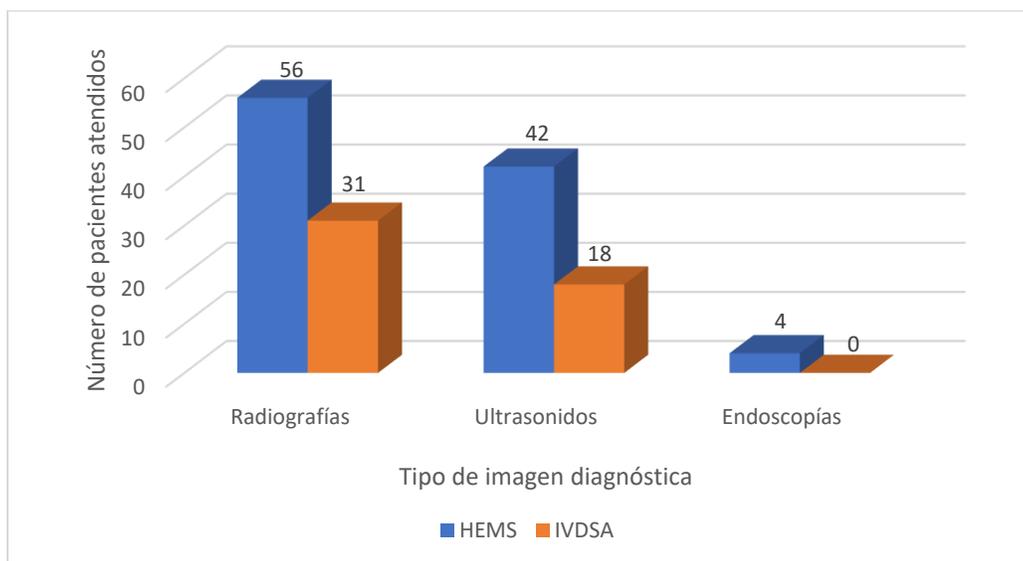
**Cuadro 1.**

*Diagnósticos presuntivos según datos claves de la anamnesis y los signos clínicos, y pruebas complementarias utilizadas para apoyar o descartar estos diagnósticos en el HEMS y el IVDSA.*

<u>Diagnóstico presuntivo</u>	<u>Datos claves de la anamnesis</u>	<u>Signos clínicos</u>	<u>Pruebas complementarias</u>
Afección del sistema digestivo	Anorexia/Hiporexia. Cambios en la consistencia de las heces. Cambio de dieta. Edad. Estado de vacunación y desparasitación. Cronicidad.	Vómito. Diarrea. Constipación. Deshidratación. Dolor abdominal.	Examen de heces. Hemograma. Química sanguínea. Radiografía y/o ecografía abdominal.
Afección del sistema musculoesquelético	Edad. Cronicidad. Trauma. Pérdida de peso. Disminución de la actividad física.	Claudicación. Dolor a la palpación. Atrofia. Inflamación.	Radiografía. Hemograma.
Afección del sistema tegumentario	Presencia de masa (s), alopecia y/o prurito. Otros animales o personas afectadas. Trauma. Edad. Cronicidad.	Hemorragia. Dermatitis. Eritema. Prurito. Alopecia.	Raspado de piel. Cultivos microbiológicos Biopsia. Citología. Hemograma. Química sanguínea.

Nota: se incluyeron los tres principales sistemas afectados y principales signos clínicos detectados.

Referente a las imágenes diagnósticas, las radiografías fueron las más frecuentemente realizadas en ambos centros médicos, mientras que las endoscopías fueron las que se utilizaron en menos ocasiones (Figura 3).

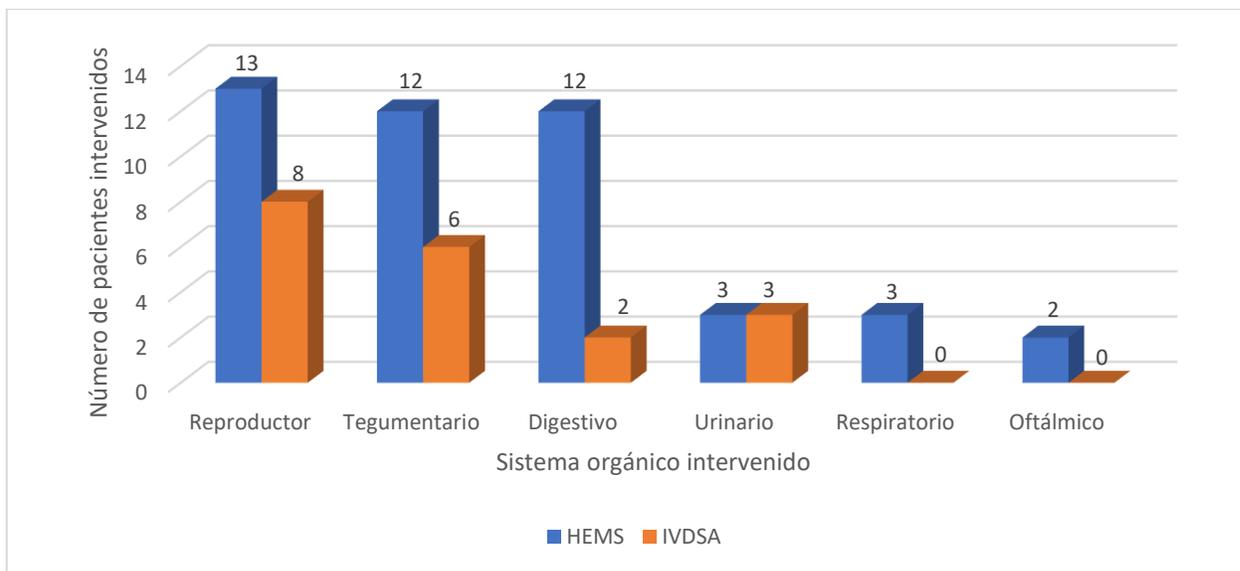


**Figura 3.** Distribución de imágenes diagnósticas en HEMS e IVDSA.

En dichas imágenes médicas se identificaron alteraciones en órganos internos que se atribuyeron como la causa o la complicación del cuadro clínico. El sistema digestivo, al ser de los más frecuentes en la atención de pacientes, también fue a los que más imágenes médicas se aplicaron, siendo común identificar por medio de ecografía: acúmulo de gas a nivel gástrico o intestinal, engrosamiento de las paredes gastrointestinales, sombras sugestivas de cuerpo extraño, patrones heterogéneos en el parénquima hepático y acúmulo de sedimento biliar. Sin embargo, también fue útil en la detección de otras alteraciones que involucraban cavidad abdominal, principalmente, como: presencia de líquido libre, masas sugestivas de neoplasias, sedimento o cálculos urinarios, entre otros. En las

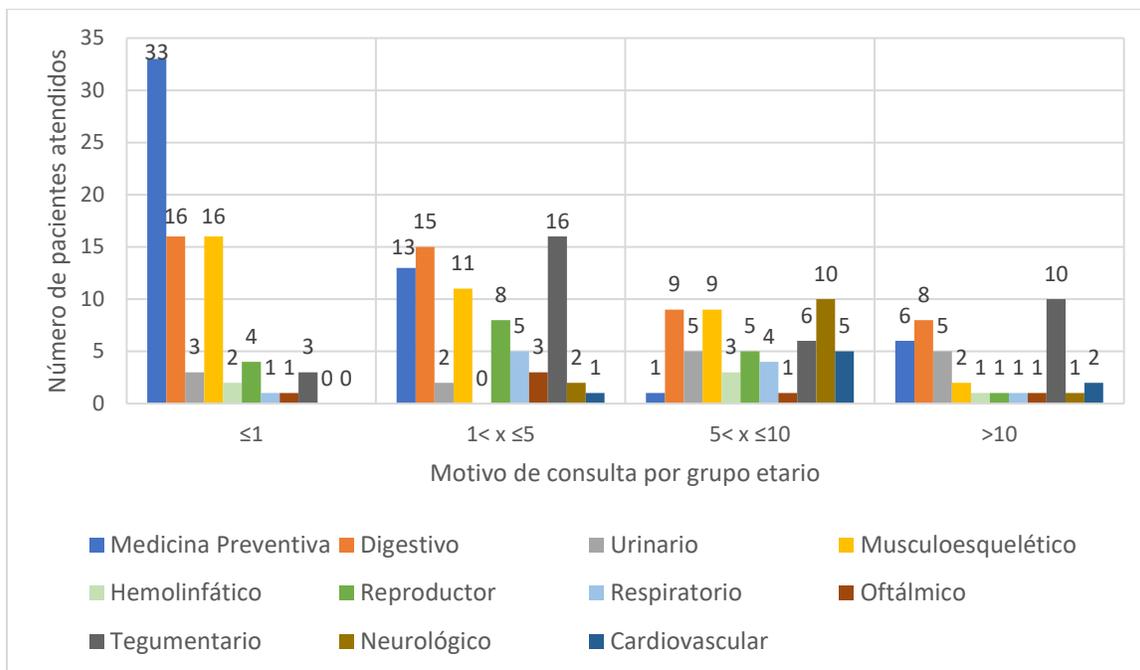
afecciones del sistema musculoesquelético, el examen radiográfico fue el aplicado, permitiendo evidenciar fracturas o fisuras, cambios degenerativos en columna, cadera y codos, principalmente. No obstante, también se utilizó para el análisis de cavidad torácica y abdominal, permitiendo identificar patrones a nivel pulmonar, edema pulmonar, posibles agrandamientos cardiacos, acúmulo de gas en el tracto gastrointestinal, presencia de cuerpos extraños radiodensos o de posibles masas, entre otros.

