

Pasantía con énfasis en Imagenología de Pequeñas Especies, en la Empresa
Especialvet S.A.S

Modalidad práctica empresarial para optar por el título de Médico Veterinario

Christian Durango Martinez

Asesor

Jaime Camilo Padilla Peñuela

MV; MSc.

Corporación Universitaria Lasallista

Facultad de Ciencias Administrativas y Agropecuarias

Medicina Veterinaria

Caldas – Antioquia

2017

Tabla de contenido

	Pág.
Resumen.....	5
Introducción.....	6
Capítulo 1. Objetivos.....	8
Objetivo general.....	8
Objetivos específicos.....	8
Capítulo 2. Actividades.....	9
Estudio descriptivo de registros radiográficos.....	12
Radiodiagnósticos según sectores anatómicos.....	16
Capítulo 3. Marco teórico.....	22
Epidemiología.....	23
Signos clínicos.....	24
Fisiopatología.....	25
Diagnóstico.....	26
Tratamiento.....	32
Capítulo 4. Caso clínico.....	33
Anamnesis.....	33
Diagnostico.....	33
Tratamiento.....	35
Capítulo 5. Conclusiones.....	39
Referencias.....	40

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1. Frecuencia absoluta de informes radiográficos, según especie	12
Tabla 2. Informes radiográficos, en pacientes caninos según sexo	13
Tabla 3. Informes radiográficos, en pacientes felinos según sexo	14
Tabla 4. Informes radiográficos, pacientes en general según edad	15
Tabla 5. Radiografías obtenidas en pacientes en general durante el periodo de junio de 2015 y diciembre de 2015 en la empresa Especialvet según sectores anatómicos.....	16
Tabla 6. Principales radiodiagnósticos hallados en cráneo.....	17
Tabla 7. Número y clasificación de radiografías según tipo y sector anatómico de la columna vertebral.....	17
Tabla 8. Número y clasificación de radiodiagnósticos en la columna vertebral, pacientes en general.....	18
Tabla 9. Número y clasificación de radiodiagnósticos en la cavidad torácica.....	19
Tabla 10. Número y clasificación de radiodiagnósticos en la cavidad abdominal.....	19
Tabla 11. Número y clasificación de radiodiagnósticos en la pelvis.....	20
Tabla 12. Número y clasificación de radiodiagnósticos en miembros anteriores.....	20
Tabla 13. Número y clasificación de radiodiagnósticos en miembros posteriores.....	21

Lista de ilustraciones

	Pág.
Imagen 1. Placa radiográfica ventro-dorsal de tórax con medio de contraste positivo vía oral.....	30
Imagen 2. Placa radiográfica lateral derecha de tórax con medio de contraste positivo vía oral.....	30
Imagen 3. Peritoneografía, placa radiográfica lateral derecha de tórax con medio de contraste positivo vía intraperitoneal	31
Imagen 4. Peritoneografía, placa radiográfica ventro-dorsal de tórax con medio de contraste positivo vía intraperitoneal.....	32
Imagen 5. Placas radiográficas lateral derecha simple y dorso-ventral simple de tórax.....	32
Imagen 6. Placa radiográfica lateral derecha de tórax.....	34
Imagen 7. Placa lateral izquierda de tórax.....	34
Imagen 8. Fotografía de una herniorrafía con un abordaje por laparotomía.....	36
Imagen 9. Imagen de los puntos de punción en una toracoscopia asistida por video...37	37

Resumen

Una hernia diafragmática es la protrusión de una víscera abdominal en la cavidad torácica a través del diafragma. Pueden ser tanto congénitas como adquiridas o traumáticas. Las hernias diafragmáticas en su mayoría se presentan como consecuencia de accidentes automovilísticos, el aumento de presión contra la pared abdominal, produce un repentino incremento de las fuerzas aplicadas a la cara peritoneal del diafragma, provocando la protrusión de vísceras abdominales hacia la cavidad torácica. El diafragma, está compuesto por solo una capa muscular y tendinosa siendo el punto más débil de la cavidad abdominal. El cuadro de síntomas varía desde problemas gastrointestinales a respiratorios e incluso nerviosos. Los síntomas dependen de la extensión del desgarro diafragmática y la cantidad de vísceras herniadas en la cavidad torácica. La confirmación radiológica es necesaria para establecer un diagnóstico definitivo; las vísceras sin embargo pueden moverse libremente de la cavidad torácica a la abdominal y viceversa, por lo que no pueden detectarse en tórax al momento de la radiografía y con ello obtener resultados falsos negativos. El tratamiento de este tipo de hernia es quirúrgico, pero antes de someterlo a este procedimiento se hace necesario estabilizar el paciente manejando el shock, la hipovolemia, las hemorragias y las arritmias.

Palabras claves: Hernia Diafragmática, Cavidad torácica, Radiografía, cavidad abdominal, Felino.

Introducción

La decisión de realizar mi trabajo de grado en la modalidad práctica empresarial surge del interés sobre las ayudas diagnósticas, el cual fui desarrollando en el transcurso de mi vida académica, ya que me parece de suma importancia la realización de un correcto procedimiento diagnóstico en todas las patologías presentes, sintiendo particular interés sobre el área de imagenología en este caso radiografía y ecografía

El interés de hacer mi práctica empresarial en Especialvet nace al conocer su amplia experiencia en el tema de ayudas diagnósticas, siendo pioneros en la introducción de equipos radiográficos digitales a nivel regional hace aproximadamente 7 años. Tuve la oportunidad de conocer su metodología de trabajo y la idoneidad de su personal lo que estimuló el interés en realizar mi pasantía en especialvet, ya que cuentan con gran calidad humana, alto profesionalismo y sobre todo capacidad de enseñanza.

Los pacientes de especialvet son producto de años de trabajo, actualmente cuenta con una base de datos de más de 40 centros veterinarios distribuidos por gran parte de Antioquia desde el más pequeño hasta el más sofisticado. Se presta servicio a domicilio en la mayoría del departamento de Antioquia ofreciendo ayudas diagnósticas como radiografía y ecografía, aparte de ofrecer fisioterapia. Las citas son programadas previamente y se asignan lo más pronto posible según la disponibilidad. Especialvet cuenta con 4 equipos radiográficos digitales, 2 ecógrafos y demás equipos de fisioterapia como tens, tapetes y mantas magnéticas, todos de última generación.

El presente trabajo permite dar a conocer todas las actividades y el manejo que requieren los pacientes en una unidad diagnóstica a domicilio, los cuales hicieron parte de mi formación académica durante la pasantía, además este trabajo me permite cumplir con el requisito para optar por el título de médico veterinario.

En este trabajo también se mostrará el seguimiento de un caso clínico de un paciente felino que presento hernia diafragmática, donde el abordaje de este va desde su signología hasta la realización de pruebas diagnósticas y la discusión de posibles tratamientos.

Capítulo 1

Objetivos

Objetivo general

Desarrollar habilidades teórico prácticas en el área de imagenología y fisioterapia de pequeñas especies (canina y felina) en la empresa Especialvet S.A.S.

Objetivos específicos

- Aprender conceptos básicos de radiología, ecografía y fisioterapia de pequeñas especies.
- Identificar todos los tipos de patrones radiográficos en los diferentes sistemas de caninos y felinos
- Aprender a realizar un correcto examen ortopédico para ayudar al diagnóstico radiográfico en pacientes con problemas osteomusculares.
- Desarrollar habilidades en el manejo de los diferentes tipos de recursos tecnológicos en el área de imagenología y fisioterapia de pequeñas especies.
- Recopilar información sobre la patología hernia diafragmática en caninos y felinos y su correcto diagnóstico, para la presentación de un caso clínico

Capítulo 2

Actividades

El inicio de mi pasantía en la empresa Especialvet S.A.S; fue el día 23 de junio de 2015, los horarios iban a depender del número de citas programadas previamente el día anterior y durante toda la semana, generalmente de (lunes a viernes de 9 am a 6pm y sábados de 10 am a 4 pm), donde mis funciones iban a cambiar dependiendo del médico veterinario con quien rotara ya que cada médico veterinario tiene un área específica de trabajo. Cada 15 días en un horario fuera del establecido laboralmente (martes o jueves 6pm) se realizaba algo llamado club de revista en la cual se mostraban los casos clínicos más llamativos y se discutían entre todos los médicos y rotantes con el fin de aumentar y unificar conocimientos.

