



Facultad de Veterinaria
Universidad Zaragoza



Trabajo Fin de Grado en Veterinaria

La efusión pleural en gatos: aspectos radiológicos y etiológicos

Pleural effusion in cats: radiological and etiological aspects

Autor/es

María Fernández Gómez

Director/es

Amaia Unzueta Galarza

Facultad de Veterinaria

2017

Índice

Resumen.....	2
Summary	3
1. Introducción	4
1.1. Cavidad torácica y cavidad pleural	4
1.2. Efusión pleural	5
1.3. Signos clínicos de efusión pleural	6
1.4. Diagnóstico de efusión pleural	7
1.4.1. Diagnóstico radiológico	8
1.4.2. Toracocentesis.....	10
1.4.3. Análisis del líquido	12
1.4.4. Diagnóstico diferencial	15
2. Justificación y objetivos.....	19
3. Metodología	20
4. Resultados y discusión	22
5. Conclusiones.....	27
Conclusions	27
6. Valoración personal.....	28
7. Bibliografía.....	29
8. Anexos	31

Resumen

La efusión o derrame pleural en gatos es un hallazgo que se presenta con una frecuencia muy significativa en la clínica veterinaria diaria. Consiste en la acumulación patológica de líquido en la cavidad pleural, que es el espacio que queda entre las capas de tejido que recubren los pulmones y la cavidad torácica.

Las causas que pueden originar el derrame pleural en los gatos son muy diversas, pudiendo variar desde una insuficiencia cardíaca como origen de efusión trasudativa a una inflamación, neoplasia, lesión pulmonar o bloqueo de vasos y linfáticos como posibles causas de efusión de naturaleza exudativa.

Se lleva a cabo un estudio retrospectivo cuyo objetivo es realizar una descripción de los aspectos clínicos y radiológicos de los derrames pleurales en los gatos y evaluar estadísticamente la etiología de dicha patología en una población estudiada.

El análisis estadístico retrospectivo se realizará a partir de la observación de radiografías torácicas de la especie felina contenidas en la base de datos del HVUZ, con el fin de recopilar todos aquellos casos en los que hay signos radiológicos compatibles con efusión pleural. Posteriormente se realizará la búsqueda del agente etiológico identificado en cada caso como causante de dicha efusión, de forma que se establecerá un orden de relación entre la causa y la efusión.

Summary

Pleural effusion in cats is a finding that occurs with a very significant frequency in the daily veterinary clinic. It consists of the pathological accumulation of fluid in the pleural cavity, which is the space between the layers of tissue lining the lungs and the thoracic cavity.

The causes that can lead to pleural effusion in cats are very diverse, ranging from heart failure as a source of transudative effusion to inflammation, neoplasia, lung injury or blockage of vessels and lymphatics as possible causes of effusion of exudative nature.

A retrospective study is carried out to describe the clinical and radiological aspects of pleural effusions in cats and to, statistically, evaluate the etiology of this pathology in a population studied.

Retrospective statistical analysis will be performed based on the observation of chest radiographs of the feline species contained in the HVUZ database, in order to collect all those cases in which radiological signs are compatible with pleural effusion. Subsequently, the search for the etiological agent identified in each case as the cause of such effusion will be carried out, so that an order of relation between the cause and the effusion will be established.

1. Introducción

1.1. Cavidad torácica y cavidad pleural

La cavidad torácica es un espacio limitado por la pared costal, el esternón y el diafragma, en cuyo interior se encuentran importantes elementos de los sistemas cardiovascular, linfático y nervioso (corazón, conducto torácico, nervio frénico, vena cava, arteria aorta), así como órganos pertenecientes a los aparatos respiratorio y digestivo tales como esófago, tráquea y pulmones (1,2).

Las pleuras son unas membranas serosas de origen mesodérmico que recubren el parénquima pulmonar, el mediastino, el diafragma y la superficie interna de la pared torácica (2).

En conjunto, dichas pleuras constituyen las paredes de los sacos pleurales derecho e izquierdo, entre los cuales se sitúa un espacio sagital denominado mediastino que se extiende a lo largo de la cavidad torácica, ocupado por todas las estructuras presentes en la cavidad torácica excepto pulmones, vena cava caudal y nervio frénico derecho (1, 2).

La pared interna del saco pleural está integrada por la pleura visceral, que reviste la superficie pulmonar adaptándose a sus cisuras, nutrida a través de la circulación pulmonar a baja presión. La pared externa del saco pleural está formada por la pleura parietal, que recubre la superficie interna de la pared torácica, la cara lateral del mediastino y la pared diafragmática, y en este caso recibe el aporte sanguíneo de la circulación sistémica (Fig.1).

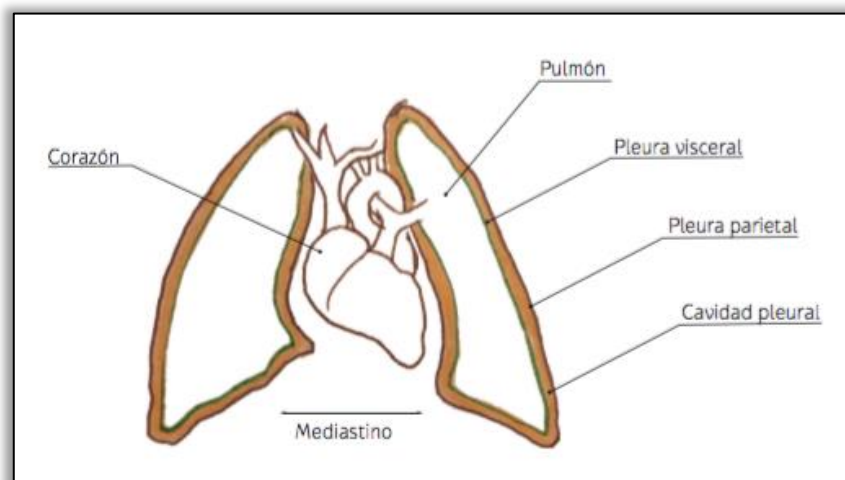


Figura 1. Pleuras parietal y visceral

Los espacios comprendidos en el interior de los sacos pleurales configuran las cavidades pleurales izquierda y derecha, en cuyo interior existe una pequeña cantidad de líquido (0.1-0.3ml/kg de peso corporal) que tiene como función facilitar el deslizamiento de los pulmones dentro del tórax durante los movimientos respiratorios, y mantener independientes ambas membranas pleurales ^(1, 2, 3).

Existe controversia sobre si la membrana completa evita el movimiento de fluido y de aire de un lado a otro o si se produce comunicación a través de fenestraciones ⁽⁴⁾.

1.2. Efusión pleural

La cantidad de líquido presente en el espacio pleural permanece constante en virtud del continuo equilibrio existente entre su producción y absorción. El líquido pleural es un filtrado de plasma que proviene de los capilares de la pleura parietal, y que fluye de forma constante hacia el interior del espacio pleural y, desde allí, se reabsorbe mayoritariamente por los linfáticos de la pleura y por los capilares de la pleura visceral ^(5, 6, 7). De esta manera, el volumen y la composición del líquido pleural depende primariamente del drenaje linfático, de los gradientes de presión oncótica e hidrostática a través del mesotelio y los capilares, y de la permeabilidad de ambas membranas pleurales ⁽⁸⁾.