De los 287 pacientes atendidos, a 71 animales se les realizó un total de 76 procedimientos quirúrgicos, 52 (46%) en el HEMS y 19 (10.9%) en el IVDSA. En el HEMS, las cirugías se dividieron en 45 (78.9%) de tejidos blandos y 12 (21.1%) de carácter ortopédico y traumatológico; mientras que en el IVDSA todas las cirugías en las que se participó pertenecían al grupo de tejidos blandos. Según el sistema orgánico intervenido, el reproductor, tegumentario y digestivo fueron los que abarcaron la mayoría de la casuística en ambos centros (Figura 4).



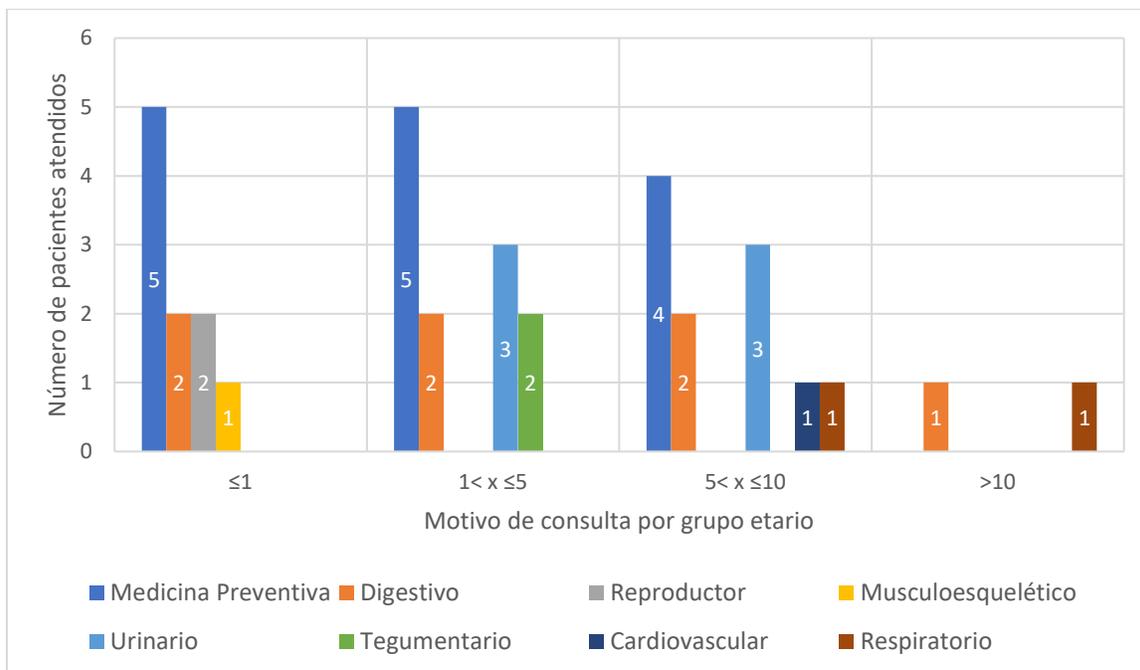
**Figura 4.** Número y clasificación de cirugías en tejidos blandos según el sistema afectado en el HEMS y el IVDSA.

Estratificando los casos en conjunto, de acuerdo con la especie, edad, y motivo de consulta, los caninos menores a un año fueron llevados principalmente para vacunación y/o desparasitación, así como por signos gastrointestinales y musculoesqueléticos. Mientras que en los primeros años de la vida adulta esta tendencia se mantiene, pero se incrementan las consultas por causas dermatológicas y en pacientes geriátricos también por problemas neurológicos (Figura 5).



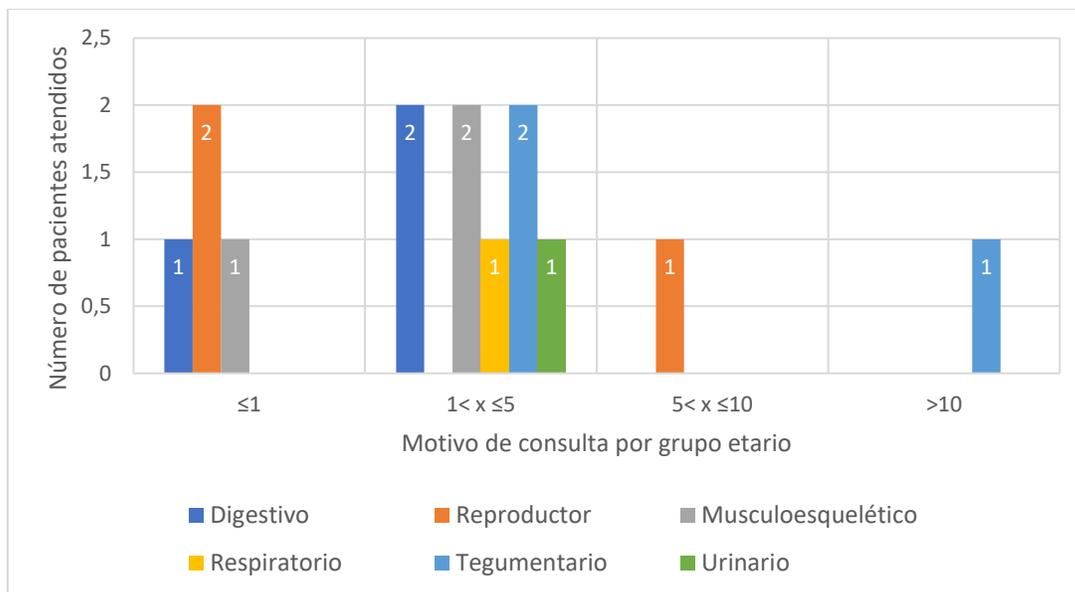
**Figura 5.** Distribución de casos en caninos según el motivo de consulta y grupo etario en el HEMS y el IVDSA.

Por su parte, los felinos los llevaron principalmente por vacunación y desparasitación desde las primeras etapas de vida hasta los diez años. Los signos gastrointestinales fueron atendidos en todos los grupos etarios, mientras que los pacientes con signos urinarios se recibieron en la etapa adulta, entre el primer año y los diez años (Figura 6).



**Figura 6.** Distribución de casos en felinos según motivo de consulta y grupo etario en el HEMS y el IVDSA.

Respecto a los animales exóticos y silvestres, hubo atención de pacientes en diferentes áreas, sin ninguna tendencia por algún sistema en específico (Figura 7).



**Figura 7.** Distribución de casos en especies no convencionales según motivo de consulta y grupo etario en el HEMS y el IVDSA.

## 4. DISCUSIÓN

### 4.1. Casuística de pacientes atendidos en el HEMS y el IVDSA

De acuerdo con la distribución de casos por especie, el canino es la mascota que presenta mayor predominancia, con una ventaja de siete veces más la cantidad de pacientes atendidos comparado con los felinos, que se encuentran en segundo lugar; y una ventaja de más de 18 veces con respecto a otras especies. Si bien es cierto, lo normal es que predomine la especie canina durante la consulta veterinaria, también existe un apogeo en la tenencia de gatos (Gómez et al. 2007), y en animales considerados no convencionales. Con respecto a estos últimos, se contó con poca casuística, provenientes todos del HEMS, ya que el IVDSA es un centro veterinario que solo atiende perros y gatos.

Se observa que en el HEMS, la diferencia entre los cuatro grupos de edades no sobrepasa más de seis puntos porcentuales, a excepción del grupo de mayores a diez años; y esto ocurre debido a que el HEMS es considerado como un centro médico veterinario de referencia a nivel nacional, es por esto que gran parte de la casuística está relacionada a trastornos o enfermedades que no tienen relación con la medicina preventiva, además de que algunas otras veterinarias refieren pacientes los cuales pueden requerir de procedimientos o tratamientos los cuales no son posibles de realizar en su centro veterinario.

En el IVDSA se observó una diferencia de más de diez puntos porcentuales de los primeros dos grupos comparado a los dos restantes, y esto va de la mano en que este centro médico hace hincapié en la medicina preventiva (más de un tercio

de los pacientes se atendieron por este motivo), ya que las vacunaciones y desparasitaciones suelen llevarse con más control durante las primeras etapas de vida de las mascotas; esto se confirma con lo reportado por Kim y colaboradores (2018), donde dejan en evidencia que durante los primeros tres años de vida de los pacientes caninos, la medicina preventiva es la razón principal de visita a las clínicas veterinarias.

Referente al área de medicina interna, los sistemas digestivo, tegumentario y musculoesquelético, representaron los de mayor casuística, donde si es comparado con otras pasantías, vemos como Vega-Benavides (2013) coincide en que el sistema digestivo y musculoesquelético fueron de alta incidencia en su reporte; mientras que Orias-Dewey (2015) reporta que los principales motivos de consulta fueron por medicina preventiva, y por signos clínicos asociados al sistema tegumentario seguido del sistema digestivo. Como describe Robinson y colaboradores (2015), de acuerdo con la recolección de datos, los signos clínicos más comunes con los que se presentan los pacientes a consulta son por lesiones en piel, vómito, inapetencia, claudicación, diarrea, pérdida de peso, entre otros. Teniendo en cuenta los principales sistemas orgánicos afectados, más la anamnesis junto a los principales signos clínicos por los que se presentan los pacientes, permitió dejar la noción de cuáles son los principales diagnósticos presuntivos que se establecen en la práctica clínica.

La literatura menciona que, en el caso de los caninos, es muy común que presenten signos clínicos de vómito y diarrea, inapetencia, pérdida de peso,

lesiones en piel y prurito, claudicación, también problemas de índole renal y respiratorio, entre otros (Robinson et al. 2015; RVC 2017). Se confirma que en las primeras etapas de vida hay una alta incidencia con respecto a la medicina preventiva, como lo cita Kim y colaboradores (2018), pero también queda en manifiesto que los principales sistemas afectados por los que se presentan los caninos a clínica van relacionados al sistema digestivo, tegumentario y musculoesquelético.

