



**UTMACH**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

**Detección ecográfica de tumor de mediastino en gatos con Leucemia Felina  
en la Clínica Docentes Especialidades Veterinarias UTMACH**

**MADRID PINCAY ERIKA JAQUELINE  
MEDICA VETERINARIA**

**MACHALA  
2024**



**UTMACH**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

**Detección ecográfica de tumor de mediastino en gatos con Leucemia  
Felina en la Clínica Docentes Especialidades Veterinarias  
UTMACH**

**MADRID PINCAY ERIKA JAQUELINE  
MEDICA VETERINARIA**

**MACHALA  
2024**



**UTMACH**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

**TRABAJOS EXPERIMENTALES**

**Detección ecográfica de tumor de mediastino en gatos con  
Leucemia Felina en la Clínica Docentes Especialidades  
Veterinarias UTMACH**

**MADRID PINCAY ERIKA JAQUELINE  
MEDICA VETERINARIA**

**CHALCO TORRES LORENA ELIZABETH**

**MACHALA  
2024**



# Detección\_ tumores\_mediastinicos\_Madrid

2%  
Textos  
sospechosos



2% Similitudes  
0% similitudes entre comillas  
0% entre las fuentes mencionadas  
0% Idiomas no reconocidos

Nombre del documento: Detección\_ tumores\_mediastinicos\_Madrid.pdf  
ID del documento: 67c2201b2aabcbc64a9c0364f686326ebac9b514  
Tamaño del documento original: 696,36 kB  
Autores: []

Depositante: LORENA ELIZABETH CHALCO TORRES  
Fecha de depósito: 14/2/2025  
Tipo de carga: interface  
fecha de fin de análisis: 14/2/2025

Número de palabras: 9482  
Número de caracteres: 61.417

Ubicación de las similitudes en el documento:



## Fuente principal detectada

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	<a href="https://hdl.handle.net/20.500.12494/53192">hdl.handle.net</a>   Protocolos quimioterapéuticos en linfoma mediastínico felino de al... 2 fuentes similares	1%		Palabras idénticas: 1% (125 palabras)

## Fuentes con similitudes fortuitas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	<a href="https://www.msdevetmanual.com/es/enfermedades-generalizadas/virus-de-la-leucemia-felina/enf...">www.msdevetmanual.com</a>   Enfermedad por el virus de la leucemia felina (FeLV) - E...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (20 palabras)
2	<a href="http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/12046/1/UDLA-EC-TMVZ-2020-24.pdf">dspace.udla.edu.ec</a>   Evaluación de frecuencia de presentación de los virus de inmu...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (18 palabras)
3	<a href="http://repositorio.ugto.mx/bitstream/20.500.12059/7690/1/JAIME FRANCISCO PUENTE VÁZQUEZ...">repositorio.ugto.mx</a>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (21 palabras)
4	<a href="http://ddigital.umss.edu.bo:8080/jspui/bitstream/123456789/33944/1/Perez Goiseth Trabajo Fin...">ddigital.umss.edu.bo</a>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (10 palabras)
5	<a href="https://vetfocus.royalcanin.com/es/cientifico/linfoma-mediastinico-felino">vetfocus.royalcanin.com</a>   Linfoma mediastínico felino   Royal Canin	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (10 palabras)

**Fuente ignorada** Estas fuentes han sido retiradas del cálculo del porcentaje de similitud por el propietario del documento.

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	marco teorico para revision de plagio Madrid.pdf   marco teorico para revi... #cef1f2 El documento proviene de mi biblioteca de referencias	61%		Palabras idénticas: 61% (5787 palabras)

## CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

El que suscribe, MADRID PINCAY ERIKA JAQUELINE, en calidad de autor del siguiente trabajo escrito titulado DETECCIÓN ECOGRÁFICA DE TUMOR DE MEDIASTINO EN GATOS CON LEUCEMIA FELINA EN LA CLÍNICA DOCENTE ESPECIALIDADES UTMACH., otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

El autor declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

El autor como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.



---

MADRID PINCAY ERIKA JAQUELINE

1105122871

## **DEDICATORIA**

A mis abuelos Sergio y Carmita, padres Orlando y Janet, a mi tía Yadira y hermana Lisbeth por su amor incondicional y apoyo inquebrantable a lo largo de mi vida académica. Su ejemplo de perseverancia y dedicación ha sido mi inspiración constante.

A todos aquellos que, de una u otra manera, han contribuido a la realización de esta tesis. Su ayuda y comprensión han sido fundamentales en este proceso.