Mis actividades con la médica veterinaria Laura Vásquez eran específicamente en el área de ecografía y radiología con mayor énfasis en ecografía, los pasos a seguir eran los mismos en cada clínica veterinaria, los cuales fueron establecidos de la siguiente forma: recepción del paciente, preparación del paciente para el procedimiento a realizar (ecografía o radiografía), por ultimo descripción radiográfica o ecográfica del paciente. La mayoría de veces se me designaba la función de primer ayudante y en algunas ocasiones se me permitía hacer el procedimiento con el fin de afianzar mis conocimientos.

- **Recepción del paciente.** Esta es una etapa fundamental para tener una amplia perspectiva de los pacientes y de sus patologías, con el fin de orientar un correcto diagnóstico y permitir un enfoque más detallado en el sistema que se sospecha la patología

Se interactúa con el propietario o médico veterinario tratante haciéndole preguntas, donde las respuestas entraran en la descripción del procedimiento como anamnesis.

- **Preparación del paciente para el procedimiento (ecografía o radiografía)**

Después de tener claro cuál es el procedimiento a realizar y de tener un correcto enfoque diagnóstico se procede a explicar al propietario el procedimiento a realizar, con el fin de evitar mal entendidos posteriormente, en muchos casos especialmente de radiografía se hace necesaria la sedación del paciente para facilitar el manejo de estos, los encargados de este procedimiento siempre son los médicos tratantes de cada centro veterinario. Cuando el paciente se considera viable para realizar el procedimiento se procede con el desarrollo de esta (ecografía o radiografía).

- **Primer ayudante (Radiografía).** Las funciones como primer ayudante consistían en la instalación de los equipos con los cuales se hace cada procedimiento, desinfección de los mismos, toma de datos de los pacientes, posicionar al paciente correctamente en el chasis dependiendo de las placas a tomar en el área de radiografía, verificar que el kilovoltaje (Kvp) y miliamperaje (Ma) estén dentro de los rangos establecidos para cada sistema con el fin de obtener una placa radiográfica de alta calidad, posteriormente realizaba la edición de las placas y con mi asesor las discutía para después realizar el informe radiográfico.

- **Primer ayudante (Ecografía).** Mi función como primer ayudante en el área de ecografía consistía en la instalación y preparación del equipo, desinfección de la mesa en la que se va a llevar el procedimiento a cabo, toma de datos del paciente, tricotomía en el área a realizar la ecografía, en algunas ocasiones yo era el encargado de realizar el procedimiento con la supervisión de mi asesora, por ultimo realizaba la descripción ecográfica.
- **Primer ayudante fisioterapia.** Mi función como primer ayudante en el área de fisioterapia consistía en la realización de un examen ortopédico general antes de iniciar cualquier procedimiento de fisioterapia, esto con el fin de tener una perspectiva clara y un buen enfoque a la hora de realizar los diferentes tipos de terapia, además de evaluar el avance obtenido por los pacientes anteriormente tratados. Posteriormente se procedía a realizar la sesión de fisioterapia la cual tenía una duración de 40 minutos, se manejaban 2 tipos de fisioterapia (estimulación eléctrica y magnetoterapia), las cuales se aplicaban una sola por paciente o combinadas. Si la terapia de elección era la estimulación eléctrica se utilizaban tens los cuales se ponían en la zona afectada de una manera estratégica, si era magnetoterapia se utilizaban mantas y tapetes, mi función durante la fisioterapia era la instalación de estos y el manejo del paciente.
- Mis funciones llegaban hasta la parte diagnóstica, el tratamiento de los pacientes correspondía a la clínica veterinaria a la cual especialvet prestaba el servicio de radiografía o ecografía, por lo que en ningún caso clínico se me permitió participar en el tratamiento.

Estudio descriptivo de registros radiográficos

En el presente trabajo se realizó un estudio descriptivo de registros radiográficos, de pacientes del área de Medellín a los cuales se les presto el servicio de rayos x, en el periodo comprendido entre junio de 2015 a diciembre de 2015. Se describieron las principales patologías encontradas en pacientes caninos y felinos durante este periodo.

Se tuvo en cuenta 816 informes radiográficos, de los cuales 595 (73%) fueron pacientes perros, 202 (25%) de gatos y 19 (2%) otras especies.

Tabla 1. Frecuencia absoluta de informes radiográficos, según especies

Especie	Frecuencia Absoluta
Perros	595
Gatos	202
Otros	19
Total	816



De los informes radiográficos de pacientes perros obtenidos durante el periodo de estudio, se observa un mayor porcentaje de machos 374 (63%), en comparación a las hembras 221 (37%). En gatos se observa de igual manera un mayor porcentaje de machos 110 (54%), en relación con las hembras 92 (46%).

Tabla 2. Informes radiográficos, en pacientes caninos según sexo.