El Royal Veterinary College (2017) describe que suelen presentarse más pacientes felinos con problemas de origen urinario, gastrointestinal y respiratorio; con signos clínicos como vómito, pérdida de peso, inapetencia, hematuria, secreción ocular y letargia (Robinson et al. 2015). Aunque la atención de gatos en esta pasantía no se asemeja al número de perros atendidos, de igual forma, se coincide en que los sistemas de principal atención fueron el digestivo y urinario, aparte de la medicina preventiva.

Dentro de las especies restantes, una muy común es el conejo, y de acuerdo con Robinson y colaboradores (2015), suelen manifestar problemas de tipo gastrointestinal como inapetencia, sobrepeso o pérdida de peso, y anormalidades dentales, como principales motivos de consulta, pero dado el bajo número de estos pacientes atendidos no es posible hacer una comparación.

Por su parte, en el área de cirugía hubo mayor casuística por intervenciones en tejidos blandos, cuatriplicando las que se realizaron comparado a las cirugías de tipo ortopédico. Es importante recalcar que hay varios procedimientos de tipo

profiláctico como lo son las ovario histerectomías y orquiectomías, las cuales son bastante comunes en la práctica diaria (León-Hip 2011), y esto concuerda con los resultados obtenidos, ya que las cirugías en el sistema reproductor fueron las más comunes, pero en el IVDSA la mayoría estaban asociadas a castraciones, mientras que en el HEMS aparte de castraciones de tipo profilácticas, también se realizaron por consecuencia de piómetras o cesáreas. Otros de los sistemas con mayor casuística fueron el tegumentario, con nodulectomías principalmente; y el digestivo en tercer lugar, datos que mantienen cierta relación con lo reportado por Vega-Benavides (2013). Cabe destacar, que se dio prioridad a la participación de cirugías de tejidos blandos, por lo que los procedimientos de ortopedia reportados en este trabajo no reflejan la realidad de atención dentro del HEMS, que es referente en el diagnóstico y tratamiento de patologías como la ruptura de ligamento cruzado, displasia de codo o luxación de patela (Vega-Benavides 2013).

El uso de las imágenes diagnósticas dependió de la anuencia de los propietarios. A nivel radiográfico, muchas de las tomas aplicadas a los pacientes fueron relacionadas con trastornos del sistema musculoesquelético, como fracturas y procesos óseos degenerativos, pero también se realizaron a nivel de tórax y abdomen para el análisis complementario de los órganos presentes en ambas cavidades. Mientras que, a nivel ecográfico, a la mayoría de los pacientes se les realizó A-FAST, para una evaluación rápida de cavidad abdominal y órganos vitales; de igual forma, los ultrasonidos completos con reporte también se realizaron, así como ecografías para evaluar la estructura cardíaca y cavidad torácica. Cabe recalcar que el HEMS, aparte de brindar el servicio veterinario a la clientela, también

es un centro para la educación y formación de futuros veterinarios, de ahí que a pacientes de los cuales los propietarios no aceptaron realizar alguno de estos procedimientos, igualmente se ejecutaron con propósitos académicos, mientras que en el IVDSA se acoplan estrictamente a lo que el propietario acceda.

## **4.2. Caso clínico: Lobectomía pulmonar por adenocarcinoma pulmonar**

### **4.2.1. Recepción de paciente**

Se recibe el día 16 de febrero de 2021 (día 1), un canino macho castrado, American Stafford, de 7 años, llamado Corcho. Su motivo de consulta era principalmente tos con flemas desde hace cuatro meses, por lo que optó llevarlo a otro centro veterinario en dos ocasiones, donde recibió tratamiento antibiótico asumiéndose algún proceso infeccioso de origen bacteriano como el causante de su sintología, pero al final no presentó recuperación alguna. Cinco días previos a la visita al HEMS empezó a notar que se observaba más decaído y presentaba dificultad respiratoria. Al realizar el examen físico, los parámetros fisiológicos se encontraban dentro del rango de lo normal o con incrementos leves, con excepción de la frecuencia respiratoria (Cuadro 2).

**Cuadro 2.**

*Parámetros físicos obtenidos tras el examen físico de Corcho.*

<u>Actitud</u>	<u>M.M.</u>	<u>LL.C.</u>	<u>FC</u>	<u>FR</u>	<u>Pulso</u>	<u>Temperatura</u>	<u>Tipo de pulso</u>
Alerta	Rosadas	< 2s	140	84*	140	39.4°	Sincrónico

\*Medición elevada. M.M: membranas mucosas. LL.C: llenado capilar. FC: frecuencia cardiaca. FR: frecuencia respiratoria.

Según reporta Ramsey y Tasker (2017), en el caso de perros y gatos, el rango normal de temperatura anda entre 38° y 39.2°C; sin embargo, pueden darse incrementos de temperatura debido a factores como el ambiente, estrés, ejercicio; pero también puede ocurrir por procesos infecciosos, ya sea bacteriano, a nivel sistémico o localizado, viral, fúngico o parasitario; enfermedades inflamatorias o inmunomediadas, o procesos tumorales. Tras los parámetros obtenidos de la exploración física, se deja en manifiesto que la temperatura está sobre el rango normal (39.4°C). Además, la FR (84 resp/min) es el otro parámetro que sobrepasa el intervalo promedio en perros, ya que según Gross (2009), el rango normal anda entre 10 y 30 resp/min. De ahí la importancia de relacionar los datos obtenidos de la anamnesis en cuanto a edad, raza, duración y progreso de los signos clínicos; con los obtenidos tras una completa examinación física, para un análisis más certero del posible sistema o sistemas afectados y los exámenes complementarios más pertinentes (O'Sullivan 2017).

#### 4.2.2. Manejo del caso

Tomando en cuenta los datos obtenidos durante la inspección física y la anamnesis, son amplias las posibilidades por las que esté cursando el paciente, con afección crónica del sistema pulmonar, ya sea de origen primario o secundario y que esto lleve a manifestar los signos clínicos que presentaba. Es por esto, que para tener un enfoque más certero de lo que sucedía, se le recomendó a la propietaria realizar, pruebas básicas de laboratorio: hemograma y químicas séricas, y radiografías torácicas.

El hemograma (Anexo 1) mostró una leve hemoconcentración, ya que apenas está por encima del límite superior (48%, rango 36-47%). Los valores por encima del rango del hematocrito pueden estar asociados principalmente a deshidratación (Meneses-Guevara y Bouza-Mora 2015). Dentro de las observaciones morfológicas de los eritrocitos descritas en los hemogramas, Meneses-Guevara y Bouza-Mora (2015) mencionan que el rouleaux es reflejo de cuadros inflamatorios o infecciones; los crenocitos pueden estar asociados a hemólisis o efectos mecánicos al tomar la muestra; la basofilia difusa por una producción eritrocítica incrementada, y los codocitos pueden estar de forma ocasional en caninos o también por supresión de médula ósea, enfermedad renal o hepática.

Con respecto a la línea blanca, presentó una leucocitosis dada por neutrofilia con desviación a la izquierda, linfocitosis, eosinofilia y monocitopenia. Es importante mencionar que una leucocitosis con o sin desviación a la izquierda indica que el

organismo tiene la capacidad de reaccionar de forma adecuada ante algún agente o evento; las causas de leucocitosis dada por neutrofilia son muy variadas, entre ellas están una respuesta fisiológica ante la liberación de adrenalina como en casos de fiebre o excitación, procesos inflamatorios de origen infeccioso o inflamatorios crónicos no infecciosos. Por su parte, la eosinofilia, suele ser una respuesta muy común ante parasitosis como por ejemplo *Dirofilaria immitis* (Meneses-Guevara y Bouza-Mora 2015). Mientras que la linfocitosis, también puede manifestarse ante momentos de excitación o miedo como respuesta fisiológica, ante estimulación antigénica prolongada en infecciones crónicas, entre otras; y la monocitopenia se asocia con tratamientos de corticosteroides (Meneses-Guevara y Bouza-Mora 2015).

Por último, recalcar la trombocitopenia por la que cursaba. Según reporta Meneses-Guevara y Bouza-Mora (2015), la supresión de médula ósea, por fármacos, radiaciones o bajos niveles de cortisol; y la destrucción acelerada de plaquetas, ya sea de origen inmunomediado o por enfermedad infecciosa que genere un síndrome de coagulación intravascular; son causas de que el paciente presente un cuadro de trombocitopenia. Además, la presencia de macroplaquetas es debido a una trombopoyesis acelerada (Meneses-Guevara y Bouza-Mora 2015).

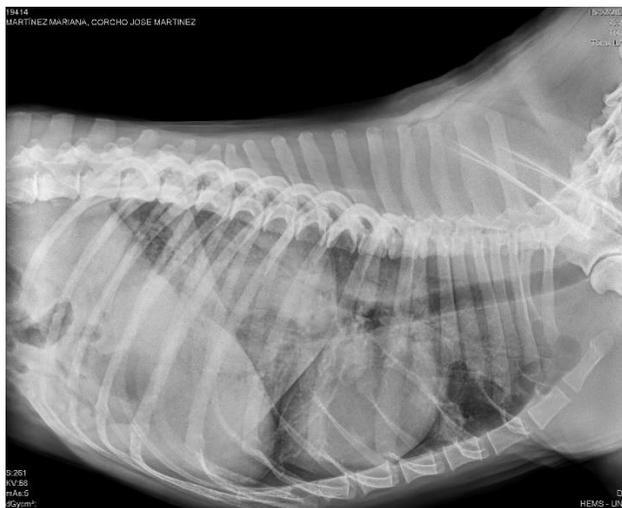
Los resultados de la química sérica (Anexo 2), donde se evaluaron los niveles de albúmina, nitrógeno ureico, creatinina, SAP y ALT; se encontraron entre los valores de referencia. Sin embargo, así como el examen hematológico, funciona como examen complementario a la ya exploración física y anamnesis tomada sobre

el paciente para un acercamiento más preciso al diagnóstico, ya que permite una evaluación de la funcionalidad renal, y la integridad y función hepática (Meneses-Guevara y Bouza-Mora 2015).