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que han hecho posible la realización de esta tesis:

A mis padres, a mis abuelos, mi tía Yadira y hermana, por su amor, apoyo incondicional y por enseñarme el valor del esfuerzo y la perseverancia. Su constante ánimo ha sido mi mayor motivación.

A mi tutor de tesis, Doctora Lorena Chalco, por su valiosa orientación, paciencia y dedicación durante todo el proceso. Sus consejos y sugerencias han sido fundamentales para la culminación de este trabajo.

A la doctora Lorena Zapata, Doctora Ana Guerrero y a la Doctora Micaela Guzmán, por compartir su conocimiento por siempre estar predispuestas a enseñarme y disposición para resolver mis dudas. Gracias por sus enseñanzas.

A mis amigos Tiffany y Moises, por su compañía y aliento en los momentos difíciles. Su amistad y apoyo me han dado la fuerza para seguir adelante. Y Ariana que es una excelente persona por responder preguntas y ayudarme en lo que ella puede.

Gracias a Dios y al Universo por conspirar a mi favor.

## ÍNDICE

RESUMEN.....	7
INTRODUCCIÓN.....	9
1.    Objetivos .....	10
1.1.1.    Objetivo general .....	10
1.1.2.    Objetivos específicos .....	10
1.    Leucemia felina .....	11
2.1.    Etiología de la leucemia felina .....	11
2.2.    Epidemiología.....	12
2.3.    Patogenia .....	13
2.4.    Signos y síntomas .....	14
2.4.1.    Neoplasias.....	14
2.4.2.    Mielosupresión.....	15
2.5.    Tumores mediastínicos en gatos .....	16
2.5.1.    Tumores de mediastino en otros países.....	16
2.5.2.    Tumores de mediastino en Latinoamérica .....	18
2.6.    Relación entre la leucemia y los tumores mediastínicos.....	18
2.6.1.    Estructura .....	19
2.6.2.    Replicación.....	19
2.7.    Métodos de detección de tumores mediastínicos .....	19
2.8.    Técnicas de imagen .....	19
2.8.1.    Ecografía Torácica.....	19
2.8.2.    Técnicas de exploración ecográficas .....	20
2.8.3.    Aspecto ecográfico normal del tórax .....	21
2.8.6.    Estudios previos .....	23
2.9.    Radiografías .....	24
2.10.    Tomografía computarizada.....	25
MATERIALES Y METODOS .....	26
3.    MARCO METODOLOGICO .....	26
3.1.    Localización de estudio .....	26
3.2.    Población y muestra .....	26
3.3.    Diseño de investigación .....	27
3.4.    Criterios de selección.....	27
3.5.    Equipos y Materiales .....	27
3.6.    Variables a evaluar .....	27

3.6.1. Variables independientes.....	27
3.7. Metodología.....	28
3.7.1. Protocolo para Ecografía Torácica no Cardíaca en gatos.....	28
<b>RESULTADOS Y DISCUSION .....</b>	<b>29</b>
3.8. Identificar a los gatos previamente diagnosticados con leucemia felina en la Clínica Docente de Especialidades de la UTMACH.....	29
3.9. Distribución en predisposición del desarrollo de masas mediastínicas según el Filiación .....	30
3.10. Distribución en predisposición del desarrollo de masas mediastínicas según el sexo	31
3.11. Distribución en predisposición del desarrollo de masas mediastínicas según el tiempo de Dx de la Vfle .....	32
3.12. Distribución en predisposición del desarrollo de masas mediastínicas según el Habitud .....	32
3.13. Distribución en predisposición del desarrollo de masas mediastínicas según el Agua	33
3.14. Distribución en predisposición del desarrollo de masas mediastínicas según el Nivel de estrés.....	34
3.15. Distribución en predisposición del desarrollo de masas mediastínicas según a la exposición del tabaco. ....	35
3.16. Detectar la presencia de masas mediante ecografía torácica en los gatos identificados. ....	36
3.17. Monitorear los cambios mediante una ecografía de seguimiento los días 1 y 60 después de la primera consulta.....	37
3.17.1. Interpretación de la Tabla de Pruebas de Chi-cuadrado (Día 1 vs. Día 60 – Ecogenicidad) .....	39
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>40</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>41</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>42</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>44</b>

## Índice de Ilustraciones

Ilustración 1: Entradas para ejecutar la ecografía torácica no cardiaca. (a) Intercostal. (b) Subcostal o transhepático. (c) Entrada del tórax. -----	21
Ilustración 2: Timoma en un gato de 12 años de edad.-----	22
Ilustración 3: linfoma en un gato de 4 años de edad.-----	23
Ilustración 4: ubicación geográfica donde se llevará a cabo el estudio. -----	26