Cualquier problema (local o sistémico) que altere el equilibrio mencionado en el apartado anterior dará como resultado una anormal acumulación de líquido que, en función de la etiología subyacente del proceso, puede ser de diversa naturaleza (trasudado, trasudado modificado, exudado, sangre y líquido linfático) y que a nivel clínico se denomina de forma genérica derrame o efusión pleural ^(5, 6, 7) (Fig.2).

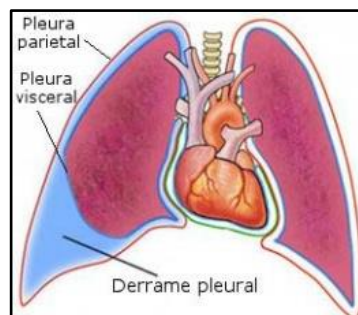


Figura 2. Derrame pleural.

Los mecanismos responsables de este acúmulo de líquido pueden ser diversos y en algunos pacientes incluso pueden coexistir, pudiéndose originar como consecuencia de ⁽⁷⁾:

- Aumento de la presión hidrostática venosa sistémica.
- Descenso de la presión oncótica en situaciones de hipoalbuminemia.
- Aumento de permeabilidad, que ocurre fundamentalmente cuando la propia pleura está implicada en el proceso patológico.
- Deterioro del drenaje linfático.
- Traumatismos torácicos directos o desórdenes de coagulación.

1.3. Signos clínicos de efusión pleural

Aunque muchos derrames pleurales pueden ser asintomáticos o cursar simplemente con signos inespecíficos y comunes a muchas enfermedades, en general, la acumulación de líquido en la cavidad pleural origina una compresión en la cavidad torácica que disminuye la capacidad de expansión pulmonar.

Los principales signos clínicos que evidencia el animal como consecuencia de la interferencia en dicha expansión pulmonar son la disnea y la intolerancia al ejercicio ^(7,9).

Aunque esta disnea pueda aparecer de forma aguda, podemos identificar signos sutiles de malestar en las semanas previas a la consulta con un adecuado interrogatorio al dueño del animal.

El volumen del derrame puede influir en el grado de la disnea, pero no siempre existe una relación directa entre ambos; es posible que la existencia de dolor, de una patología pulmonar o cardiaca subyacente, así como la velocidad de acumulación del líquido, justifiquen esta disociación ⁽⁷⁾.

Muchos pacientes muestran también tos seca e improductiva, que puede producirse como resultado de la irritación pleural, deberse a alguna enfermedad pulmonar existente, o a la presencia de una masa mediastínica que comprime la tráquea.

La tos puede ser el primer signo clínico de derrame pleural crónico y, con frecuencia, antecede en una o dos semanas al desarrollo del cuadro de insuficiencia respiratoria que constituye el principal motivo de consulta de los pacientes con efusiones graves ⁽⁹⁾.

Además de los signos respiratorios, los animales con efusión pleural pueden manifestar signos inespecíficos como anorexia, depresión, hipertermia, palidez de mucosas, deshidratación y pérdida de peso.

En pacientes con un alto compromiso respiratorio se puede llegar a observar cianosis, posturas ortopneicas y respiración con la boca abierta ^(7, 10, 11).

1.4. Diagnóstico de efusión pleural

Es muy importante empezar con una buena anamnesis para obtener una historia clínica completa. Aun así, estamos ante un hallazgo en el que los signos clínicos pueden ser muy inespecíficos, por lo que habrá que continuar la anamnesis con un examen físico general, prestando especial atención al tipo de respiración, auscultación pulmonar y cardíaca, y determinación del color de las mucosas. El manejo del gato se debe hacer con cuidado para reducir el estrés ⁽¹¹⁾.

En ocasiones, diversos datos de la historia clínica o de la exploración física pueden sugerir la causa potencial del derrame pleural, como por ejemplo pacientes con cardiomegalia y signos de insuficiencia cardíaca, o historia de consumo reciente de rodenticidas.

Para un primer enfoque diagnóstico es útil la percusión de la cavidad torácica, donde se escucha un sonido mate que dista mucho del sonido producido en un tórax sano. Así mismo, la auscultación también proporciona información ya que los sonidos respiratorios se han perdido en el hemitórax afectado o incluso en ambos ⁽⁹⁾.

No obstante, lo más frecuente es que para alcanzar un diagnóstico definitivo debamos recurrir a pruebas complementarias, entre la que destaca el diagnóstico radiológico ⁽⁷⁾.

1.4.1. Diagnóstico radiológico

Uno de los métodos más efectivos para el diagnóstico de la efusión pleural es la radiología torácica.

En condiciones normales, radiológicamente la cavidad pleural es un espacio virtual por lo que resulta complicado establecer los límites anatómicos de la misma, pero cuando existe aumento de contraste debido a la presencia de líquido o gas su presencia se hace más evidente ⁽¹²⁾.

La exploración se realiza mediante la obtención de dos proyecciones, laterolateral y ventrodorsal/dorsoventral en las que ante la presencia de derrame pleural podemos encontrar diferentes signos radiológicos ^(12, 13, 14) (Fig. 3):

❖ **Fisuras interlobulares ensanchadas** (Fig. 3B):

- En la cavidad pleural de un animal de tamaño medio debe existir al menos 100 ml de líquido antes de que las fisuras interlobulares ensanchadas sean visibles.
- La visualización de las mismas a causa del líquido aparece cuando el haz de rayos choca de forma tangencial con las fisuras que contienen el líquido.
- El grosor y número que se observa de las mismas varía de acuerdo a la cantidad de líquido, la posición relativa del paciente y el haz de rayos X.
- Con pequeñas cantidades de líquido es más probable que éstas se vean en la proyección ventrodorsal antes que en la dorsoventral, ya que el paciente está en decúbito ventral y los derrames pequeños se localizan dorsalmente al esternón y no entran en las fisuras ni aumentan la radioopacidad global del tórax hasta un nivel que las haga visibles.

❖ **Retracción de la superficie pleural del pulmón que se aleja de la pared torácica** (Fig. 3B):

- El espacio entre el pulmón y la pared torácica tiene densidad de tejido blando.
- La magnitud de la separación de ambas pleuras depende del volumen de líquido presente y la capacidad de distensión del pulmón: en caso de pulmones normales o con una disminución uniforme de la distensibilidad, la retracción de los pulmones que se alejan de la pared torácica es uniforme.
- Si se observa una retracción heterogénea en pacientes con derrame pleural se debe considerar la existencia de una patología pulmonar adyacente que haya alterado la distensibilidad pulmonar.

- ❖ **Aumento de la densidad de tejido blando dorsal al esternón en las radiografías laterales** (Fig. 3A); normalmente esta densidad presenta márgenes festoneados.

- ❖ **Redondeamiento de las cisuras costofrénicas en las radiografías ventrodorsales** (Fig. 3B):
 - Depende de la posición del paciente durante la exploración radiográfica; en decúbito dorsal el líquido gravita hacia la porción dorsal del tórax, por lo que se cierran los surcos costofrénicos.
 - Cuando hay líquido pleural libre se pueden ver otras diferencias entre las radiografías ventrodorsales, donde el líquido pleural no impide ver el corazón y el diafragma porque se distribuye sobre un área mayor en el tórax dorsal, donde no está en contacto con el corazón o diafragma; y las radiografías dorsoventrales, en las que el líquido se funde con el corazón y parte ventral del diafragma.