Según Cohn (2017), aparte de la historia y examen físico del paciente, las radiografías a nivel torácico son consideradas como el estudio idóneo y más importante ante patologías a nivel pulmonar en el paciente.

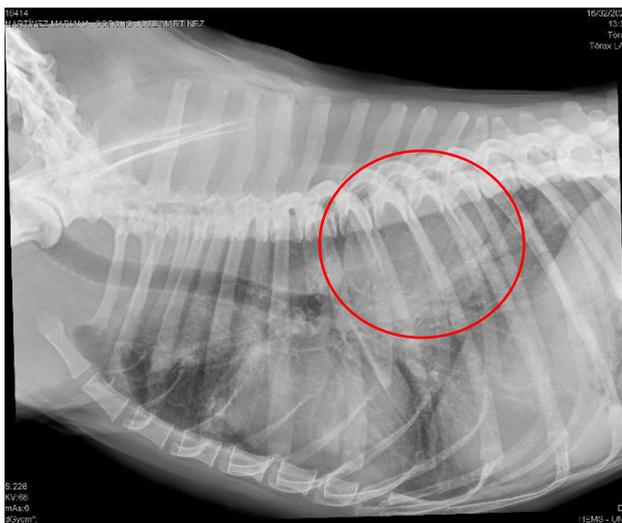
Para la evaluación radiográfica a nivel torácico, se recomienda al menos tener dos vistas ortogonales, una lateral y otra ventrodorsal o dorsoventral; no obstante, lo ideal siempre es tener ambas vistas laterales y su vista ortogonal (Carey 2017). Se debe tener en consideración un buen posicionamiento y técnica para la adecuada interpretación de las estructuras intra y extratorácicas, por ejemplo, los miembros anteriores deben moverse hacia craneal para que no haya sobreposición sobre las estructuras y órganos del tórax craneal, además de que las vistas deben ser colimadas de forma que integre todo el campo pulmonar, toda la entrada torácica y la parte craneal del abdomen (Carey 2017).

El paciente se sometió a un estudio radiográfico a nivel de tórax, donde se le realizaron tres proyecciones, vista dorsoventral, vista lateral izquierda y vista lateral derecha. En las imágenes radiográficas (Figuras 8-10) se muestra un hallazgo muy significativo a nivel del polo pulmonar caudal derecho, una radio opacidad definida, circular de gran tamaño (9 cm x 6 cm), así como un patrón mixto alveolar-intersticial.



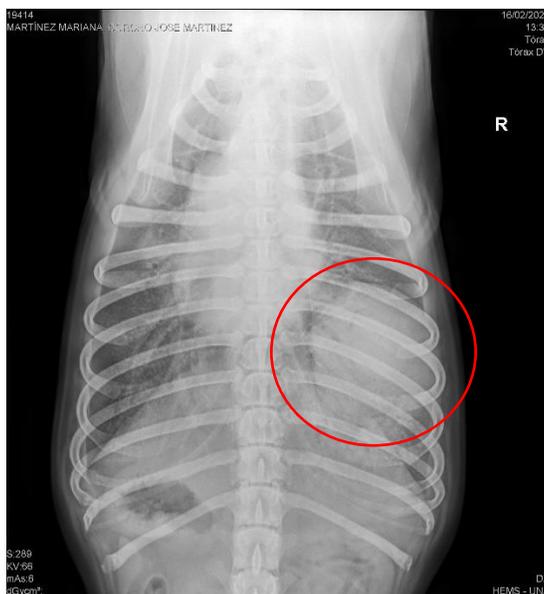
**Figura 8.** Imagen radiográfica de cavidad torácica, vista laterolateral izquierda del paciente Corcho del HEMS.

Patrón pulmonar mixto alveolar-intersticial.



**Figura 9.** Imagen radiográfica de cavidad torácica, vista laterolateral derecha del paciente Corcho del HEMS.

Radioopacidad circunscrita dentro del círculo.



**Figura 10.** *Imagen radiográfica de cavidad torácica, vista dorsoventral del paciente Corcho del HEMS.*

Radioopacidad circunscrita dentro el círculo.

De acuerdo con la lesión nodular observada en las radiografías, se clasifica como una masa pulmonar por ser de un diámetro mayor a dos cm y formar parte del parénquima, además clasificada como masa solitaria y sólida, y es por esta clasificación que la causa más común para este caso sería un tumor primario, aunque la presencia de un absceso tampoco puede ser descartada pero su frecuencia es menos común (Carey 2017).

Por otra parte, los patrones pulmonares anormales radiográficamente se clasifican en alveolar, intersticial y bronquial (Carey 2017). Para este caso clínico, el patrón observado fue alveolar-intersticial. En el patrón pulmonar alveolar ocurre un aumento en la opacidad del pulmón debido a que el aire almacenado dentro de

los alveolos es perdido o sustituido por líquido o tejido blando; causas como el edema, hemorragias, neoplasias e inflamación severa de las vías aéreas como una bronconeumonía eosinofílica, son considerados diferenciales de este patrón (Carey 2017). Mientras que en el patrón pulmonar intersticial hay una infiltración de líquido o células que pasa de la pared del bronquio hacia el intersticio del tejido pulmonar, por ende, un aumento de la opacidad del parénquima pulmonar y disminución en la distinción de la vasculatura pulmonar; debido a causas como neumonías infecciosas, edema pulmonar o infiltraciones neoplásicas (Carey 2017).

Considerando los signos clínicos que presentaba el paciente, la historia que expuso la propietaria y los resultados obtenidos tras los exámenes complementarios, la sospecha principal fue una neoplasia, en ese momento como una única masa consolidada. Para esto, se le comunicaron los resultados a la propietaria, el diagnóstico diferencial de mayor preocupación y los pasos a seguir.

Se recomendó iniciar con la toma de muestras por medio de aspiración con jeringa guiada con ultrasonido para realizar extendidos en lámina y así el análisis citológico por parte del Laboratorio de Patología, quien determinó como diagnóstico morfológico, la presencia de carcinoma pulmonar (Anexo 3), pero de igual forma, se recomendaba realizar una biopsia para la confirmación de este. Dada esta recomendación de la toma de la biopsia, pero principalmente por tratamiento indicado en estos casos de neoplasias, fue que se decidió someter al paciente a procedimiento quirúrgico con la idea de remover la masa por medio de lobectomía

pulmonar y a la vez, poder mandar la masa completa como muestra para su análisis histopatológico.

#### **4.2.3. Procedimiento quirúrgico**

Una vez que se decide pasar un paciente a quirófano, se deben tomar en cuenta algunas medidas previo al procedimiento quirúrgico que se desee realizar. Primero, lo ideal es siempre tener exámenes de hemograma y química sérica como respaldo y confirmar que el paciente está apto para cirugía, con los cuales Corcho ya contaba. También fue necesario la colocación de un catéter vía endovenosa para la aplicación de fármacos y fluidos tipo Ringer Lactato, se rasuró de forma amplia el costado derecho torácico y se preparó tanto el protocolo anestésico como todo el equipo e instrumental necesario para la cirugía.

Ante procedimientos quirúrgicos, ya sea en casos de neoplasias u otras afecciones a nivel torácico, se recomienda la oxigenación previa con medición de los niveles de oxígeno, ya sea por medio de análisis de gases sanguíneos o por oximetría de pulso, para identificar posibles alteraciones y su correspondiente estabilización, como manejo preoperatorio del paciente (MacPhail y Fossum 2019).

Con respecto a la parte anestésica, el manejo previo a la intubación y ventilación asistida es crítico en pacientes con afecciones a nivel respiratorio, dado esto, es que está contraindicado el uso de fármacos depresores respiratorios, dentro de los que se pueden ejemplificar los opiodes, xilacina o medetomidina; además, es recomendado el mantenimiento anestésico con agentes inhalatorios, como lo son el isoflurano o sevoflurano, principalmente por sus ventajas en cuanto a permitir un

mayor control de la profundidad anestésica y una recuperación más rápida del paciente (MacPhail y Fossum 2019). Todo animal con cavidad torácica abierta requiere de ventilación por presión positiva de forma intermitente, se recomienda realizarlo con bajo volumen tidal (6ml/kg), presiones de ventilación más bajas (12-15 mm Hg) y mayor frecuencia respiratoria, la cual puede andar en rango de 10-30 resp/min (MacPhail y Fossum 2019).

Como protocolo de fármacos utilizados en la premedicación fueron: lidocaína (2 mg/kg) y diazepam (0.3 mg/kg). Posteriormente, se usó ketamina (10 mg/kg) como agente inductor para así proceder con la intubación del paciente y mantener su anestesia de forma inhalatoria con isoflurano, además del uso de fentanilo para complementar su analgesia, en tasa de infusión continua (CRI) (3 µg/kg/hora), con un bolo de precarga (2 µg/kg).

Para acceder a la cavidad torácica existen tanto métodos mínimamente invasivos, como la toracoscopia, útil para realizar procedimientos diagnósticos (biopsias, aspirados) o lobectomías parciales de lesiones pequeñas y periféricas; como también, métodos más agresivos, como la toracotomía y esternotomía, utilizados en casos de lesiones extensas que requieren evaluaciones y procedimientos más complejos y amplios (MacPhail y Fossum 2019). Se recomienda realizar la incisión a nivel del quinto o sexto espacio intervertebral para tener un mejor acceso del lóbulo pulmonar caudal derecho (MacPhail y Fossum 2019).