## Índice de Figuras

Figura 1 distribución de edades de los pacientes -----	29
Figura 2 distribución de filiación de los pacientes-----	30
Figura 3 distribución de sexo de los pacientes -----	31
Figura 4 distribución del tiempo dx de la Vfle de los pacientes -----	32
Figura 5 distribución del habítad de los pacientes -----	32
Figura 6 distribución el agua de los pacientes-----	33
Figura 7 distribución del nivel de estrés de los pacientes-----	34
Figura 8 distribución de la exposición al tabaco de los pacientes -----	35
Figura 9 distribución de la detección de masa de los pacientes-----	36
Figura 10 monitoreo de masa y ecogenicidad día 1 -----	37
Figura 11 día 60 ecogenicidad y presencia de liquido -----	38

## RESUMEN

La leucemia viral felina (FeLV) es una enfermedad causada por un retrovirus con alta capacidad oncogénica, lo que predispone a los felinos afectados al desarrollo de neoplasias, inmunosupresión y enfermedades secundarias. Entre las manifestaciones oncológicas más relevantes asociadas a FeLV se encuentran los linfomas mediastínicos, cuya incidencia puede estar influenciada por factores como la edad, la raza y la positividad al virus. Además, la presencia de derrame pleural asociado a estas masas puede agravar los signos respiratorios.

El objetivo de este estudio fue detectar la presencia de tumores mediastínicos en gatos positivos a FeLV atendidos en la Clínica de Especialidades Docentes UTMACH durante el año 2025. Para ello, se identificaron felinos con diagnóstico confirmado de FeLV y se realizaron evaluaciones ecográficas torácicas para la detección de masas. Se implementó un monitoreo con ecografías de seguimiento en los días 1 y 60 posteriores a la primera consulta.

Los resultados no evidenciaron una asociación estadísticamente significativa entre la presencia de masas mediastínicas y variables como filiación, sexo o edad. No obstante, la mayoría de los casos correspondieron a gatos cachorros y adultos jóvenes, sin diferencia significativa entre machos y hembras. Se detectó una masa mediastínica en un paciente durante la primera ecografía, presentando inicialmente una alteración ecogénica. A los 60 días, esta lesión mostró una ecogenicidad hipoecoica y la presencia de líquido, lo que sugiere una evolución del proceso patológico.

Estos hallazgos subrayan la importancia del monitoreo ecográfico en pacientes FeLV positivos para la detección temprana de neoplasias mediastínicas. No obstante, se requieren estudios complementarios, como biopsias guiadas por ecografía, para caracterizar con precisión la naturaleza de las lesiones detectadas y establecer un diagnóstico definitivo.

**Palabras claves:** VIFe, Retrovirus, Masas mediastínicas, Ecografía, Torácica.

## **ABSTRACT**

Feline Leukemia Virus (FeLV) is a disease caused by a retrovirus with high oncogenic potential, predisposing affected felines to the development of neoplasms, immunosuppression, and secondary diseases. Among the most relevant oncological manifestations associated with FeLV are mediastinal lymphomas, whose incidence may be influenced by factors such as age, breed, and FeLV positivity. Additionally, the presence of pleural effusion associated with these masses can exacerbate respiratory symptoms.

The objective of this study was to detect the presence of mediastinal tumors in FeLV-positive cats treated at the UTMACH Teaching Specialty Clinic during the year 2025. For this purpose, felines with a confirmed FeLV diagnosis were identified, and thoracic ultrasound evaluations were performed to detect masses. Follow-up ultrasound monitoring was conducted on days 1 and 60 after the initial consultation.

The results did not show a statistically significant association between the presence of mediastinal masses and variables such as breed, sex, or age. However, most cases corresponded to kittens and young adult cats, with no significant difference between males and females. A mediastinal mass was detected in one patient during the first ultrasound, initially presenting as an echogenic alteration. After 60 days, this lesion showed hypoechoic echogenicity and fluid presence, suggesting a progression of the pathological process.

These findings highlight the importance of ultrasound monitoring in FeLV-positive patients for the early detection of mediastinal neoplasms. However, complementary studies, such as ultrasound-guided biopsies, are required to accurately characterize the nature of the detected lesions and establish a definitive diagnosis.