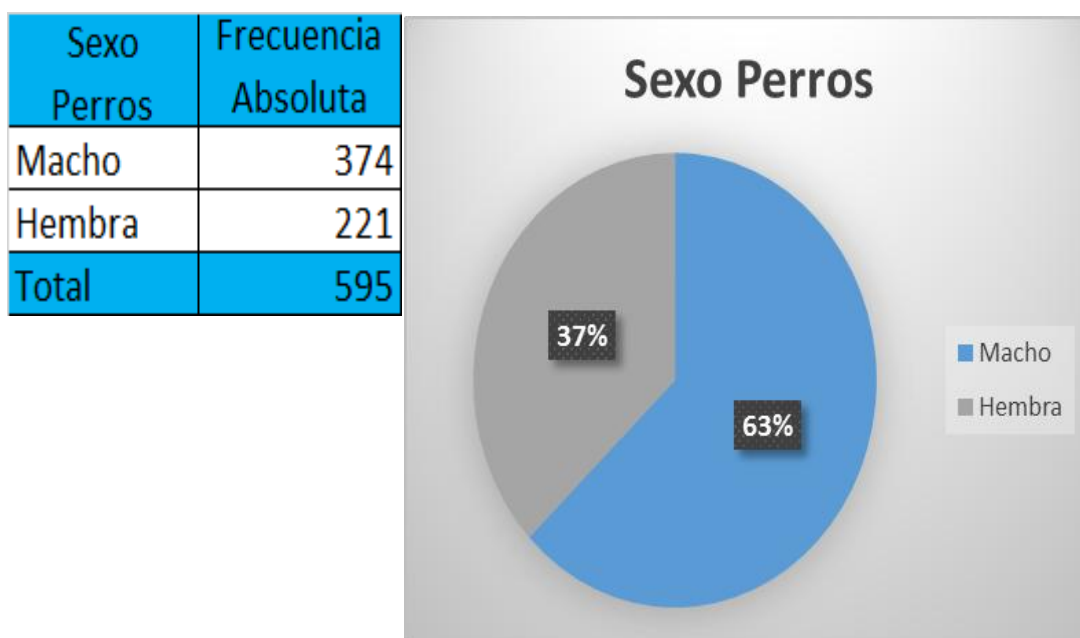
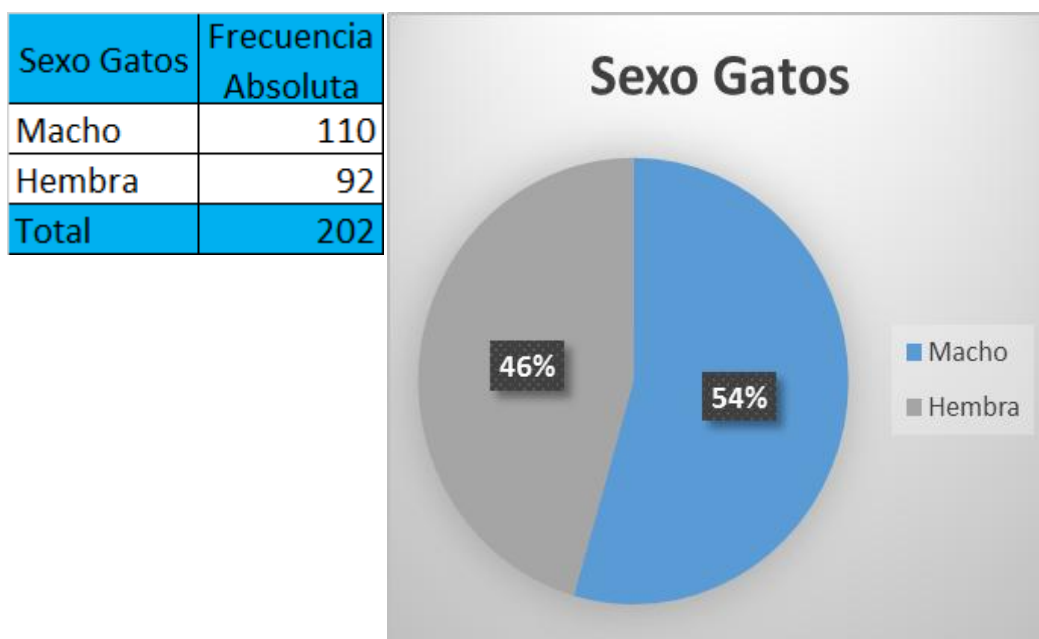
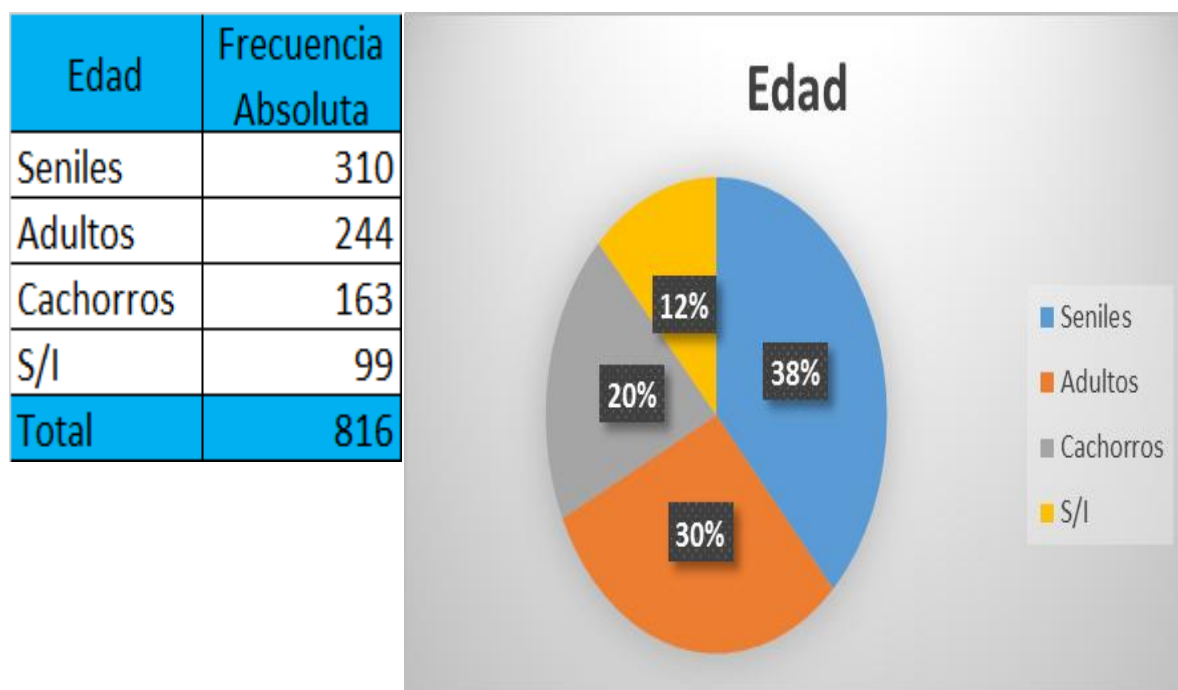


Tabla 3. Informes radiográficos, en pacientes felinos según sexo.

Según los informes radiográficos de pacientes en general a los que más se le realizaron radiografías son los pacientes seniles 310 (38%), seguido por pacientes en edad adulta 244 (30%), y a los que menos se le realizaron radiografías fueron pacientes cachorros y mininos 163 (20%), el resto de pacientes no contaban con información acerca de la edad 99 (12%).

Tabla 4. Informes radiográficos, pacientes en general según edad.

Radiodiagnósticos según sectores anatómicos

Los radiodiagnósticos se refieren a las patologías visibles en las radiografías, estos fueron reunidos en 7 grupos, según los diferentes sectores anatómicos para así clasificar las patologías más comunes y saber cuáles presentan más incidencia en Medellín.

Tabla 5. Radiografías obtenidas en pacientes en general durante el periodo de junio de 2015 y diciembre de 2015 en la empresa especialvet según sectores anatómicos.

Regiones Anatomicas	No de Estudios Radiograficos	%
Craneo	32	4%
Columna Vertebral	124	15%
Torax	276	34%
Abdomen	45	6%
Miembros Anteriores	65	8%
Miembros Posteriores	99	12%
Pelvis	175	21%
Total	816	100%

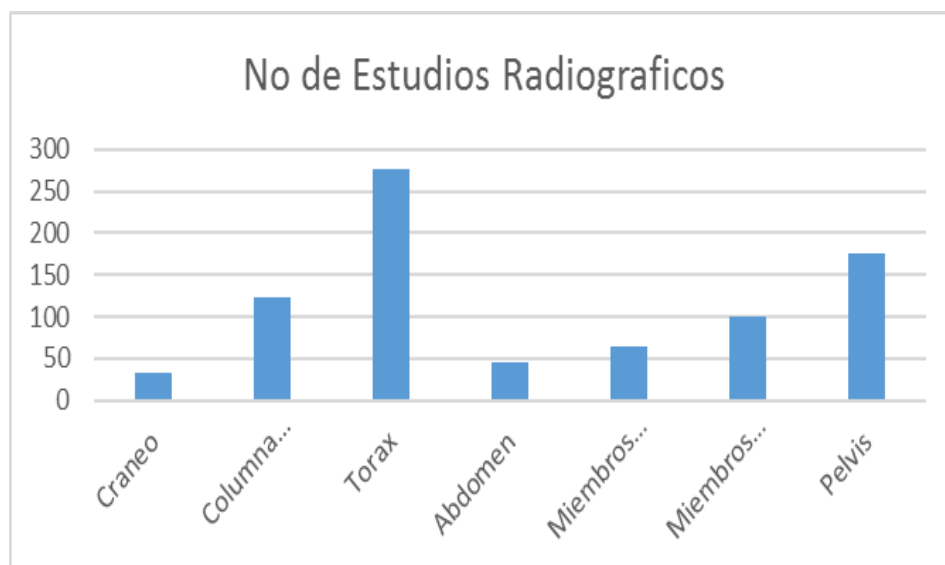
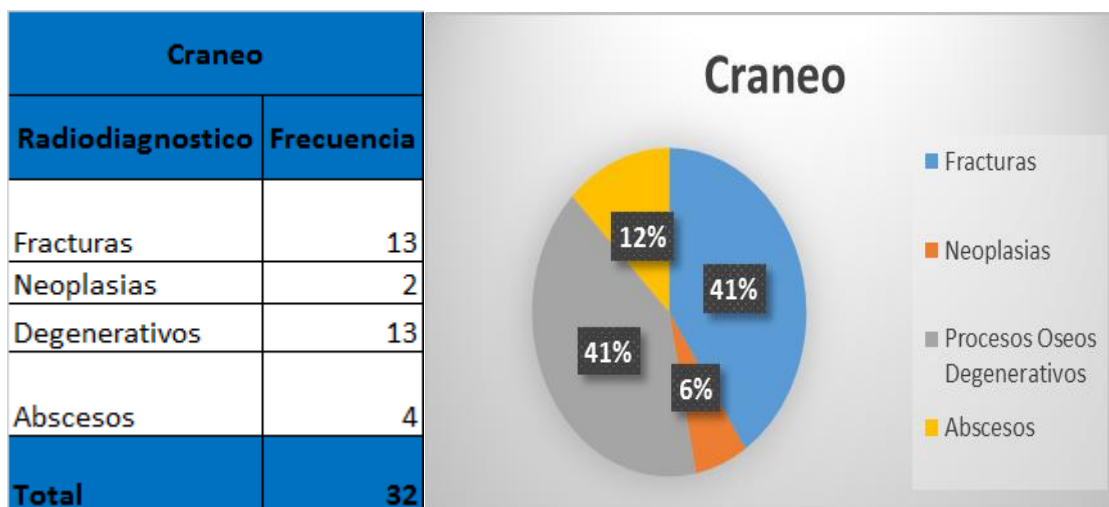


Tabla 6. Principales radiodiagnósticos hallados en el cráneo.**Tabla 7.** Número y clasificación de radiografías según tipo y sector anatómico de la columna vertebral.