Posterior al proceso de antisepsia con clorhexidina y alcohol, y colocación de los campos quirúrgicos, se realizó un bloqueo anestésico local con bupivacaína (1 mg/kg), a nivel de la zona de incisión en el músculo intercostal del quinto espacio intercostal. El procedimiento de elección consistió en realizar lobectomía total del lóbulo caudal derecho por medio de toracotomía lateral derecha (Figura 11).



**Figura 11.** Cirugía del paciente Corcho del HEMS (a) Incisión de cavidad torácica en quinto espacio intercostal. (b) Apertura de cavidad torácica por medio de un separador de costillas.

Al realizarse la cirugía, se aprovechó para hacer una evaluación de los otros lóbulos del costado derecho por medio de palpación para identificar su estado y otras posibles masas, donde sí se observó daño estructural generalizado debido al cambio en la coloración (más pálidos) pero no se identificó ni palpó masas.

Una vez dentro de la cavidad torácica, se identificó la vasculatura y el bronquio del lóbulo afectado por medio de separación cuidadosa de los tejidos; se realizaron dos ligaduras transfijadas de forma individual en la arteria y vena, y entre

ellas se realiza el corte (MacPhail y Fossum 2019). En el caso del bronquio y para perros de mayor tamaño, lo ideal es colocar dos pinzas hemostáticas de forma distal y proximal al punto de incisión y posterior al corte, se sutura la porción proximal con un patrón colchonero horizontal y la parte final del bronquio con un patrón simple continuo (MacPhail y Fossum 2019). Es importante antes de realizar el cierre de la cavidad, insuflar los pulmones y observar que no hayan fugas de aire en el bronquio, hacer limpieza de la cavidad torácica con solución salina estéril tibia y colocar un tubo quirúrgico por medio de toracostomía en el espacio pleural, de uno a dos espacios intercostales caudal a la incisión, para poder drenar el líquido y aire que quede en tórax; y se finaliza con el cierre de la cavidad por medio de suturas simples discontinuas alrededor de las costillas adyacentes a la incisión (MacPhail y Fossum 2019).

A nivel postquirúrgico, es muy importante la monitorización de la respiración del paciente una vez que inicia a respirar por sí mismo, de igual forma la oxigenación es otro valor importante, el cual puede ser determinado por análisis de gases en sangre u oximetría de pulso y así identificar si presenta una adecuada ventilación, ya que, de presentar hipoxemia, debe brindársele oxigenación al paciente. También es necesario verificar si aún queda aire o líquido en el tórax por medio del drenaje del tubo torácico, o el descarte de neumotórax o edema pulmonar por medio de radiografías (MacPhail y Fossum 2019). El control del dolor por medio de analgesia multimodal y el mantenimiento de la temperatura corporal, son otros aspectos para tomar en cuenta (MacPhail y Fossum 2019).

El paciente no presentó complicaciones posteriores a la anestesia, sus parámetros estaban estables, se mantuvo bajo observación las primeras horas posteriores a la cirugía, se realizó el drenaje del tubo torácico cada dos horas durante el primer día y además recibió CRI de lidocaína (0.6 mg/kg/hora) más ketamina (0.2 mg/kg/hora); tramadol (4 mg/kg) de forma subcutánea, prednisolona (1 mg/kg) como antiinflamatorio y amoxicilina (15 mg/kg) como tratamiento antibiótico.

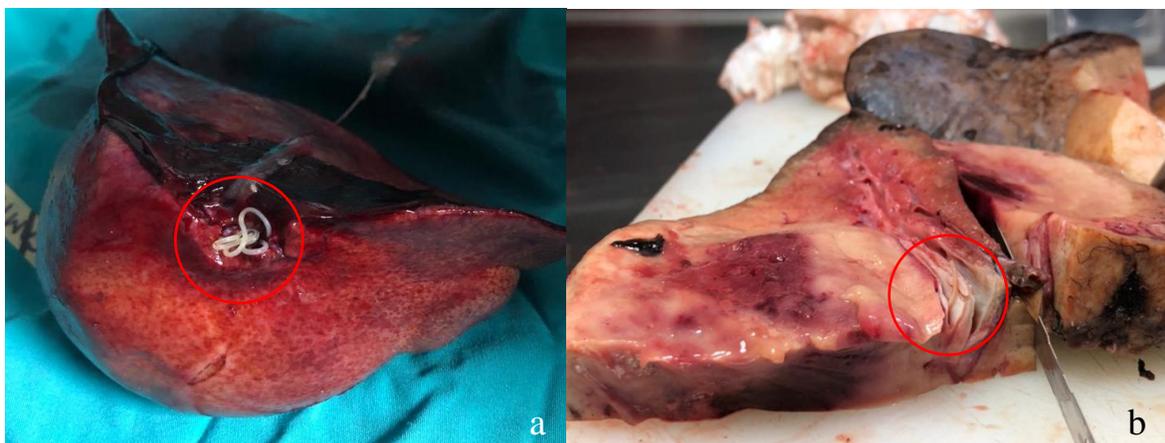
Este tipo de procedimientos quirúrgicos pueden predisponer a complicaciones postquirúrgicas muy comunes de ocurrir, en casi un 40% de los casos, según reporta literatura; dentro de las más comunes son hemorragia y fuga de gas, ya mencionadas anteriormente, pero también está la presencia de pletorax, acumulación de fluidos en el espacio subcutáneo, dehiscencia, claudicación asociada a dolor, e inclusive la muerte (MacPhail y Fossum 2019). Además, el animal va a presentar principalmente problemas respiratorios de tipo crónico el resto de su vida, entre ellos: intolerancia al ejercicio, episodios de acidosis respiratoria transitoria, efusión pleural, tos, dependencia de oxigenación, taquipnea persistente, pero según MacPhail y Fossum (2019), los perros pueden sobrevivir hasta con un 50% de su volumen pulmonar.

El lóbulo pulmonar removido (Figura 12) se envió al Laboratorio de Patología para su estudio histopatológico y así determinar el diagnóstico definitivo, así como también se envió al laboratorio de parasitología una filaria encontrada de forma incidental, en la salida de un vaso sanguíneo (Figura 13).



**Figura 12.** Masa tumoral en lóbulo pulmonar derecho extraída al paciente Corcho del HEMS (a) Aspecto al finalizar cirugía. (b) Aspecto tras conservación en formalina 10% para estudio histopatológico.

Fotografía "b" cortesía de Laboratorio de Patología, EMV-UNA.



**Figura 13.** Lóbulo pulmonar derecho extraído al paciente Corcho del HEMS (a) Presencia de nemátodo (dentro de círculo). (b) Corte del parénquima pulmonar con la presencia de la masa tumoral y dentro del círculo un fragmento de nemátodo.

Fotografía "b" cortesía de Laboratorio de Patología, EMV-UNA.

#### 4.2.4. Manejo del postquirúrgico y farmacológico

El paciente se mantuvo bajo internamiento desde el día 1 (16 de febrero) hasta el día 10 (25 de febrero). Posterior a la cirugía se instauró tratamiento con un protector de mucosa gástrica (ranitidina, 2 mg/kg), un corticosteroide (prednisolona, 1 mg/kg), analgésico del tipo opiode (tramal, 4 mg/kg) y un antibiótico de amplio espectro (amoxicilina con ácido clavulánico, 15 mg/kg, por cinco días), el día 4 (19 de febrero) se le aplicó un desparasitante para matar las filarias y microfilarias (ivermectina, 10 µg/kg), y el día 9 (24 de febrero) inició tratamiento con otro antibiótico (doxiciclina, 10 mg/kg). Los parámetros físicos se mantuvieron estables con excepción de la FR que se encontraba por encima de 90 (jadeo), durante estos días de internamiento.

El Laboratorio de Parasitología reportó que el tamaño de la filaria fue de 31 cm, además se realizó la prueba de DiroCHECK® la cual resultó positivo a la presencia de antígenos de *Dirofilaria immitis*. La dirofilariasis o enfermedad del gusano del corazón, está distribuida extensamente por diferentes regiones y una de ellas es el trópico; los miembros de la familia Canidae, donde entra el perro doméstico, son los principales en ser afectados por este parásito, y más de 70 especies de mosquito funcionan como vector para su transmisión (Atkins 2017). La enfermedad varía de un estadio asintomático, donde solo en las radiografías se manifiestan alteraciones, a un estadio severo, donde ya existe enfermedad cardiaca y pulmonar, puede ocurrir glomerulonefritis, anemia y trombocitopenia (Atkins 2017). Los casos severos de dirofilariasis pueden llevar a la presentación de un cuadro agudo severo con daño multisistémico, como el síndrome de la vena cava y

coagulación intravascular diseminada (Atkins 2017). Los signos clínicos que se pueden presentar son muy inespecíficos, ya que puede incluir tos, pérdida de peso, menor tolerancia al ejercicio, disnea, ascitis, entre otros (Atkins 2017).

Para el diagnóstico, el frotis sanguíneo o la prueba Knott modificado, son técnicas útiles para la detección de microfilarias, pero también los exámenes inmunodiagnósticos de antígenos o anticuerpos, uno de ellos es la prueba DiroCHECK®, la cual consiste en un Análisis inmuno-enzimático de adsorción (ELISA) para la detección de antígenos (Atkins 2017). El SNAP® 4DX fue otra prueba aplicada en el paciente (Anexo 4), la cual consiste también en un ELISA que detecta anticuerpos, no solo de *D. immitis*, sino también de otros patógenos transmitidos por garrapatas (*Ehrlichia canis*, *Ehrlichia ewingii*, *Anaplasma platys*, *Anaplasma phagocytophilum* y *Borrelia burgdorferi*) (Atkins 2017, IDEXX s.f.).