- ❖ **Silueta cardíaca y contorno diafragmático poco definidos** (Fig. 3A).

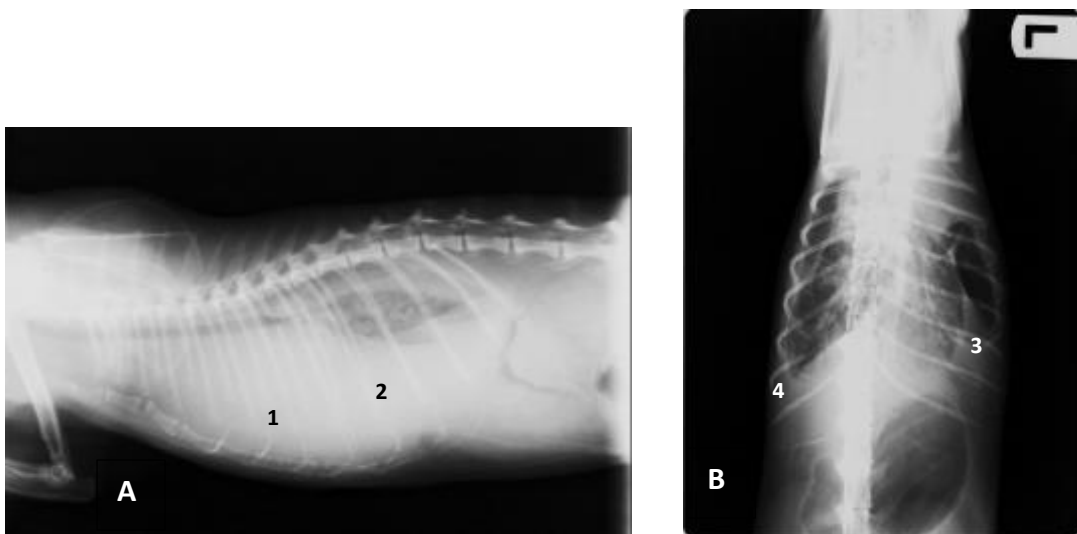


Figura 3. Tórax felino con efusión pleural. A. Proyección lateral. 1-Aumento de densidad tejido blando dorsal a esternón. 2- Corazón y diafragma poco definidos. B. Proyección ventrodorsal. 3- Fisuras interlobulares ensanchadas y retracción pulmonar. 4- Cisuras costofrénicas redondeadas.

1.4.2. Toracocentesis

Una vez obtenido el diagnóstico radiológico de efusión pleural, se procede a la obtención de una muestra de líquido acumulado mediante una toracocentesis.

Esta técnica consiste en la punción de la caja torácica del gato. Previamente a la punción se puede realizar una sedación ligera o infiltración de anestésico local en la zona de punción, así como una terapia de oxigenación previa para mejorar el estado del animal y evitar complicaciones ⁽¹⁵⁾.

Para realizar la punción, el animal se debe colocar en posición esternal y rasurar ambos hemitórax. Se desinfecta la piel y se introduce una palomilla de 21-23 G, unida a un elongador y llave de tres vías. Se accede al espacio pleural entre el 7^o y el 9^o espacio intercostal, bajo la unión costochondral y lejos del margen caudal de la costilla. De este modo la aguja queda caudal y se evitan vasos y nervios intercostales ⁽⁷⁾ (Fig.4).



Se debe inclinar la aguja una vez introducida en el espacio pleural, para que vaya paralela a la pared torácica y así evitar dañar el pulmón, ya que una vez que se vaya vaciando la cavidad pleural irá aumentando la distensión pulmonar y disminuyendo el espacio de drenaje ⁽¹⁵⁾.

Figura 4. Punción de la caja torácica.

Se aconseja realizar la toracocentesis ecoguiada ya que minimiza el riesgo de neumotórax, hemotórax y laceración de órganos. Además, si se realiza el procedimiento ecoguiado, se puede recoger líquido pleural aunque éste se encuentre en muy pequeña cantidad ⁽¹³⁾.

La toracocentesis nos permite obtener una muestra de líquido para su posterior análisis, y además, con esta técnica vaciamos el líquido de la cavidad torácica en la medida de lo posible, con lo que conseguimos reducir la disnea y mejorar la capacidad respiratoria del paciente ⁽¹⁵⁾ (Fig. 5).



Figura 5. Extracción de líquido pleural.

1.4.3. Análisis del líquido

Para la correcta obtención de un diagnóstico debemos analizar el líquido pleural, lo que en base a algunas características, tal y como se recoge en la Tabla 1, nos permitirá clasificarlo como Trasudado, Trasudado modificado, Exudado, Quilo o Hemorrágico ^(11, 13, 16, 17).

	Trasudado	Trasudado modificado	Exudado no séptico	Exudado séptico	Quilo	Hemorrágico
Color	Incoloro o amarillo pálido	Amarillo o rosa	Amarillo o rosa	Amarillo o pardo	Lechoso	Rojo
Proteínas (g/dl)	< 2'5	2'5 – 5	3 – 6	3 – 7	2'5 – 6	> 3
Citología	Mayoría células mesoteliales	Mayoría macrófagos y células mesoteliales. Algún polimorfonucleado (PMN)	Mayor parte PMN no degenerados. Células neoplásicas en algunos casos	PMN degenerados, macrófagos bacterias	Linfocitos pequeños, PMN y macrófagos	Eritrocitos en su mayoría
Fibrina	Ausente	Ausente	Presente	Presente	Variable	Presente
Triglicéridos	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Presente	Ausente
Bacterias	Ausente	Ausente	Ausente	Presente	Ausente	Ausente
Células nucleadas/ microlitro	<1000	500 – 10.000	> 5.000	5.000 – 300.000	1.000 – 20.000	Similar a sangre periférica

Tabla 1. Clasificación del líquido pleural.

Trasudado

Se produce cuando hay un descenso de la presión oncótica. Podemos distinguirlo debido a características como: color amarillento, transparente, con un bajo contenido proteico (<2'5 g/dl), ausencia de fibrina, triglicéridos y bacterias, un recuento celular de menos de 1000 células por microlitro y predominio de células mesoteliales en el examen citológico.

Trasudado modificado

Debido a un incremento de la presión hidrostática. Es de color amarillento a rosáceo, de transparente a ligeramente turbio, con un contenido proteico de 2'5 a 5 g/dl, ausencia de fibrina, triglicéridos y bacterias y un recuento celular de 500 a 10.000 células, que pueden llegar a las 100.000 en caso de linfoma (13).

En el examen citológico predominan los macrófagos y las células mesoteliales, algunos neutrófilos no degenerados y en el caso de linfoma, células neoplásicas.

Exudado

El mecanismo fisiopatológico que origina el exudado es un incremento de la permeabilidad vascular, que da lugar a un líquido de amarillo a rosa o pardo, con un total de proteínas de entre 3 y 7, más de 5000 células nucleadas por microlitro en el recuento celular, presencia de fibrina y ausencia de triglicéridos.