Columna Vertebral	
Segmento Columna	Frecuencia
Columna Cervical	16
Columna Toracica	22
Columna Lumbosacra	86
Total	124

Tipo de Radiografia	Frecuencia
Simple	96
Contrastada	28
Total	124

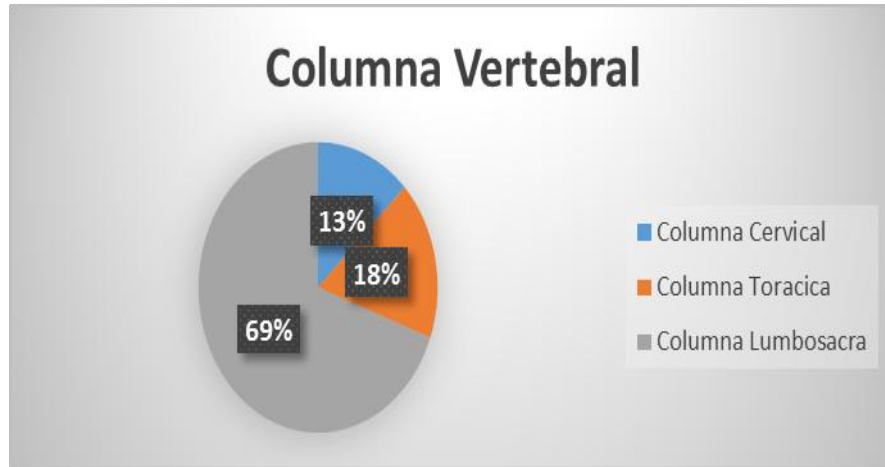


Tabla 8. Número y clasificación de radiodiagnósticos en la columna vertebral, pacientes en general.

Columna Vertebral	
Radiodiagnostico	Frecuencia
Espondiloartrosis degenerativa	35
Fracturas	30
Listesis	14
Neoplasias	2
Sindrome de cauda equina	43
Total	124

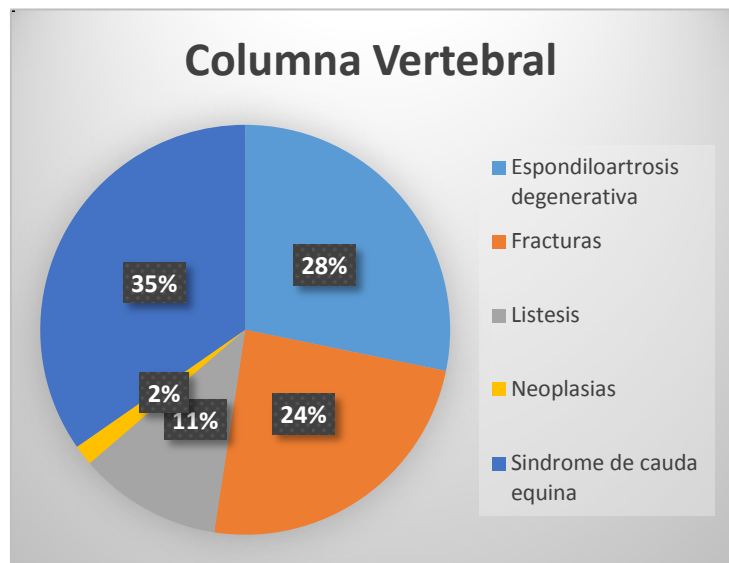


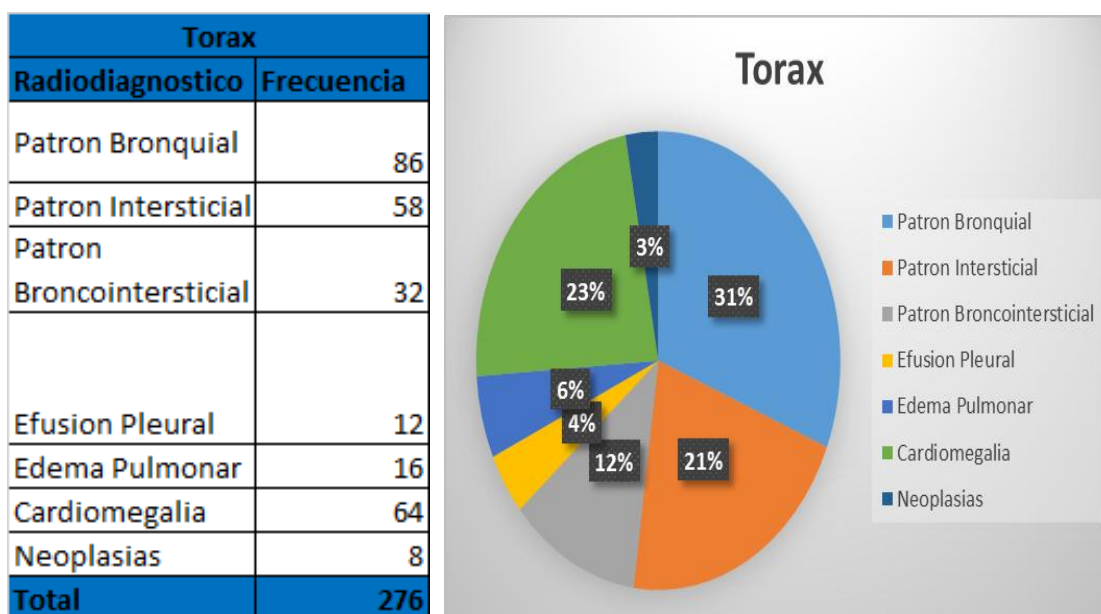
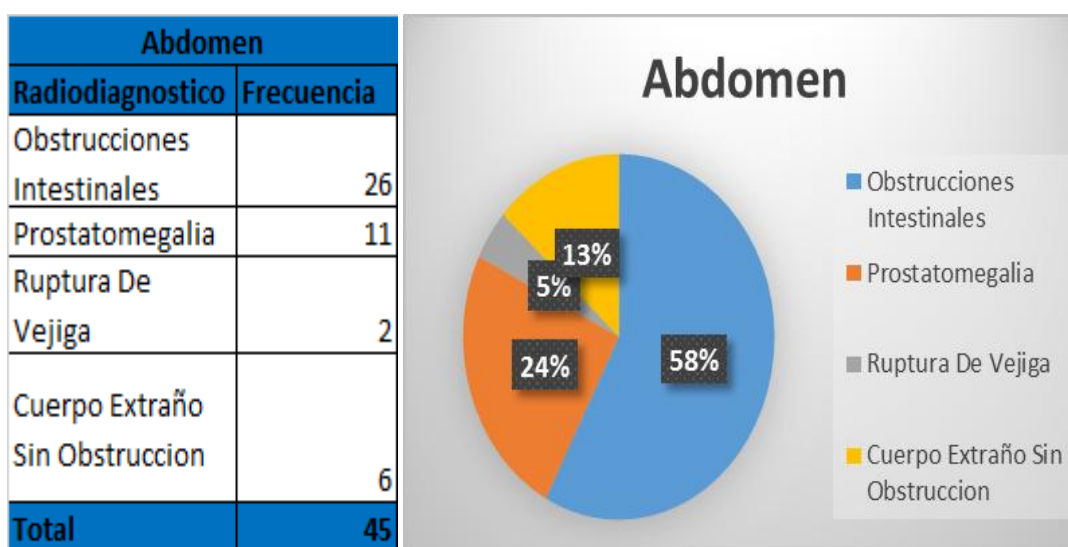
Tabla 9. Número y clasificación de radiodiagnósticos en la cavidad torácica.**Tabla 10.** Número y clasificación de radiodiagnósticos en la cavidad abdominal.