Con respecto a la terapia adulticida, una opción de tratamiento para estados asintomáticos o sintomáticos moderados es melarsomina, se recomienda dos dosis de 2.5 mg/kg, con 24 horas de diferencia entre ambas aplicaciones (Atkins 2017). A la vez, está establecido que, para reducir la severidad de las lesiones en pulmón, la opción indicada es el uso de doxiciclina (10 mg/kg/12h), en un rango que puede ir de un mes hasta los nueve meses, más una dosis mensual de ivermectina (6-12 µg/kg/mes) al menos un mes previo al uso de melarsomina, permitiendo eliminar una bacteria (*Wolbachia pipientis*) que infecta de forma concomitante a este parásito, y degrada las filarias y microfilarias (Atkins 2017).

Con respecto al reporte del laboratorio de patología sobre el adenocarcinoma pulmonar con severa inflamación piogranulomatosa con eosinofilia secundaria, no se observó la presencia de larvas ni adultos de nemátodos en el parénquima pulmonar, pero sí un fragmento pequeño de un adulto en una de las arterias (Anexo 5).

Las neoplasias pulmonares en perros suelen originarse del epitelio broncoalveolar y el promedio de edad reportado en perros para neoplasias primarias de pulmón es de 10.8 años (Wilson 2017). La mayoría de los tumores pulmonares en caninos son los adenocarcinomas. Estos tumores que se originan del parénquima tienden a ubicarse en la periferia, son más frecuentes en los lóbulos derechos y además mayormente en el lóbulo caudal, ante crecimientos tumorales únicos (Wilson 2017).

La tos, disnea, letargia y pérdida de peso, suelen ser los principales signos clínicos que manifiestan los pacientes, aunque son muy inespecíficos, para lo cual se recomienda también exámenes complementarios para lograr un diagnóstico específico, uno de ellos es el uso de radiografías torácicas, útiles para demostrar la mayoría de las anomalías tumorales, junto a otras técnicas como la biopsia quirúrgica para su confirmación histológica (Wilson 2017). El tratamiento de elección es la remoción quirúrgica por medio de lobectomía, y suele tener buen pronóstico en casos de masas solitarias y de pequeño tamaño, y sin presencia de metástasis en linfonodos bronquiales, con un promedio de 345 días de vida, reportado hasta un 72% de remisión en perros; mientras que los casos recurrentes con metástasis

en linfonodos, el tiempo de supervivencia se acorta drásticamente, en un promedio de 28 a 60 días y para aquellos pacientes donde la cirugía no es una opción, lo que se manejaría es la quimioterapia pero el pronóstico es reservado (Wilson 2017).

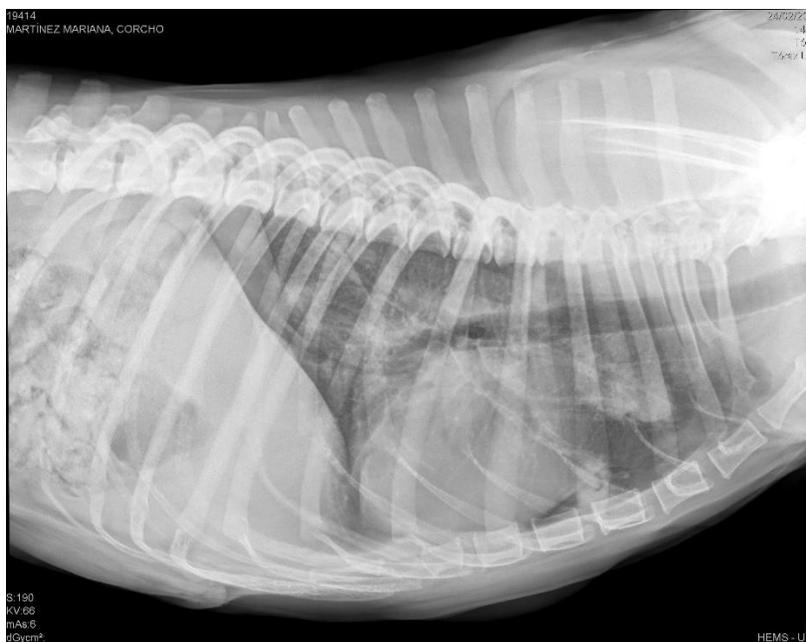
El día 9 (24 de febrero), se realizó un hemograma de control, el cual evidenció que el paciente presentaba una leucocitosis dada por neutrofilia con desviación a la izquierda, linfocitosis y eosinofilia. Además de que la trombocitopenia había aumentado (Anexo 6).

Además del hemograma, se realizaron radiografías de control, donde ya no se muestra la radioopacidad circunscrita de gran tamaño que se observaba a nivel del costado torácico derecho caudal. Además, la afectación pulmonar era evidente debido al patrón alveolar-intersticial que aún manifestaba (Figuras 14-16).



**Figura 14.** Imagen radiográfica de cavidad torácica, vista laterolateral derecha del paciente Corcho del HEMS.

Patrón pulmonar mixto alveolar-intersticial.



**Figura 15.** Imagen radiográfica de cavidad torácica, vista laterolateral izquierda del paciente Corcho del HEMS.

Patrón pulmonar mixto alveolar-intersticial.



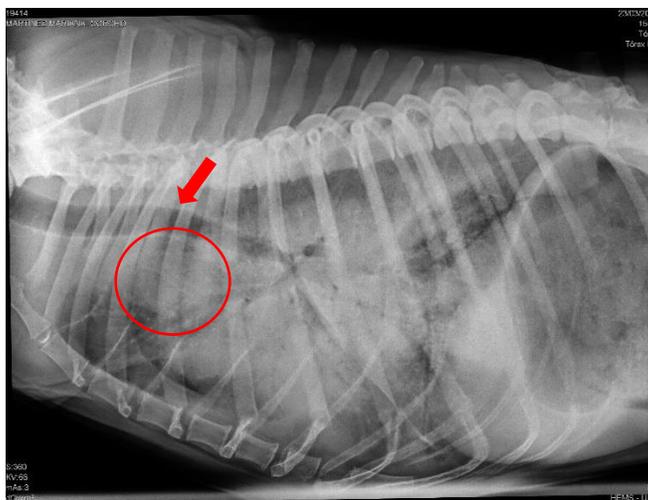
**Figura 16.** Imagen radiográfica de cavidad torácica, vista dorsoventral del paciente Corcho del HEMS.

Patrón pulmonar mixto alveolar-intersticial.

El día 10 (25 de febrero) se da la salida de Corcho, y se le dan las indicaciones a la propietaria de continuar con el tratamiento en casa: un protector de mucosa gástrica (famotidina por tres meses), ivermectina (una vez al mes por seis meses), doxiciclina (por tres meses) y prednisolona (por tres semanas), además de recomendaciones con respecto a la limpieza de herida, e igualmente presentarse en dos días (día 12) para revalorar herida. Ese día se realizó la prueba de inmunología 4DX, la cual confirmó la presencia de anticuerpos para *D. immitis* solamente.

En las visitas posteriores (días 20 y 30) de control al HEMS, según comentaba la propietaria, Corcho la mayoría de las veces se observaba mucho más decaído y con bastante tos, a pesar de las nuevas medidas y cuidados aplicados en él. El día 42 (24 de marzo), ingresó nuevamente al HEMS, debido a que empeoró drásticamente en casa, y dentro del centro hospitalario, Corcho entró en paro cardiorrespiratorio al realizarse las radiografías de control, se procedió a intubarlo y darle primeros auxilios por medio de reanimación cardiopulmonar, pero falleció.

En la radiografía, se evidenció la presencia de edema pulmonar generalizado, además de una radioopacidad circunscrita sugestiva de crecimiento neoplásico en el tórax craneal que inclusive induce la elevación anormal de la tráquea (Figura 17).



**Figura 17.** Imagen radiográfica de cavidad torácica, vista laterolateral derecha del paciente Corcho del HEMS.

Radioopacidad circunscrita dentro del círculo. Elevación traqueal (flecha). Edema pulmonar.

## 5. CONCLUSIONES

5.1. Se estableció que los principales diagnósticos presuntivos a los que se llegó en ambos centros médicos, de los 287 pacientes atendidos, corresponden a afecciones relacionadas al sistema digestivo, musculoesquelético y tegumentario, gracias a datos claves de la anamnesis, detección de signos clínicos y elección de pruebas complementarias.

5.2. Se diferenciaron los principales hallazgos obtenidos por medio de las imágenes médicas, siendo de gran utilidad la ecografía principalmente para la evaluación del sistema digestivo y la radiografía del sistema musculoesquelético.

5.3. Se generó criterio médico en la toma de decisiones durante los diferentes tiempos quirúrgicos asistiendo en 76 cirugías de tejidos blandos, siendo las más frecuentes las ovariectomías.

## 6. RECOMENDACIONES

6.1. A ambos centros médicos: se les recomienda optimizar el uso de procedimientos mínimamente invasivos, como la laparoscopia exploratoria, el cual es de gran utilidad en diagnóstico y al tener ambos centros el personal capacitado, podrían ser de referencia para otros colegas que no tengan el equipo, personal y/o instalaciones para realizarlo.

6.2. Al HEMS: realizar la transición completa y funcional a expedientes digitales, ya que a pesar de que cuenta con sistema digital para el control y registro de los pacientes que reciben atención veterinaria, aun se continua el registro con papel, lo que además de generar su impacto negativo en el ambiente, también impide un seguimiento adecuado del caso tras visitas periódicas.