Para diferenciar un exudado séptico de uno no séptico cabe destacar la presencia de bacterias en el caso del séptico, y la posibilidad de encontrar células neoplásicas en el exudado no séptico, además de los neutrófilos y macrófagos que podemos encontrar en ambos casos.

Quilo

Podemos encontrar este tipo de líquido en caso de rotura del conducto linfático o de un incremento de la presión linfática.

Posee aspecto lechoso y un contenido en proteínas totales de entre 2'5 y 6 g/dl. En el examen citológico suelen predominar los linfocitos seguidos de neutrófilos y macrófagos, con un contenido en fibrina variable y ausencia de bacterias. Su recuento celular es de 1000-20000 células nucleadas/microlitro.

Es el único tipo de líquido que posee triglicéridos, lo que le confiere su color blanquecino, el cual no desaparece tras la centrifugación (13).

Líquido hemorrágico

Se produce debido a una hemorragia por lo que posee color rojo, un contenido en proteínas mayor de 3 g/dl, presencia de fibrina y ausencia de bacterias y triglicéridos.

Las células que podemos ver son eritrocitos en su mayoría y el conteo celular es similar al de la sangre periférica.

1.4.4. Diagnóstico diferencial

La determinación del tipo de líquido presente permite establecer un diagnóstico diferencial de las posibles etiologías responsables de enfermedad, tal y como se recoge en la Tabla 2 ^(11, 13, 18, 19).

Trasudado	Trasudado modificado	Exudado no séptico	Exudado séptico	Quilotórax	Hemorragia
<u>Hipoalbuminemia por:</u> - Glomerulopatía - Enfermedad hepática - Enteropatía perdedora de proteínas - CHF temprana (raro)	- CHF crónica - Neoplasia - Hernia diafragmática	- PIF - Neoplasia - Hernia diafragmática - Torsión lóbulo pulmonar - Pancreatitis	- Pleuritis séptica (piotorax)	- Obstrucción conducto torácico - Obstrucción vena cava caudal (linfangiectasia, trombosis) - Rotura conducto torácico - CHF - Filaria - Neoplasia - PIF - Anormalidad congénita del conducto torácico	- Trauma - Coagulopatía - Torsión lóbulo pulmonar - Neoplasia

Tabla 2. Diagnóstico diferencial de la efusión pleural en base a su clasificación.

Trasudado

En caso de presencia de trasudado en la cavidad pleural, la efusión será en la mayoría de los casos debida a una hipoproteïnemia ⁽¹³⁾.

Ésta surge a raíz de un descenso de la presión coloidosmótica de la sangre debido a una hipoalbuminemia. Existen dos razones fundamentales por las que se puede producir una

hipoproteinemia:

- Excesiva pérdida proteica debido a una glomerulopatía o enteropatía
- Falta de síntesis como en los casos de hepatopatías.

Algunos autores (Palmero, 2016), incluyen también la cardiomiopatía hipertrófica felina como posible etiología, aunque poco frecuente, de trasudado pleural.

Trasudado modificado

Las causas más frecuentes responsables de la aparición de un trasudado modificado son las cardiopatías, las neoplasias y las hernias diafragmáticas. En el caso de las cardiopatías, la efusión se produce debido a que el aumento de la presión diastólica ventricular provoca un aumento de la presión hidrostática capilar en la circulación sistémica o pulmonar, provocando la salida de líquido al exterior.

Las neoplasias pueden generar trasudado modificado torácico debido a un daño en la pleura ⁽²⁰⁾.

Por último, podríamos estar ante una hernia diafragmática, generalmente debida a traumatismos que provocan que se perfore el diafragma causando entrada de contenido abdominal a la cavidad torácica.

Exudado

Las neoplasias y las hernias diafragmáticas pueden ser responsables de la presencia de exudado además del trasudado modificado descrito anteriormente.

La torsión de lóbulo pulmonar es una afección rara en gatos para la que debe buscarse una enfermedad subyacente, ya que puede ocurrir de manera espontánea pero no es muy frecuente ^(21, 22).

También puede presentarse este tipo de líquido en caso de pancreatitis, aunque en este caso es más frecuente la ascitis que la efusión pleural.

Una patología importante a la hora de realizar un diagnóstico diferencial de efusión pleural en el que aparecerá exudado es el PIF (Peritonitis Infecciosa felina), producido por un coronavirus de contagio feco-oral. En su forma húmeda ocasiona ascitis, derrame pleural, derrame

pericárdico, ictericia y signos neurológicos u oculares. Este tipo de patología además de causar derrame pleural con presencia de exudado, también puede causarlo con presencia de quilo en la caja torácica ⁽²³⁾.

Si en el exudado encontramos bacterias estaremos ante un exudado séptico, en cuyo caso será debido a una pleuritis séptica (piotórax). La vía de infección del espacio pleural permanece desconocida actualmente aunque las fuentes más probables de microorganismos causantes de esta patología son la cavidad oral y las vías respiratorias altas ⁽¹³⁾.

Las causas de piotórax en gatos pueden ser variadas, desde la extensión de una infección broncopulmonar con origen en la orofaringe⁽¹⁶⁾, los mordiscos de otros gatos, heridas con objetos punzantes o migración de cuerpos extraños o parásitos. El piotórax se da más comunmente en gatos que viven en la calle debido a que son más susceptibles a infectarse con virus, que pueden ocasionar inmunosupresión y dar lugar a infecciones bacterianas secundarias ⁽²⁴⁾.

Quilotórax

La causa más frecuente de quilotórax es una alteración del conducto torácico, bien por una obstrucción, rotura, o anomalía congénita del mismo.

Otra causa menos frecuente de quilotórax es la obstrucción de la vena cava caudal por una linfangiectasia o trombosis.

Menos frecuentemente la filariosis también puede ser una causa de quilotórax. Las filarias se instalan en la arteria pulmonar o ventrículo derecho, de forma que una baja carga parasitaria puede dar lugar a efusión pleural.

Como ya se ha mencionado, la neoplasia puede dar lugar a efusiones con varios tipos de líquido debido a que es una afección que puede invadir diversos tejidos ocasionando daños también en el conducto torácico.

El PIF, explicado anteriormente, puede causar efusión con exudado no séptico o quilo.

Otra etiología ya mencionada que causa aparición de diversos tipos de líquido son las

cardiopatías, en este caso hay efusión con presencia de quilo debido a un aumento de presión en los vasos linfáticos durante el desarrollo de un fallo cardiaco derecho debido a que el conducto torácico desemboca en las venas yugulares ⁽¹³⁾.

Hemorrágico

Por último, se puede obtener líquido hemorrágico del interior de la cavidad pleural en casos de traumatismos, torsiones de lóbulo pulmonar ⁽²¹⁾, coagulopatías o neoplasias.

2. Justificación y objetivos

La efusión pleural es un hallazgo muy frecuente en la clínica felina diaria ya que las causas que pueden originarla son muy diversas, pudiendo estar implicadas en su aparición tanto alteraciones de la cavidad torácica como de la cavidad abdominal.

Dado el elevado interés que representa esta patología en la clínica de pequeños animales, se lleva a cabo un trabajo retrospectivo sobre radiografías torácicas obtenidas en pacientes felinos atendidos en el Hospital Veterinario de la Universidad de Zaragoza (HVUZ) que presentaban signos clínicos compatibles con enfermedad de la cavidad torácica. El primer objetivo de dicho trabajo es determinar el porcentaje de presentación de efusión pleural en el citado grupo de pacientes.