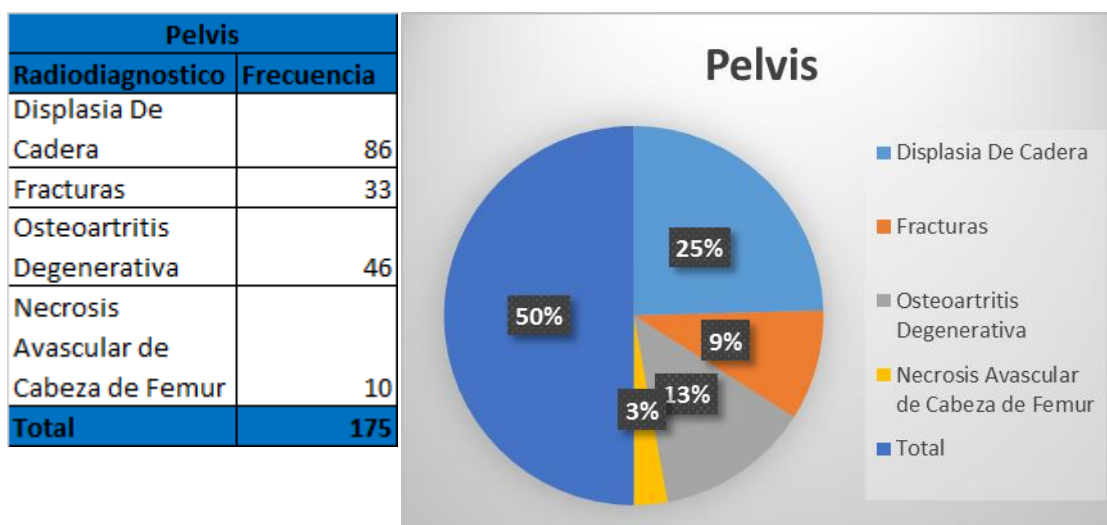
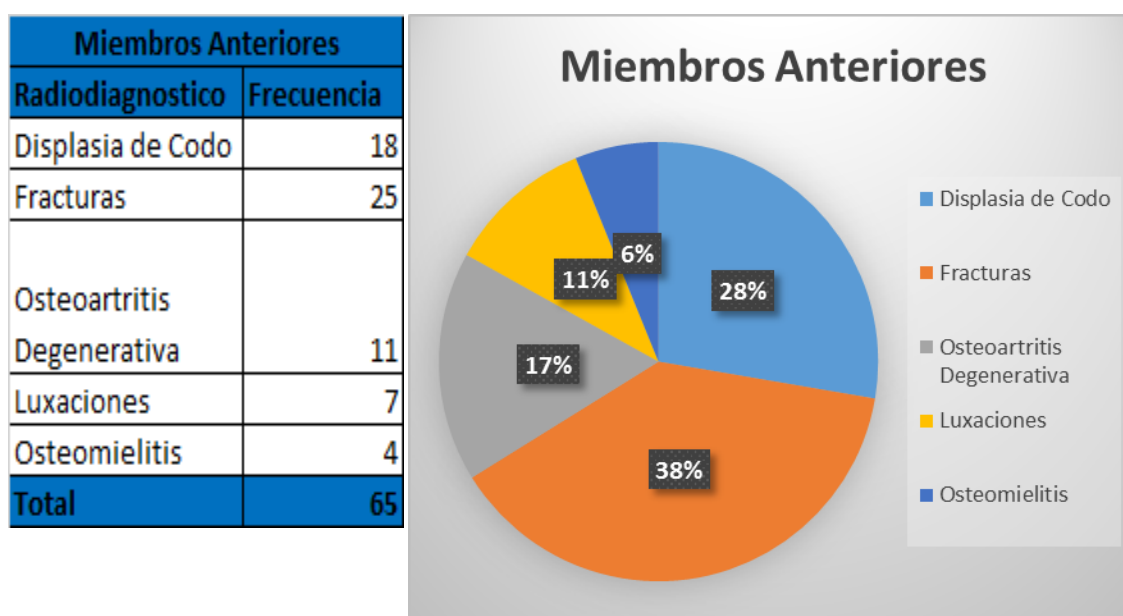
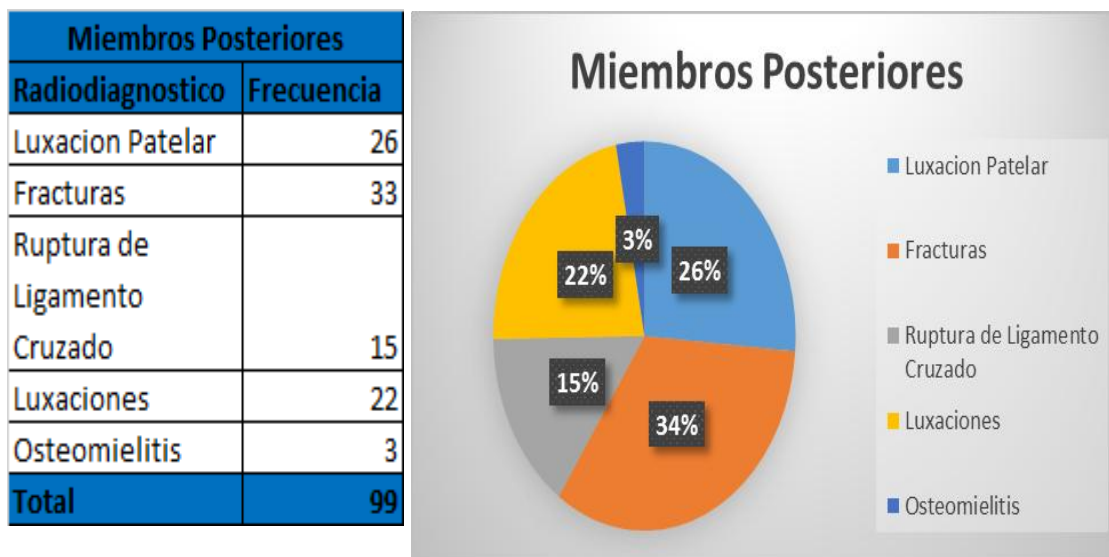
Tabla 11. Número y clasificación de radiodiagnósticos en la pelvis.**Tabla 12.** Número y clasificación de radiodiagnósticos en los miembros anteriores.

Tabla 13. Número y clasificación de radiodiagnósticos en los miembros posteriores.

CAPÍTULO 3

Marco teórico

El diafragma separa las cavidades abdominal y torácica y asiste en la ventilación; las partes musculares costal, esternal y lumbar del diafragma rodean un fuerte tendón central (Bojrab, 2011, 78).

El movimiento del diafragma proporciona aproximadamente el 75% del cambio en el volumen intratorácico durante la respiración tranquila. (Thrall, 2013, 535)

Una hernia diafragmática se produce cuando se altera la continuidad del diafragma, de manera que pueden migrar los órganos abdominales a la cavidad torácica (Fossum, 2013, 903). El defecto del diafragma puede ser congénito, pero más a menudo se adquiere, generalmente como el resultado de aumento de la presión abdominal (Jubb, Kennedy y palmer's, 2016, 80).

La mayoría de las hernias diafragmáticas en perros y gatos están causadas por un traumatismo, particularmente a causa de un accidente de tráfico. El aumento brusco de la presión intraabdominal que acompaña al fuerte golpe en la pared abdominal causa la salida rápida del aire de los pulmones (si la glotis está abierta), produciendo un elevado gradiente de presión pleuroperitoneal. (Fossum, 2013, 903).

En pequeñas especies, el musculo del diafragma por lo general se rompe antes de la parte tendinosa; en general, la ubicación y orientación de la lesión son el resultado del tipo de trauma y la ubicación y dirección del impacto. (Jubb et al. 2016, 246).

Las hernias diafragmáticas verdaderas son raras, con excepción de las hiatales. Las vísceras herniadas en las falsas hernias diafragmáticas (traumáticas o congénitas)

no están contenidas dentro de un saco, sino que yacen libres dentro de la cavidad pleural o el saco pericárdico. En el 80% de las hernias diafragmáticas, el hígado es el que se encuentra dentro de la cavidad torácica, en orden descendente de frecuencia también se pueden ver afectados el intestino delgado, el estómago, el bazo, el páncreas, el colon, el ciego y el útero. (Bojrab, 2011, 78).