6.3. A los estudiantes y profesionales en medicina veterinaria: la medicina veterinaria, al ser un área de salud, requiere de constante actualización, tanto en la clínica como con nuevas técnicas diagnósticas, procedimientos quirúrgicos, tratamientos a patologías. Esto con el objetivo de garantizar el bienestar animal y la ética profesional.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdisa T. 2017. Review on practical guidance of veterinary clinical diagnostic approach. *Int J Vet Sci Res* [Internet]. [citado el 2 de octubre de 2020]; 3 (2): 6-25. Disponible desde: <https://www.peertechz.com/articles/IJVSr-3-120.php> doi: 10.17352/ijvsr.000020
- Alonso G.O. 2018. Cirugía de mínima invasión en veterinaria: evolución, impacto y perspectiva para el futuro. Revisión. *Rev Med Vet Zoot* [Internet]. [citado el 15 de octubre de 2020]; 65 (1): 84-98. Disponible desde: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfmvz/v65n1/0120-2952-rfmvz-65-01-00084.pdf> doi: 10.15446/rfmvz.v65n1.72035
- Anson, A., Millán, L., Novellas, R., Soler-Laguía, M., I. García-Real & A. Barreiro-Lois. 2013. Radiología y ecografía “qué nos pueden aportar”. Asociación de Veterinarios Españoles Especialistas en Pequeños Animales (AVEPA) [Internet]. [citado el 8 de octubre de 2020]. [https://www.avepa.org/pdf/proceedings/RADIOLOGIA\\_ECOGRAFIA\\_PROC EEDING2013.pdf](https://www.avepa.org/pdf/proceedings/RADIOLOGIA_ECOGRAFIA_PROC EEDING2013.pdf)
- Atkins C. 2017. Canine and feline heartworm disease. In: Ettinger SJ, Feldman EC, Côté E, editores. *Textbook of veterinary internal medicine: diseases of the dog and the cat*. 8 ed. Missouri: Elsevier. p. 3166-3236.
- Carey SA. 2017. Clinical evaluation of the respiratory tract. In: Ettinger SJ, Feldman EC, Côté E, editores. *Textbook of veterinary internal medicine: diseases of the dog and the cat*. 8 ed. Missouri: Elsevier. p. 2674-2696.

- Cohn LA. 2017. Diseases of the pulmonary parenchyma. In: Ettinger SJ, Feldman EC, Côté E, editores. Textbook of veterinary internal medicine: diseases of the dog and the cat. 8 ed. Misuri: Elsevier. p. 2730-2806.
- Fonseca-Rodríguez S. 2009. Uso de la radiografía y del ultrasonido en la región abdominal como herramientas diagnósticas en clínica de especies menores. Heredia, C.R.: Pasantía (Licenciatura). Universidad Nacional.
- Gómez L, Atehortua H, Orozco S. 2007. La influencia de las mascotas en la vida humana. Rev Col Cienc Pec [Internet]. [citado el 4 de agosto de 2021]; 20: 377-386. Disponible desde: <http://www.scielo.org.co/pdf/rccp/v20n3/v20n3a16.pdf>
- Gross DR. 2009. General principles of animal selection and normal physiological values. In: Animal models in cardiovascular research. New York: Springer Science + Business Media. p. 1-15.
- Gugjoo MB, Amarpal, Kinjavdekar P, Aithal HP, Pawde AM, Dhama K. 2014. An update on diagnostic imaging techniques in veterinary practice. Adv. Anim. Vet. Sci. [Internet]. [citado el 3 de octubre de 2020]; 2 (4S): 64–77. Disponible desde: <http://dx.doi.org/10.14737/journal.aavs/2014/2.4s.64.77>
- IDEXX [Internet]. s.f. Pequeños animales: prueba snap 4dx plus. IDEXX Laboratories, Inc. Westbrook, Estados Unidos; [citado el 6 de agosto de 2021]. Disponible desde: <https://www.idexx.es/es/veterinary/snap-tests/snap-4dx-plus-test/>

- Kim E, Changyong C, Yoo JG, Oh SI, Jung Y, Cho A, Kim S, Do YJ. 2018. Major medical causes by breed and life stage for dogs presented at veterinary clinics in the Republic of Korea: a survey of electronic medical records. PeerJ [Internet]. [citado el 20 de julio de 2021]; 6: e5161. Disponible desde: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6035722/> doi: 10.7717/peerj.5161
- León-Hip A. 2011. Cirugía de pequeños animales con énfasis en tejidos blandos de la cavidad torácica y cavidad abdominal realizada en el Ontario Veterinary College Teaching Hospital, Universidad de Guelph. Heredia, C.R.: Pasantía (Licenciatura). Universidad Nacional.
- Lisciandro GR. 2013. The vet blue lung scan. In Lisciandro GR, editor. Focused ultrasound techniques for the small animal practitioner. 1. ed. [Internet]. John Wiley & Sons, Inc. p. 166-188. [citado el 18 de noviembre del 2020]. Disponible desde: <https://doi.org/10.1002/9781118760772.ch10>
- MacPhail C, Fossum TW. 2019. Surgery of the lower respiratory system: lungs and thoracic wall. In: Fossum TW, editora. Small animal surgery. 5 ed. Filadelfia: Elsevier. p. 884-915.
- Masic I, Miokovic M, Muhamedagic B. 2008. Evidence based medicine – new approaches and challenges. Acta Inform. Med [Internet]. [citado el 3 de octubre de 2020]; 16 (4): 219-225. Disponible desde: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24109156/> doi: 10.5455/aim.2008.16.219-225.

- McMurray J, Boysen S. 2017. Small animal point of care ultrasound techniques. *Veterinary Ireland Journal* [Internet]. [citado el 7 de octubre de 2020]; 7 (11): 613-619. Disponible desde: [http://www.veterinaryirelandjournal.com/images/pdf/small/sa\\_nov\\_2017.pdf](http://www.veterinaryirelandjournal.com/images/pdf/small/sa_nov_2017.pdf)
- Meneses-Guevara A, Bouza-Mora L. 2015. Manual de hematología y química clínica en medicina veterinaria. 1 ed. Heredia, C.R.: Editorial Universidad Nacional.
- Orias-Dewey R. 2015. Medicina interna y cirugía de especies menores en Clínica Veterinaria del Sur. Heredia, C.R.: Pasantía (Licenciatura). Universidad Nacional.
- O'Sullivan ML. 2017. Tachypnea, dyspnea, and respiratory distress. In: Ettinger SJ, Feldman EC, Côté E, editores. *Textbook of veterinary internal medicine: diseases of the dog and the cat*. 8 ed. Missouri: Elsevier. p. 518-522.
- Preena P, Vineetha S, Aneesha VA, Mohan D, Vibin V. 2016. Applications of endoscopy in canine medicine. *Veterinary Clinical Science* [Internet]. [citado el 11 de octubre de 2020]; 4 (2): 19-22. Disponible desde: [https://www.researchgate.net/publication/333295397\\_MINI-REVIEW\\_Applications\\_of\\_Endoscopy\\_in\\_Canine\\_Medicine](https://www.researchgate.net/publication/333295397_MINI-REVIEW_Applications_of_Endoscopy_in_Canine_Medicine)
- Ramsey IK, Tasker S. 2017. Fever. In: Ettinger SJ, Feldman EC, Côté E, editores. *Textbook of veterinary internal medicine: diseases of the dog and the cat*. 8 ed. Missouri: Elsevier. p. 679-694.

Reyes, H. 2006. ¿Qué es medicina interna?. Rev Méd Chile [Internet]. [citado el 2 de octubre de 2020]; 134 (10): 1338-1344. Disponible desde: <https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872006001000020>

Riaño-Benavides C. 2014. Breve análisis del ejercicio profesional en clínica y cirugía de pequeñas especies animales. Rev Colom Cienc Pecua [Internet]. [citado el 2 de octubre de 2020]; 27 (2): 63-64. Disponible desde: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-06902014000200001](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-06902014000200001)

Robinson NJ, Dean RS, Cobb M, Brennan ML. 2015. Investigating common clinical presentations in first opinion small animal consultations using direct observation. Vet Rec Política [Internet]. [citado el 12 de julio de 2021]; 176 (18):463. Disponible desde: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4431344/> doi: 10.1136/vr.102751

[RVC] Royal Veterinary College. 2017. The most common cases referred to internal medicine. University of London [Internet]. [citado el 10 de junio de 2021]. Disponible desde: <https://www.rvc.ac.uk/clinical-connections/the-most-common-cases-referred-to-internal-medicine>

Schaer M. 2017. The medical history. In: Ettinger SJ, Feldman EC, Côté E, editores. Textbook of veterinary internal medicine: diseases of the dog and the cat. 8 ed. Missouri: Elsevier. p. 283-286.

Swabe J. 2002. *Animals, disease and human society: human-animal relations and the rise of veterinary medicine*. Nueva York: Routledge. 116-117 p.

[UC] University of California. 2015. *An era of change: a closer look at veterinary education and practice*. University of California [Internet]. [citado el 7 de octubre de 2020]. Disponible en: [https://www.ucop.edu/uc-health/\\_files/vet-med-an-era-of-change.pdf](https://www.ucop.edu/uc-health/_files/vet-med-an-era-of-change.pdf)

Varela N, Barrera J, Chamorro LV, Morales CR, Toro D, Hoyos D, Camacho S, Naranjo M, Gómez MC, Bravo N, et al. 2014. Breve historia de la medicina de fauna silvestre, exótica y no convencional. In Varela N, editor. *Antecedentes y perspectivas de la medicina de animales silvestres, exóticos y no convencionales*. Bogotá: Asociación de Veterinarios de Vida Silvestre. p. 14-27.

Vega-Benavides K. 2013. *Medicina interna y cirugía de animales de compañía*. Heredia, C.R.: Pasantía (Licenciatura). Universidad Nacional.

Vives-Vallés MA. 2011. Evolución histórica de la cirugía veterinaria. In: Lafuente-González J, Vela-Palacio Y, editores. *La veterinaria a través de los tiempos*. España: Servet editorial. p. 207.