Una vez determinado el porcentaje de presentación de enfermedad, se realiza un análisis de los datos pertenecientes a dichos pacientes con el objetivo de determinar el orden de frecuencia de presentación de las posibles etiologías citadas en la bibliografía revisada como responsables de efusión pleural en la especie felina.

3. Metodología

Se examinaron 200 radiografías torácicas de pacientes felinos susceptibles de padecer patología torácica a partir de la base de datos de imágenes radiográficas del HVUZ. Se seleccionaron aquellas que presentaban diferentes criterios radiológicos compatibles con derrame pleural:

- Fisuras interlobulares ensanchadas.
- Retracción de la superficie pleural del pulmón.
- Aumento de la densidad de tejido blando dorsal al esternón.
- Redondeamiento de las cisuras costofrénicas.
- Contorno diafragmático poco definido.
- Disminución de la visualización del corazón.

Tras el estudio radiológico obtuvimos una población de 34 individuos con evidencias radiológicas de efusión pleural, lo que permitió establecer el porcentaje de enfermedad en nuestro estudio.

A continuación, se procede al estudio de las fichas clínicas de dichos animales a partir de la base de datos clínicos del HVUZ para obtener información referente al origen de esa efusión pleural, ya sea mediante la lectura de sus visitas y búsqueda de resultados de pruebas diagnósticas, tales como biopsias o análisis del líquido obtenido, o mediante la obtención de su ficha de necropsia (Tabla 3. Anexos).

Tras la recopilación de datos se realiza un estudio para determinar la frecuencia de aparición de las diferentes causas responsables de la presencia de líquido pleural en nuestro grupo de pacientes.

Se realiza una estadística descriptiva de las variables cualitativas recogidas, calculando sus frecuencias absolutas y relativas con ayuda del programa Microsoft Excel. Además de calcular la frecuencia expresada en porcentaje con que cada patología es causante de efusión pleural, ya que se trata de datos muestrales se realiza una inferencia estadística basada en el cálculo de los correspondientes intervalos de confianza para determinar entre qué valores podría oscilar cada etiología si se evaluara a un individuo con efusión pleural seleccionado al azar.

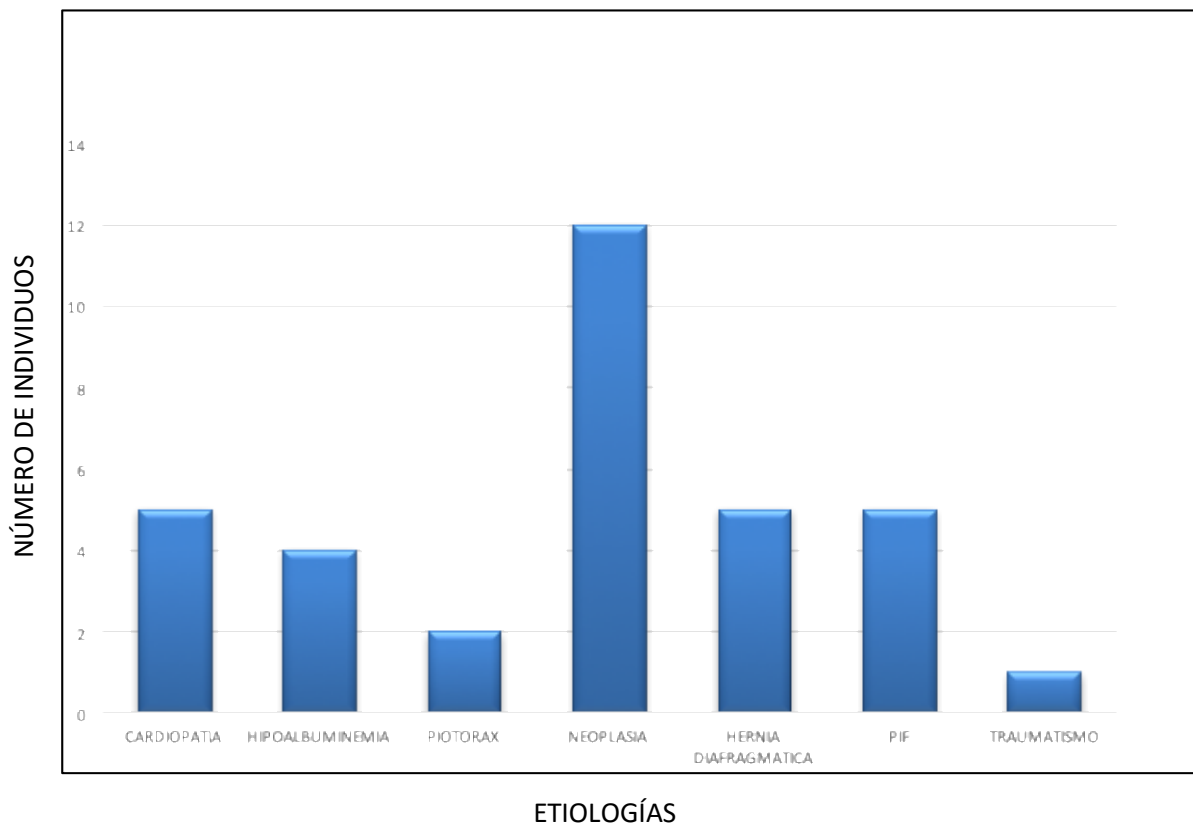
Debido al bajo tamaño de muestra de que disponemos, al calcular el intervalo de confianza por el método clásico se observan valores negativos en aquellas etiologías cuyo porcentaje es cercano al cero, por lo que decidimos utilizar el método Score de Wilson, para el que empleamos la siguiente fórmula ⁽²⁶⁾.

$$\frac{2np + Z_{\alpha/2}^2 \pm Z_{\alpha/2} \sqrt{4np(1-p) + Z_{\alpha/2}^2}}{2(n + Z_{\alpha/2}^2)}$$

4. Resultados y discusión

De las 200 radiografías torácicas revisadas, 34 presentaron signos radiológicos de efusión pleural, con lo que se obtiene un porcentaje de presentación de enfermedad en nuestro estudio del 17%. En la bibliografía revisada no se han encontrado estudios relativos a la frecuencia de efusión pleural en pacientes con alteraciones torácicas.