La duración de una hernia diafragmática puede oscilar entre unas horas y años. Los animales pueden presentar shock agudo después del traumatismo o la hernia puede ser un hallazgo casual. (Fossum, 2013, 903)

La lesión puede ser clínicamente silente durante un periodo considerable, pero con el tiempo típicamente causa dificultad respiratoria, hidrotórax, ascitis, quilotorax, timpanismo gástrico u obstrucción abdominal. (Jubb et al. 2016, 246)

La radiografía juega un papel importante en la confirmación del diagnóstico de la hernia diafragmática y puede proporcionar información acerca de la ubicación, extensión, contenido, y las complicaciones secundarias asociadas con la hernia. (Thrall, 2013, 539)

Es crucial que el paciente este estable antes de que sea sometido a cirugía. Solo se realizará la operación en caso de emergencia, cuando no es grave el compromiso cardiorrespiratorio, que representa riesgo de vida. (Beck et al. 2004, 1858)

Epidemiología

En una revisión de hernias diafragmáticas en perros y gatos solo 66 de 116 casos fueron diagnosticados dentro de los 30 días del trauma. En otro estudio, 50 gatos

y perros de 250 casos fueron diagnosticados con una hernia diafragmática de una duración de más de 2 semanas. Una hernia diafragmática aguda puede escapar a la detección, porque los propietarios pueden no ser conscientes que un incidente traumático ha ocurrido, como la condición puede ser asintomática y porque un diagnóstico radiográfico completo puede ser difícil de establecer. (Katic, 2007, 707).

La prevalencia de hernia diafragmática peritoneo pericárdica en dos hospitales durante el periodo de estudio fue de 0.025% (0,062% y 0,015% para perros y gatos respectivamente); la hernia diafragmática peritoneo pericárdica fue un hallazgo incidental para 13 (46.4%) perros y 15 (50,0%) gatos. (Burns, 2013, 643).

La sobrevida general para animales con diagnóstico de hernia diafragmática en la bibliografía es de entre el 52% y el 94%. (Bojrab, 2011, 83)

Signos clínicos

Los signos clínicos dependen del grado de desplazamiento visceral y el efecto sobre los órganos implicados. Los síntomas gastrointestinales incluyen vómitos, regurgitación y pitalismo, disnea y sonidos cardiacos apagados pueden estar presentes. (Muhlbauer y Kneller, 2013, 298)

Los pacientes con hernias diafragmáticas son frecuentemente asintomáticos, pudiendo una hernia permanecer clínicamente silenciosa por varios años. (Beck et al. 2004, 1850)

En el caso de una hernia diafragmática crónica, los signos más frecuentes son los respiratorios (es decir, disnea e intolerancia al ejercicio) o digestivos (es decir

anorexia, vómitos, diarrea, adelgazamiento y dolor después de la ingesta de alimento), o pueden ser inespecíficos. (Fossum, 2013, 903)

Fisiopatología

El manejo exitoso de una hernia depende no solo de la reparación quirúrgica del defecto, sino también la plena comprensión de su fisiopatología. (Ozer et al. 2007, 1564)

Independientemente de la etiología del defecto diafragmático, los signos clínicos de la hernia se asocian en gran medida con lo siguiente: el fracaso del fuelle torácico para producir una presión adecuada inspiratoria negativa, un efecto de masa de los órganos abdominales presentes dentro del tórax o el pericardio, y el encarcelamiento o estrangulamiento de las estructuras herniadas. Las manifestaciones respiratorias se pueden exacerbar aún más por la presencia de un derrame pleuroperitoneal o dilatación del tracto gastrointestinal. Debido a la naturaleza del trauma automovilístico, lesión multisistémica y shock son complicaciones potenciales en una hernia diafragmática traumática. (Bojrab, 2011, 80)

Se sospecha que el mecanismo de lesión indirecta al diafragma es el aumento súbito de la presión intra-abdominal con glotis abierta. Por lo general, durante la inspiración tranquila, el gradiente de presión pleuroperitoneal es entre siete y 20 cm de H₂O, pero se eleva a más de 100 cm de H₂O durante la inspiración máxima. La aplicación de fuerza sobre la cavidad abdominal con glotis abierta aumenta más este

gradiente, la herniación de las vísceras es por lo general inmediatamente después de la ruptura del diafragma. (Beck et al. 2007, 1851)

Diagnóstico

El diagnóstico de una hernia diafragmática inicia desde:

La presentación clínica.

Anamnesis: la duración de una hernia diafragmática puede oscilar entre unas horas hasta años. Muchas (del 15% al 25%) se diagnostican semanas después de la lesión. Los animales pueden presentar shock agudo después del traumatismo o la hernia puede ser un hallazgo casual. Los animales con traumatismo manifiestan a menudo lesiones asociadas (p. ej., fracturas). (Fossum, 2013, 903)

Hallazgos en la exploración física.

los animales con hernias diafragmáticas traumáticas presentan con frecuencia shock cuando sus dueños solicitan un tratamiento; consecuencia, los signos clínicos pueden incluir palidez o cianosis en las mucosas, taquipnea, taquicardia u oliguria, o todo ello. Las arritmias cardíacas están presentes y están asociadas a una elevada morbilidad. La observación de otros signos clínicos depende del órgano herniado y pueden ser de origen digestivo, respiratorio o cardiovascular. El hígado es el órgano afectado con mayor frecuencia, y esta situación está asociada a hidrotórax, causado por comprensión y oclusión venosa. (Fossum, 2013, 903)

Diagnóstico por imagen.

El diagnóstico definitivo de una hernia diafragmática pleuroperitoneal se realiza, normalmente, mediante la radiografía o la ecografía. Si existe un derrame pleural importante, puede ser necesario practicar la toracocentesis antes de las radiografías. (Fossum, 2013, 904).

Los signos radiológicos más consistentes en una hernia diafragmática traumática son las vísceras dentro del tórax; desplazamiento de los órganos torácicos o abdominales, o ambos; pérdida parcial o completa del contorno de superficie diafragmática torácica, asimetría del diafragma en proyecciones laterales, y presencia de líquido pleural. (Thrall, 2013, 540).

Las vistas estándar para la evaluación radiográfica del tórax y del sistema cardiovascular son las proyecciones lateral y dorso-ventral (DV) o ventro-dorsal (VD). Se utiliza para diferenciar los pacientes con insuficiencia respiratoria asociado con trastornos cardiacos de los que tienen insuficiencia respiratoria asociado con trastornos respiratorios primarios. (Guglielmini y Diana, 2015, 88).

Si el diagnóstico no puede ser confirmado a partir de radiografías, ultrasonografía y otros procedimientos de imágenes se pueden realizar para proporcionar información de diagnóstico adicional. Otros procedimientos radiográficos consisten en la administración de sulfato de bario oral, vistas radiográficas en distintas posiciones,

extracción del líquido pleural y repetir radiografía de tórax, y utilización de un medio de contraste en peritoneografía. (Thrall, 2013, 539).

La ecografía puede ser especialmente difícil si existen contusiones pulmonares graves, que hacen que los pulmones tengan un aspecto similar al hígado, si solo esta herniado el epiplón o si existen adherencias entre el hígado y pulmón. También hay que tener cuidado para no confundir un hígado herniado con un artefacto normal de imagen en espejo. (Fossum, 2013, 904)

La experiencia en medicina humana es que el advenimiento de la tomografía computalizada ha permitido un aumento en la detección de la prevalencia asintomática de la hernia diafragmática congénita en adultos. (Rose et al. 2016, 4).

La capacidad de la tomografía computalizada para identificar el hígado dentro de la hernia y seguir la vena hepática y vena porta ha permitido un diagnóstico de la hernia pleuroperitoneal, diferenciando claramente desde una masa pulmonar ya sea en el lóbulo accesorio o lóbulos pulmonares caudales. Los hallazgos de la tomografía computalizada tuvieron una influencia directa en la elección del abordaje quirúrgico (laparotomía media en lugar de esternotomía media o toracotomía lateral). (Rose et al. 2016, 4).

Hallazgos de laboratorio.

Es poco frecuente detectar anomalías clínicas específicas. Los valores de las enzimas alanina aminotransferasa y fosfatasa alcalina pueden estar elevados en caso de hernia hepática. (Fossum, 2013, 904).

Imagen 1. Placa radiográfica ventro-dorsal de tórax con medio de contraste positivo vía oral.