Warwick C, Steedman C. 2012. Injuries, envenomations and stings from exotic pets. *J R Soc Med* [Internet]. [citado el 8 de octubre de 2020]; 105 (7): 296-299. Disponible desde: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3407400/> doi: 10.1258/jrsm.2012.110295

Washabau RJ, Day MJ, Willard MD, Hall EJ, Jergens AE, Mansell J, Minami T, Bilzer TW. 2010. Endoscopic, biopsy, and histopathologic guidelines for the evaluation of gastrointestinal inflammation in companion animals. *J Vet Intern Med* [Internet]. [citado el 7 de octubre de 2020]; 24: 10-26. Disponible desde: <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2009.04443.x>

Wilson DW. 2017. Tumors of the respiratory tract: tumors of the lung. In: Meuten DJ, editor. *Tumors of domestic animals*. 5 ed. Iowa: John Wiley & Sons Inc. p. 480-497.

Zanzonico, P. 2011. Noninvasive imaging for supporting basic research. In: Kiessling F, Pichler BJ, editores. *Small Animal Imaging*. Berlín: Springer. p. 3-5.

## 8. ANEXOS

**8.1. Anexo 1.** Resultados obtenidos del examen de hematología realizado a Corcho el día 17/2/2021.

<b>Variable</b>	<b>Resultado</b>	<b>Valor referencia*</b>	<b>Interpretación</b>
Hematocrito (%)	48	36-47	Ligeramente aumentado
Hemoglobina (g/dl)	14.2	11-16	Normal
C.H.C.M. (g/dl)	30	32-36	Levemente disminuido
Conteo leucocitos (ul)	33400	6000-12000	Severamente aumentado
Neutrófilos bandas (ul)	334	0-300	Ligeramente aumentado
Neutrófilos segmentados (ul)	24716	3000-9000	Severamente aumentado
Eosinófilos (ul)	2338	100-750	Severamente aumentado
Basófilos (ul)	0	0-10	Normal
Linfocitos (ul)	6012	1000-4800	Moderadamente aumentado
Monocitos (ul)	0	60-840	Disminuido
Conteo plaquetas (ul)	140928	200000-500000	Moderadamente disminuido
Conteo reticulocitos %	1	≤1	Normal
Hemoparásitos	No se observaron	---	---
Observaciones morfológicas	Rouleaux y crenocitos	---	---

\*Los valores de referencia se obtuvieron del Laboratorio de Análisis Clínicos de la Escuela de Medicina Veterinaria de la UNA.

**8.2. Anexo 2.** Resultados obtenidos del examen de química sérica realizado a Corcho el día 17/2/2021.

<b>Variable</b>	<b>Valor obtenido</b>	<b>Valor referencia*</b>	<b>Interpretación</b>
Albúmina (g/dl)	2.8	2.3-4.3	Normal
Nitrógeno ureico (mg/dl)	9	7-20	Normal
Creatinina (mg/dl)	0.8	0.5-1.5	Normal
SAP (UI/l)	69	<130	Normal
ALT (UI/l)	29	<60	Normal

\*Los valores de referencia se obtuvieron del Laboratorio de Análisis Clínicos de la Escuela de Medicina Veterinaria de la UNA.

### 8.3. Anexo 3. Reporte diagnóstico de citologías de pulmón (17/2/2021).



Departamento de Patología  
Escuela Medicina Veterinaria  
Universidad Nacional  
Servicio Diagnóstico  
Dr. Alejandro Alfaro, PhD  
OM DECVP-ESVP, ISVD, FTA-VP  
Tel. (506) 2260-0849  
patologiauniversidadnacional@gmail.com

#### INFORME DIAGNÓSTICO

Caso: C129-21	Remitente: Dr. Hems
Fecha del reporte: 17.2.21	Propietario: Mariana Martínez
Am. Stafford, macho castrado, 7 años, corcho José Martínez	Fecha de entrada: 16.2.21

#### Anamnesis

Ingres a consulta por tos. Se recomienda Hmg y Rx torácica, muestra masa en tórax derecho.

#### Hallazgos histopatológicos

Se recibe(n) para su estudio citológico 3 extendidos se tiñen con tinción de May-Grüwald-Giemsa.

Pulmón, los extendidos son muy poco celulares están compuestos por una mínima población de células epiteliales de alta relación N:C, con escaso citoplasma basofílico homogéneo. El núcleo es ovalado con cromatina punteada y nucleólos basofílicos prominentes. La anisocitosis y anisocariosis es marcada. La atipia nuclear es moderada. Además, hay material necrótico e inflamación secundaria.

#### Diagnóstico morfológico

Pulmón, carcinoma pulmonar.

#### Observaciones

Se recomienda la toma de una biopsia para confirmar el diagnóstico.

Cordialmente,

Dr. Alejandro Alfaro, Ph.D.

#### 8.4. Anexo 4. Reporte de inmunología de prueba 4DX de Corcho (27/2/2021).



[www.laboratoriolahun.com](http://www.laboratoriolahun.com)  
 2237-1740  
 8940-1740  
[servicios@laboratoriolahun.com](mailto:servicios@laboratoriolahun.com)  
[/LaboratorioLahun](https://www.facebook.com/LaboratorioLahun)  
 Santa Rosa de Santo Domingo de Heredia,  
 Complejo Bodegas del Sol, B1

Paciente:	Corcho Jose Martinez	Clinica veterinaria:	HEMS	Fecha de Reporte:	27/02/2021
Edad:	7 Años 0 Meses	Médico:	Esteban Rodriguez	Página:	1 de 1
Sexo:	Macho	Propietario:	Mariana Martinez	No. Caso:	02-2021-1099
Especie:	canino			Referencia:	2702210171
Raza:	American stafford				

#### Anamnesis:

Quimica	Resultado	Unidades	Referencias
4DX			
Inmunología	Resultado	Unidades	Referencias
4DX			
Ehrlichia canis	Negativo		
Dirofilaria immitis	Positivo		
A.phagocytophilum /A.platys	Negativo		
Borrelia burgdorferi	Negativo		

#### Comentario

\*\*\*\*\* Ultima Linea \*\*\*\*\*

## 8.5. Anexo 5. Reporte diagnóstico de biopsia de pulmón (17/2/2021).



Departamento de Patología  
Escuela Medicina Veterinaria  
Universidad Nacional  
Servicio Diagnóstico  
Dr. Alejandro Alfaro, PhD  
OM DECVP-ESVP ISVD FTA-VP  
Tel: (506) 2260-0849  
patologiauniversidadnacional@gmail.com

### INFORME DIAGNÓSTICO

Caso: B535-21  
Fecha del reporte: 22.2.21  
American Stanford, macho castrado, 7 años,  
corcho

Remitente: Dra. Vega, HEMS  
Propietario: Mariana Martínez  
Fecha de entrada: 19.2.21

#### **Anamnesis**

El paciente se presenta por tos. A la radiografía se evidencia una masa caudal en tórax al costado derecho. Se realiza lobectomía pulmonar. Masa en lóbulo pulmonar.

#### **Hallazgos macroscópicos**

Se recibe(n) para su estudio histopatológico lóbulo pulmonar de 14x15x8cm, con nódulo de 9x6cm, al corte color café claro, bien circunscrito, no encapsulado, de consistencia elástica.

#### **Hallazgos histopatológicos**

Pulmón, la masa está compuesta por una proliferación neoplásica infiltrativa de células epiteliales cuboidales que proliferan en forma de monocapa simple o múltiple en un septo de estroma colágeno. Estas son medianas con citoplasma eosinofílico de bordes poco definidos, núcleo redondo con cromatina vesicular y nucleólo pequeño. La anisocitosis y anisocariosis son moderadas. La atipia es moderada. Hay 2 mitosis en 10 campos de 400x. Además, en el lumen bronquial y alveolar hay una extensa inflamación compuesta por macrófagos alveolares, linfocitos, células plasmáticas, neutrófilos, eosinófilos y presencia multifocal de células multinucleadas.

#### **Diagnóstico morfológico**

Pulmón, adenocarcinoma pulmonar con severa inflamación piogranulomatosa con eosinófilos secundaria.

#### **Observaciones**

No se observa la presencia de larvas ni adultos de nemátodos en el parénquima pulmonar. En el lumen de una de las arterias, se observó un fragmento pequeño de un adulto.

Cordialmente,

Dr. Alejandro Alfaro, Ph.D.

**8.6. Anexo 6.** Resultados obtenidos del examen de hematología realizado a Corcho el día 24/2/2021.

<b>Variable</b>	<b>Valor obtenido</b>	<b>Valor referencia*</b>	<b>Interpretación</b>
Hematocrito (%)	39	36-47	Normal
Hemoglobina (g/dl)	12.5	11-16	Normal
C.H.C.M (g/dl)	32	32-36	Normal
Conteo leucocitos (ul)	29800	6000-12000	Severamente aumentado
Neutrófilos bandas (ul)	1192	0-300	Severamente aumentado
Neutrófilos segmentados (ul)	19072	3000-9000	Severamente aumentado
Eosinófilos (ul)	3576	100-750	Severamente aumentado
Basófilos (ul)	0	0-10	Normal
Linfocitos (ul)	5662	1000-4800	Ligeramente aumentado
Monocitos (ul)	298	60-840	Normal
Conteo plaquetas (ul)	114504	200000-500000	Ligeramente disminuido
Conteo reticulocitos %	1	≤1	Normal
Hemoparásitos	No se observaron	---	---
Observaciones morfológicas	Rouleaux, basofilia difusa leve, codocitos, macroplaquetas abundantes	---	---

\*Los valores de referencia se obtuvieron del Laboratorio de Análisis Clínicos de la Escuela de Medicina Veterinaria de la UNA.