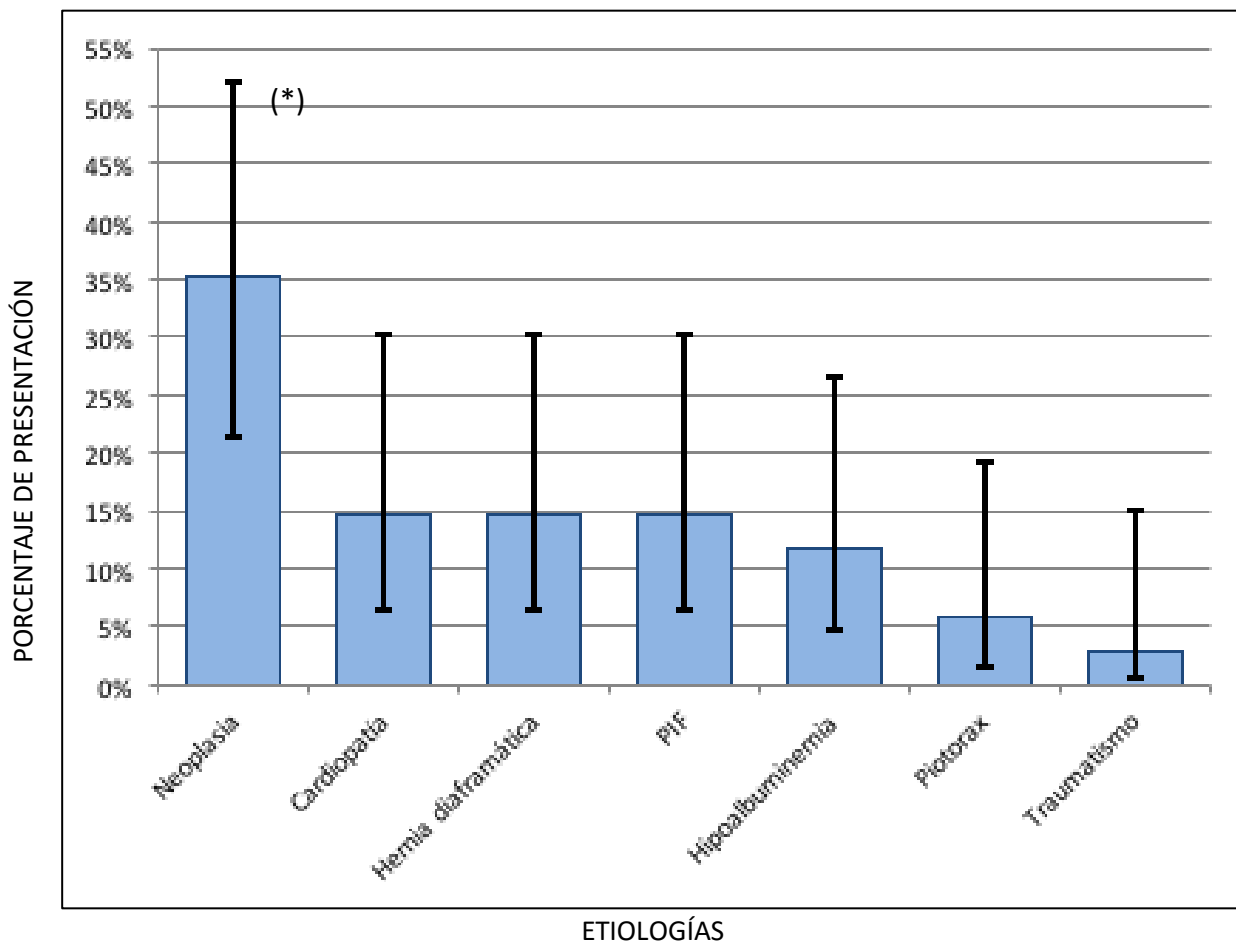
A partir de los datos obtenidos de la Tabla 3 se realizó un estudio estadístico sobre los 34 pacientes con diagnóstico de efusión pleural, para así determinar el número de individuos afectados por las diferentes patologías responsables de la efusión (Gráficas 1, 2 y Tabla 4).



Gráfica 1. Número de individuos y causas de efusión pleural.

CARDIOPATIA	HIPOALBUMINEMIA	PIOTORAX	NEOPLASIA	HERNIA DIAFR PIF	PIF	TRAUMATISMO
5	4	2	12	5	5	1
14,71%	11,76%	5,88%	35,29%	14,71%	14,71%	2,94%

Tabla 4. Porcentaje de etiologías.



(*) Intervalo de confianza

Gráfica 2. Frecuencias de etiologías causantes de efusión pleural.

A la vista de los resultados obtenidos observamos que, de los treinta y cuatro animales de nuestro estudio afectados de derrame pleural, en doce de ellos las neoplasias fueron la causa responsable de la efusión, lo que representa un 35,29% de la población, situando dicha causa como el agente etiológico más común de efusión pleural.

Podemos suponer que en otro estudio realizado con pacientes al azar que presenten efusión, ésta sería la patología con más probabilidad de aparición, debido a que su intervalo de confianza es el que menos se solapa con los intervalos obtenidos para las otras patologías. Para las demás etiologías todos los intervalos de confianza se solapan en gran parte de los mismos, por lo que

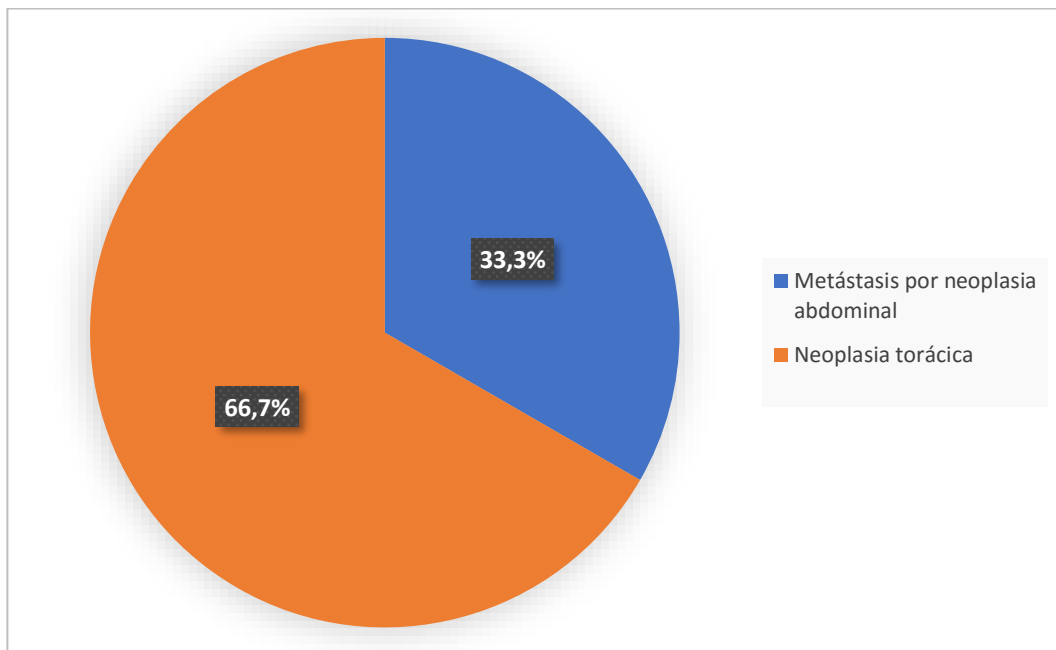
si escogiéramos un individuo al azar con efusión, las probabilidades de presentación podrían ser muy diversas.

Este resultado concuerda con los obtenidos por otros autores revisados en los que la causa más frecuente de efusión pleural también fueron las neoplasias, obteniendo porcentajes de frecuencia de presentación que oscilaron entre el 23 y el 61% ^(17, 19, 20, 25, 27).

Por otro lado, los tumores causantes de la efusión pleural pueden tener diversos orígenes, pudiendo afectar de forma primaria a estructuras que conforman la cavidad torácica o bien estar localizados en la cavidad abdominal y generar una diseminación metastásica al tórax.