Fuente: Thrall, 2013, 541

A, Un incremento de la opacidad de tejidos blandos en el tórax caudal derecho con pérdida la línea diafragmática torácica sobre la cúpula es evidente. (Thrall, 2013, 541)

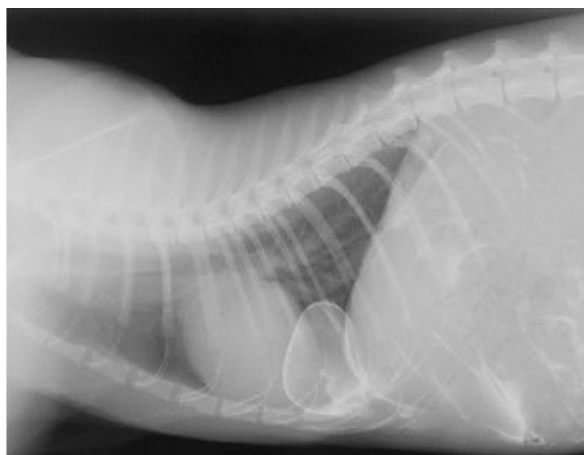
Imagen 2. Placa radiográfica lateral derecha de tórax con medio de contraste positivo vía oral



Fuente: Thrall, 2013, 541

B, El corazón es desplazado dorsalmente, y una opacidad de tejido blando se puede ver entre el corazón y el esternón (flechas negras). La línea diafragmática torácica es indistinta sobre la cúpula. (Thrall, 2013, 541)

Imagen 3. Peritoneografía, placa radiográfica lateral derecha de tórax con medio de contraste positivo vía intraperitoneal.



Fuente: Parry, 2010, 142

Radiografía lateral derecha de tórax después de contraste positivo peritoneografía. La acumulación de medio de contraste es evidente caudal al diafragma y en el tórax. (Parry, 2010, 142).

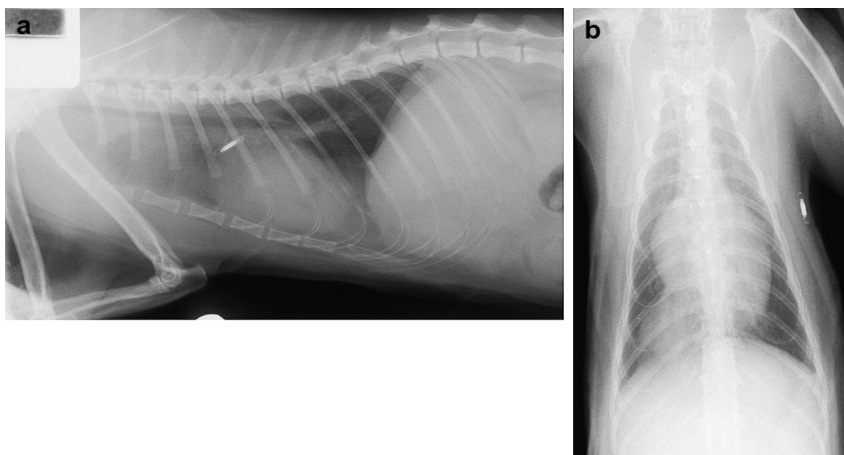
Imagen 4. Peritoneografía, placa radiográfica ventro-dorsal de tórax con medio de contraste positivo vía intraperitoneal



Fuente: Parry, 2010, 143

La acumulación de medio de contraste es evidente caudal al diafragma y en el tórax. (Parry, 2010, 143).

Imagen 5. Placas radiográficas lateral derecha simple y dorso-ventral simple de tórax



Fuente: Cariou, 2009, 874

Una masa pequeña, bien circunscrita mixta del tejido blando y la opacidad de grasa se están extendiendo desde la parte craneal del abdomen al borde caudal de la silueta cardiaca y es confluyente con el borde craneal del diafragma. (Cariou, 2009, 874).

Tratamiento

El tratamiento de elección para la reparación de una hernia diafragmática es la cirugía, independientemente de su gravedad. La reparación quirúrgica de una hernia diafragmática se puede lograr con seguridad usando varias técnicas. Enfoques transtorácicos y transabdominales, así como-laparoscopia-asistida. Las técnicas laparoscópica y toracoscópica fueron descritas. (Hartmann, 2015, 1548).

Dependiendo de la condición clínica del paciente, la cirugía puede retrasarse hasta 7-10 días. El momento en que se realice la cirugía debe depender de la condición clínica del paciente, en lugar de realizarla en un periodo de tiempo específico. (Kesieme y kesieme, 2011, 3).

Capítulo 4

Caso clínico

Anamnesis

Se presentó a la clínica, un paciente felino, macho, 2 años de edad, remitido para realizarle un estudio radiográfico de tórax. El paciente presento al examen físico mucosas rosadas pálidas, 38,2 grados centígrados de temperatura, nódulos linfáticos normales, en la auscultación cardiaca hubo dificultad para distinguir los sonidos cardiacos ya que se presentaron sonidos de crepitación en ambos hemitórax, por lo que no fue posible determinar la frecuencia cardiaca. Previamente se realizaron tomas de muestras de sangre para exámenes de hemoleucograma, ALT y fosfatasa alcalina.

Diagnóstico

Después de obtener los resultados de los exámenes en los que se observaron que la única alteración era un aumento por encima de los rangos normales de la fosfatasa alcalina (360.59 UI/L), rango normal estimado por el laboratorio en felinos (5-125 UI/L) se programó el estudio radiográfico de tórax.

El paciente fue ubicado en decúbito lateral derecho sobre el chasis de equipo radiográfico, se realizó la toma de la placa radiográfica simple sin medio de contraste

Imagen 6. Placa radiográfica lateral derecha de tórax



Interpretación: Placa radiográfica lateral derecha de tórax donde se observa pérdida de continuidad de línea diafragmática a nivel ventral, presencia de asas intestinales en tórax compatible con hernia diafragmática.

Imagen 7. Placa lateral izquierda de tórax



Interpretación: placa radiográfica lateral izquierda donde se observa pérdida de línea diafragmática con ausencia de silueta cardíaca por presencia de vísceras abdominales en tórax compatible con hernia diafragmática.

Después de analizar todos los resultados tanto los exámenes de laboratorio como las placas radiográficas y biopsia se decidió que el paciente debía ser intervenido para eliminar el defecto diafragmático

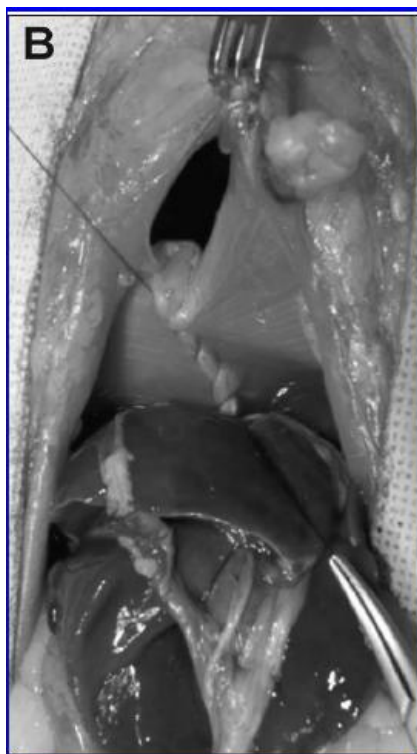
Tratamiento (Discusión)

Si el animal tiene disnea se le proporciona oxígeno con mascarilla, insuflación nasal o en jaula de oxígeno. Se puede facilitar la respiración del animal colocándolo en decúbito esternal, con las extremidades anteriores elevadas. Si existe derrame pleural moderado o grave, se deberá practicar una toracentesis. Si el animal presenta shock se administran fluido terapia y antibióticos. (Fossum, 2013, 904)

La reparación de una hernia diafragmática se realiza mediante uno o varios enfoques quirúrgicos que se dividen en dos categorías generales, abierta y mínimamente invasiva (MIS). El enfoque más común y respetado es laparotomía, el enfoque abierto alternativo menos común es la toracotomía. (Putnam, 2016, 5)

Los estudios encontrados en la literatura consideran una laparotomía como el enfoque más adecuado para los casos de hernias diafragmáticas en caninos y felinos, es de destacar, sin embargo, que este enfoque tiene como desventajas el hecho que no permite la visualización de la cavidad torácica y promueve la formación de adherencias entre vísceras abdominales y estructuras torácicas. (Beck et al. 2007, 1853)

Imagen 8. Fotografía de una herniorrafia con un abordaje por laparotomía.