Realizamos en nuestro estudio un análisis de los datos para determinar la frecuencia del tipo de neoplasia en nuestros doce pacientes con tumores (Gráfica 3). Ocho de los doce animales (66,7%) presentaron neoplasias de la cavidad torácica. En cuatro de los ocho animales la neoplasia se correspondía con un carcinoma pulmonar primario mientras que en los otros cuatro se trataba de un linfoma mediastínico.

Los tumores abdominales responsables de la metástasis pulmonar fueron muy variados, afectando a mamas, riñones y bazo.



Gráfica 3. Tipos de neoplasias en la efusión pleural.

En la bibliografía revisada en la que se estudian los orígenes neoplásicos responsables de la efusión pleural, se obtuvieron resultados similares al obtenido por nosotros, siendo el linfoma mediastínico la causa más frecuente en todos ellos (60-79%) (17, 19, 20, 25).

Las causas que aparecen en segundo lugar como más frecuentes en nuestro estudio son las cardiopatías junto con las hernias diafragmáticas y el virus de la peritonitis infecciosa. Cada una de estas causas estuvo presente en 5 de nuestros pacientes, lo que supuso un 14,71% de la población con cada una de estas patologías.

Las cardiopatías ya han sido descritas por los autores como uno de los agentes causales más importantes de la efusión pleural (17, 19, 20, 25, 27). Tal y como hemos obtenido en nuestro trabajo, dichos autores encontraron que las cardiopatías ocupaban el segundo lugar en frecuencia de presentación con una población estudiada afectada que oscilaba entre el 14 y 23 % y muy próxima a las cifras obtenidas con el virus de la peritonitis infecciosa (4-25%). Sin embargo, en un estudio realizado en el año 2009 por Zoia y cols., obtienen que las cardiopatías ocupan el primer lugar como causa de efusión pleural (47% del total), muy por encima de las neoplasias (26% del total) y de la peritonitis infecciosa (5% del total).

Las hernias diafragmáticas no figuran como agente causal del derrame pleural en la bibliografía revisada. Sin embargo, en nuestro estudio hemos obtenido que, al igual que las cardiopatías y la peritonitis infecciosa, 5 de los 34 animales presentaban hernia diafragmática. Este hallazgo podría explicarse en nuestro caso en base a que en el HVUZ se reciben gatos de colonias callejeras que presumiblemente son susceptibles de haber sufrido un traumatismo que justificaría la presencia de una hernia diafragmática.

La hipoalbuminemia fue la causa de derrame pleural en cuatro de los 34 pacientes (11,76% del total). Consultado los datos sobre el origen de la pérdida de albumina en éstos animales, se observó que en dos de los casos se debió a insuficiencia renal mientras que en los dos restantes se debió a insuficiencia hepática. Tampoco los autores revisados en la bibliografía encontraron la hipoalbuminemia como causa significativa de efusión pleural; sin embargo, cabe destacar que la insuficiencia renal se presenta como una de las patologías más frecuentes de la especie felina.

En nuestro caso, la presencia de pitorax como agente causal únicamente se ha encontrado en dos de los animales (5,8% del total). Sin embargo, otros autores encontraron en sus trabajos

valores muy superiores a los nuestros, con cifras que oscilaron entre el 11 y el 24% del total^(17, 19, 20, 25).

Podemos ver que la cantidad de efusiones causadas por traumatismos es insignificante, tanto en este caso como en los ya mencionados, aunque indirectamente, las efusiones causadas por hernia diafragmática en este estudio pueden ser debidas a cualquier tipo de traumatismo, ya que como se ha mencionado anteriormente, se cuenta con más datos de gatos callejeros que en la mayoría de estudios convencionales.

5. Conclusiones

- El porcentaje de presentación de efusión pleural en nuestro estudio fue del 17%.
- Las neoplasias representaron la causa más frecuente responsable de derrame pleural, llegando a alcanzar un 35,9% del total de los casos.
- Las neoplasias de la cavidad torácica fueron mayoritariamente las responsables de efusión, con un 66,7% del total.
- Los carcinomas pulmonares y los linfomas mediastínicos fueron las neoplasias torácicas responsables de enfermedad.
- Las cardiopatías y la peritonitis infecciosa felina fueron los agentes causales que ocuparon el segundo lugar en frecuencia de presentación, sumando entre ambas el 29,42% del total.
- Las hernias diafragmáticas parecen ocupar un lugar significativo como agente causal en nuestro estudio, si bien la inclusión de animales callejeros podría explicar este resultado.
- En nuestro estudio no se han encontrado más agentes etiológicos que de una manera significativa fueran responsables de efusión pleural.

Conclusions

- The percentage of presentation of pleural effusion in our study was 17%.
- The neoplasias represented the most frequent cause responsible for pleural effusion, reaching 35.9% of the total cases.
- Neoplasms of the thoracic cavity were mostly responsible for effusion, with 66.7% of the total.
- Pulmonary carcinomas and mediastinal lymphomas were the thoracic neoplasms responsible for disease.
- Heart disease and feline infectious peritonitis were the causal agents that occupied second place in the frequency of presentation, accounting for 29.42% of the total.
- Diaphragmatic hernias seem to occupy a significant place as causal agent in our study, although the inclusion of stray animals could explain this result.
- In our study, no more etiologic agents were found that were significantly responsible for pleural effusion.

6. Valoración personal

Una vez finalizado este proyecto y reflexionando acerca de lo aprendido, resaltaría los conocimientos adquiridos sobre la realización de trabajos formales, tales como la búsqueda bibliográfica, el uso de programas de estadística o la capacidad de redacción.

Todos los aspectos positivos de este trabajo se los debo sobre todo a mi tutora, Amaia Unzueta, sin olvidarme de mencionar a Nacho de Blas que también me ha ayudado cuando lo he necesitado.

Yo soy de esas personas que han tenido suerte, porque mi tutora se ha implicado al 100% conmigo, presionando cuando ha sido necesario y enseñándome todo lo que he aprendido, y le estoy y estaré muy agradecida, porque nadie obliga a un profesor a tutorizar a nadie, y el trabajo que tienen que hacer los tutores es más del que deberían, porque lo que nos piden para este trabajo me parece que no está a la altura de todo lo exigido a lo largo de la carrera.

Me considero con el suficiente derecho como para opinar acerca del Trabajo de Fin de Grado tal y cómo está enfocado en esta facultad ya que me ha tocado vivirlo.

Me parecería adecuado si durante todo el grado se enseñara a discutir un artículo o a sacar conclusiones, así mi tutora no me habría tenido que instruir acerca de cómo hacer un trabajo de esta importancia desde cero, porque o yo ya sabría hacerlo, o no exigirían lo que exigen.

Es mi humilde opinión y no está por encima de la de nadie, se me está evaluando y al fin y al cabo con esto sé que no ayudo a que mi puntuación sea más positiva, pero esto es una valoración personal, y no quiero resignarme a decir que ha sido todo estupendo, que me parece genial, y que me encanta como está planteado todo esto.

Para concluir decir que actualmente me alegro de haber realizado este trabajo, y que me siento muy afortunada de lo que he aprendido, y de con quien lo he aprendido.