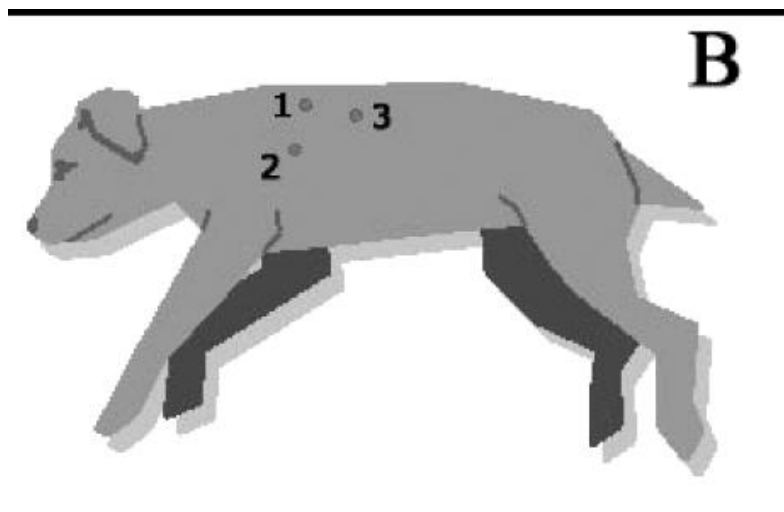
Fuente: Burns, 2013, 646

La laparotomía debido a la exploración completa de vísceras abdominales es el abordaje más común para el tratamiento de una hernia diafragmática traumática, sin embargo, cuando no hay lesiones en el abdomen es más fácil reducir los tejidos herniados y reparar el diafragma a través de una toracotomía. (Fangbiao, 2016, 4)

La cirugía endoscópica se caracteriza como un enfoque quirúrgico mínimamente invasivo en el que la visualización se logra a través de un endoscopio, es llamada laparoscopia cuando el procedimiento implica un abordaje abdominal o toracoscopia

asistida por video, cuando el procedimiento implica un abordaje torácico. (Beck et al. 2007, 1858)

Imagen 9. Imagen de los puntos de punción en una toracoscopia asistida por video



Fuente: Beck et al. 2007, 1860.

Técnicas de cirugía mínimamente invasivas (MIS) tanto laparoscópica como toracoscópica, se han considerado como enfoques alternativos para la reparación de hernias diafragmáticas, sin embargo, esta nueva técnica no ha ganado mucha aceptación entre los cirujanos debido principalmente a la controversia que envuelve su seguridad y eficacia, como la mortalidad, tasa de recurrencia y tasa de complicaciones. (zhu, 2015, 1)

Más recientemente, el enfoque (MIS) mínimamente invasivo que es más común es a través de la toracoscopia, este abordaje está aumentando su frecuencia de

utilización. Aunque el abordaje toracoscópico tiene algunas ventajas potenciales, incluyendo la disminución de la formación de adherencias y una mejor tasa de recuperación investigaciones previas también han demostrado que la tasa de recurrencia de hernia diafragmática aumenta con este tipo de abordaje. (Putnam, 2016, 5)

El uso exitoso de una laparoscopia o toracoscopia para el diagnóstico o tratamiento quirúrgico de las hernias diafragmáticas sugiere el uso y evaluación de la historia clínica. (Beck et al. 2007, 1854)

Capítulo 5

Conclusiones

En la pasantía en imagenología y fisioterapia de pequeñas especies logre aplicar conocimientos adquiridos durante toda mi carrera, en cuanto el adecuado manejo de los pacientes que requerían un correcto examen ortopédico.

El correcto diagnóstico de los pacientes depende de la integración de las diferentes áreas en la medicina veterinaria como lo son la semiología, medicina interna y las diferentes ayudas diagnósticas tales como radiografías y ecografías.

La imagenología es de suma importancia en la medicina veterinaria ya que esta proporciona herramientas confiables de diagnóstico siempre y cuando se utilicen de la manera adecuada.

La fisioterapia es un área prácticamente nueva en medicina veterinaria que brinda alternativas a la hora de tratar pacientes con problemas osteomusculares, esta requiere de conocimientos de anatomía, semiología y casi siempre va de la mano con tratamiento médico.

En mi pasantía en el área de imagenología y fisioterapia logre mis objetivos de aprender conceptos teóricos y prácticos sobre diferentes abordajes en fisiatría e imagenología tanto en radiografías como ecografías.

Referencias

- Beck et al. (2004). Toracoscopic Techniques in a Diaphragmatic Hernias: Experimental Study in Dogs. *Ciencia Rural*, 34 (6), 1857-1863.
- Burns Colby J, Bergh Mary Sarah, Mary A. Mcloughlin. (2013). Surgical and Nonsurgical Treatment of Peritoneopericardical Diaphragmatic Hernia in Dogs and Cats: 58 Cases. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 242 (5), 643-650.
- Cariou Matthieu P.L, Shihab Nadia, Kenny Patrick, Baines Stephen J. (2009). Surgical Management of an Incidentally Diagnosed True Pleuroperitoneal Hernia in a Cat. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 11, 873-877.
- Donald E. Thrall. (2013). *Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology*. Estados Unidos: Elsevier.
- Guglielmini Carlo, Diana Alessia. (2015). Thoracic Radiography in the Cat: Identification of Cardiomegaly and Congestive Heart Failure. *Journal of Veterinary Cardiology*, 17, S87-S101.
- Hartmann H. F, Basso P.C, Faria K. L, Oliveira, Souza F. W, Garcia E. V, Feranti J.P. S, Silva M.AM, Brun M.V. (2015). Laparoscopic Repair of Congenital Pleuroperitoneal Hernia Using a Polypropylene Mesh in a Dog. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinaria e Zootecnia*, 67 (6), 1547-1553.
- Jubb, Kennedy, Palmer's. (2016). *Pathology of Domestic Animals*. Estados Unidos: Elsevier.

Katic N, Bartolomaeus E, Bohler A, Dupre G. (2007). Traumatic Diaphragmatic Rupture in a Cat With Partial Kidney Displacement into the Torax. *Journal of Small Animal Practice*, 48, 705-708.

Kesieme, E.B, Kesieme, C.N. (2011). Congenital Diaphragmatic Hernia: Review of Current Concept in a Surgical Management. *ISRN surgery*.

M.C Muhlbauer, S.K Kneller. (2013). *Radiography of the dog and Cat*. Estados Unidos: Wiley-BlackWell.

M. J. Bojrab. (2011). *Mecanismos de Enfermedad en Cirugía de Pequeños Animales*. Buenos Aires: Intermedica.

Ozer K, Guzel O, Devecioglu, Aksoy O. (2007). Diaphragmatic Hernia in Cats: 44 Cases. *Medycyna Weterynaryjna*, 63 (12), 1564-1567.

Parry A. (2010). Positive Contrast Peritoneography in the Diagnosis of a Pleuroperitoneal Diaphragmatic Hernia in a Cat. *Journal of feline Medicine and Surgery*, 12(2), 141-143.

Petrone P, Asencio J.A, Prabhakaran K, Marini C. (2016). Diaphragmatic Injuries and Post- Traumatic Diaphragmatic Hernias. *Current Problems in Surgery*, 54(1), 11-32.

Putman L.R, Tsao K, Lally K.P, Blakely M.L, Jancelewicz T, Lally P.A, Harting MT. (2016). Minimally-Invasive vs Open Congenital Diaphragmatic Hernia Repair: Is There a Superior Approach. *Journal of the American College Surgeons*. *Journal of the American College of Surgeons*, 224(4), 416-422.

Putnam LR, Gupta Vikas, Tsao Kuojen, Davis Carl F, Lally Pamela A, Lally Kevin P, Harting Matthew T. (2017). Factors Associated with Early Recurrence After Congenital Diaphragmatic Hernia Repair. *Journal of Pediatric Surgery*.

Rose Anne Marie, Ryan Stewart D, Johnstone Thurid, Beck Cathy. (2016). Imaging Diagnosis: The Computed Tomography Features of a Pleuroperitoneal Hernia in Cat. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 00(0), 1-5.

T. W. Fossum. (2013). *Small Animal Surgery*. Estados unidos: Elsevier.

Zhu Y, Wu Y, Pu Q, Ma L, Liao H, Liu L. (2015). Minimally Invasive Surgery for Congenital Diaphragmatic Hernia: A Meta- Analysis. *Hernia*, 20(2), 297-302.