7. Bibliografía

- 1) Climent S, Sarasa M, Muniesa P, Latorre R. Manual de anatomía y embriología de los animales domésticos: cabeza, aparato respiratorio, aparato digestivo, aparato urogenital 2005. Zaragoza. 433-4.
- 2) Constantinescu G. M. Clinical Anatomy For Small Animal Practitioners. Iowa State Press 2002; 168-169.
- 3) Murgia, D. Disease of the pleural space. Companion animal 2014; 19 (9).
- 4) R. Stillion J, Letendre J. A. A clinical review of the pathophysiology, diagnosis, and treatment of pyothorax in dogs and cats. Journal of veterinary emergency and critical care 2015; 25 (1): 113-7.
- 5) Nelson OL. Pleural effusion. En Ettinger SJ, Feldman EC (ed): Textbook of Veterinary Internal Medicine. Philadelphia, Saunders 2005; 204.
- 6) Scott JA, Macintire DK. Canine pyothorax: Pleural anatomy and pathophysiology. Compendium on Continuing Education for the Practising Veterinarian 2003; 25:172-9.
- 7) Suárez M, González-Martínez M, Vila M, González-Cantalapiedra A, Santamarina G. Efusiones pleurales en pequeños animales. Clínica veterinaria de pequeños animales 2012; 32 (2): 65-78.
- 8) Suzanne M. Dempsey, DVM, Patty J. Ewing, DVM, MS. A Review of the Pathophysiology, Classification, and Analysis of Canine and Feline Cavitary Effusions. Journal of the American Animal Hospital Association 2011; 47(1): 1-9.
- 9) Ynaraja Ramírez E. Derrames pleurales en animales de compañía: Aproximación al diagnóstico. 2011; 1-9.
- 10) Murphy K, Papasouliotis K. Pleural effusions in dogs and cats. In Practice 2011; 33 (9) 462-9.
- 11) Méndez J, Rodríguez O, Montes de Oca I, Martín R, Peinado S, Morales I, Ferrer O. Pautas diagnósticas y de control en derrames pleurales en gatos. Revista canaria de ciencias veterinarias 2006; 3: 14-16.
- 12) Liste Burillo F. Atlas veterinario de diagnóstico por imagen. Zaragoza 2010; 71-72.
- 13) Palmero ML. Abordaje del paciente con derrame pleural, Actualización. I Congreso Veterinario del Sur, 2016. Sevilla.
- 14) Thrall DE. The pleural space. In: Thrall DE, ed. Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology. St Louis: Saunders Elsevier 2007: 555-567.

- 15) Carrillo J.M, Drenaje del espacio pleural. Departamento de Medicina y Cirugía animal, UCH-CEU de Valencia. 3-4.
- 16) Beatty J, Barrs V. Pleural effusion in the cat: A practical approach to determining aetiology. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 2010; 12 (9): 693-707.
- 17) Zoia A, Slater LA, Heller J, Connolly DJ, Church DB. A new approach to pleural effusion in cats: markers for distinguishing transudates from exudates. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 2009; 11: 847-55.
- 18) Bichard SJ, McLoughlin MA, Smeak DD. Chylothorax in the dog and cat: a review. *Lymphology* 1995; 28: 64-72.
- 19) Gruffydd-Jones TJ, Flecknell PA. The prognosis and treatment related to the gross appearance and laboratory characteristics of pathological thoracic fluids in the cat. *Journal of Small Animal Practice* 1978; 19: 315-328.
- 20) Hirschberger J, DeNicola DB, Hermanns W, Kraft W. Sensitivity and specificity of cytologic evaluation in the diagnosis of neoplasia in body fluids from dogs and cats. *Veterinary Clinical Pathology* 1999; 28: 142-146.
- 21) Waverley G. Lung lobe torsión in associaton with a cronic diaphragmatic hernia and haemorrhagic pleural effusion in a cat. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 2012; 14: 219-223.
- 22) D'Anjou MA, Tidwell AS, Hecht S. Radiographic diagnosis of lung lobe torsion. *Veterinary Radiology & Ultrasound* 2005; 46:478-484.
- 23) Oliveira LB, Susta L, Rech RR, Howerth EW. Pathology in practice. Effusive FIP with fibrinous epicarditis in a cat. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 2014; 245 (8): 899-901.
- 24) Barrs VR, Beatty JA. Feline pyothorax – new insights into an old problem: Part I. Aetiopathogenesis and diagnostic investigation. *The Veterinary Journal* 2009; 179: 163–70.
- 25) Davies C, Forrester SD. Pleural effusion in cats: 82 cases (1987 to 1995). *Journal of Small Animal Practice* 1996; 37: 217-224.
- 26) Wilson EB. Probable inference, the law of succession, and statistical inference. *Journal of the American Statistical Association*, 1927; 22(158): 209-212.
- 27) Zoia, A. Drigo, M. Diagnostic value of Light's criteria and albumin gradient in classifying the pathophysiology of pleural effusion formation in cats. *Journal of medicine and surgery* 2015; 18 (8): 666-672.

8. Anexos

24777 GOLFO: CARDIAOPATIA	Cardiopatía
21796 PABLO: HIPOALBUMINEMIA POR HEPATOPATIA	Hipoalbuminemia
17094 EPI: PIOTORAX	Pitorax
17426 CARLA: METASTASIS MAMARIA	Metástasis
18013 CHAPETE: HIPOALBUMINEMIA	Hipoalbuminemia
18576 ZIRZE: METASTASIS TUMOR DE BAZO	Metástasis
18566 LION: NEOPLASIA	Neoplasia
20427 BERLIOZ: PIF	PIF
20024 DUQUE: PIF	PIF
13060 LUNA: HIPOALBUMINEMIA	Hipoalbuminemia
20728 PITUFO: LINFOMA MEDIASTINICO	Linfoma mediastínico
21135 TITA: INSUFICIENCIA RENAL CON HIPOALBUMINEMIA	Insuficiencia renal- hipoalbuminemia
21181 MYO: METASTASIS MAMA	Metástasis
29153 Pingo cardiomiopatía restrictiva	Cardiopatía
28926 Guizmo PIF	PIF
19652 Janis carcinoma pulmonar primario	Carcinoma pulmonar primario
28881 Ruru - Cardiomiopatía hipertrófica con dilatación de aurícula izquierda	Cardiopatía
Botines 28735 p/g - Insuficiencia mitral, cardiomiopatía	Cardiopatía
Travis 28534 carcinoma primario de pulmón	Carcinoma pulmonar primario
Kali 24870 - Traumatismo gato paracaidista	Traumatismo
10276 Ambar masa mediastínica (linfoma) por leucemia	Linfoma mediastínico
Toñin 27586 metástasis por linfoma renal	Metástasis
Atila 29076 linfoma mediastínico 14 años	Linfoma mediastínico
5481 n ref. PIF húmedo	PIF
27385 Nala, hernia diafragmática	Hernia diafragmática
27051 Whisky cardiomiopatía restrictiva	Cardiopatía
26899 Fox PIF	PIF
26788 Misi, carcinoma pulmonar	carcinoma pulmonar
26640 Blanquita, hernia diafrgmatica	Hernia diafragmática
26383 Bobby- Hernia diafragmática	Hernia diafragmática
26412 Jade Hernia diafragmática	Hernia diafragmática
26200 Chiquitin.hernia diafrag	Hernia diafragmática
25188 Lucky Linfoma mediastínico metástasis	Linfoma mediastínico
25133 Panchita necropsias neumonia fibrinosa y purulenta	Pitorax

Tabla 3