**Keywords:** FeLV, Retrovirus, Mediastinal masses, Ultrasound, Thoracic.

## INTRODUCCIÓN

La leucemia felina, causada por un retrovirus, tiene un gran impacto en la salud de los gatos en todo el mundo, provocando graves problemas y deterioro del sistema inmunológico, lo que deja a los gatos susceptibles a infecciones y enfermedades secundarias. La verdadera incidencia del linfoma felino es desconocida, lo que dificulta la identificación de patrones típicos de presentación debido a las variaciones en la apariencia anatómica, edad y estado viral de FeLV en diferentes áreas endémicas. Estos tumores, también llamados linfosarcomas, son masas tumorales que se originan en las células linforreticulares y pueden desarrollarse en cualquier tejido linfoide. Su presentación en el mediastino está fuertemente asociada con el virus de la leucemia viral felina (FeLV) (1).

Los gatos con linfoma mediastínico a menudo presentan dificultad para respirar, tos o reflujo debido a la compresión de los ganglios linfáticos mediastínicos craneales agrandados, y el derrame pleural puede agravar los síntomas respiratorios. Sin embargo, se ha observado un aumento en las presentaciones del tipo mediastínico, incrementando la prevalencia del linfoma felino(2).

La evaluación ecográfica es una herramienta diagnóstica esencial para detectar masas mediastínicas. En la leucemia felina, la ecografía mediastínica puede detectar ganglios linfáticos agrandados y masas tumorales, proporcionando información vital para el diagnóstico y la planificación del tratamiento adecuado (3).

La ecografía se ha consolidado como una herramienta diagnóstica accesible y no invasiva en la práctica veterinaria. Su capacidad para identificar anomalías internas sin requerir procedimientos quirúrgicos invasivos la convierte en una técnica valiosa para la detección de tumores mediastínicos en gatos, especialmente aquellos con leucemia felina (FeLV). La utilización de la ecografía puede proporcionar información detallada y oportuna sobre la presencia de ganglios linfáticos agrandados y masas tumorales, lo que es crucial para la planificación de un tratamiento adecuado(4).

A pesar de la importancia de esta herramienta diagnóstica, hay escasa información sobre la prevalencia y características de los linfomas mediastínicos en gatos con leucemia felina. Esta falta de información impide la implementación de estrategias de manejo temprano y eficaz para esta condición. Por lo tanto, el objetivo de esta investigación es utilizar la ecografía para detectar la presencia de masas tumorales de gatos con leucemia felina (5).

Uno de los principales desafíos en el manejo de las masas mediastínicas en gatos, especialmente aquellos con leucemia felina (FeLV), es la detección temprana. Los signos clínicos frecuentemente son asintomáticos o inespecíficos en las etapas iniciales, lo que puede llevar a un diagnóstico tardío y, por ende, a una progresión avanzada de la enfermedad antes de iniciar el tratamiento. Esta situación subraya la necesidad de métodos de diagnóstico más eficaces y accesibles para la detección temprana de tumores mediastínicos en gatos (2).

## **1. Objetivos**

### **1.1.1. Objetivo general**

- Detectar la presencia de tumores mediastínicos en gatos con leucemia felina en la Clínica Docente de Especialidades de la UTMACH mediante ecografías, para mejorar la precisión diagnóstica y permitir tratamientos tempranos y efectivos.

### **1.1.2. Objetivos específicos**

- Identificar a los gatos previamente diagnosticados con leucemia felina en la Clínica Docente de Especialidades de la UTMACH.
- Detectar la presencia de tumores mediante ecografía torácica en los gatos identificados.
- Monitorear los cambios mediante una ecografía de seguimiento los días 1, 60, después de la primera consulta.

## **1. Leucemia felina**

En el año 1964 se descubrió por primera vez este virus por William Jarret quien con la ayuda del microscopio electrónico observó, la existencia de diversas partículas virales dentro de una membrana con células tumorales de un felino con linfosarcoma, de esta manera corrobora que el virus es necesario para el desarrollo de neoplasia en gatos (6).

El virus de la leucemia felina puede causar una infección y causar graves enfermedades y a menudo, mortales en los felinos domésticos. Una infección avanzada por FeLV reduce drásticamente la esperanza de vida como provocar alteraciones incurables, tales como los linfomas, anemia no regenerativa y enfermedades crónicas o frecuentes debido a una disfunción inmune (7).

La infección por FeLV en gatos puede causar una enfermedad grave al destruir el sistema inmunológico y provocar tumores malignos. El virus tiene la capacidad de propagarse tanto horizontal como verticalmente, por lo que es probable que la incidencia de la enfermedad logre incrementar considerablemente en el futuro. Esta infección es muy usual en todo el mundo, pero teniendo en cuenta que la prevalencia de esta enfermedad varía mucho de un país a otro y depende mucho de una población estudiada y de que pruebas diagnósticas utilizan (8).

### **2.1. Etiología de la leucemia felina**

La leucemia viral felina es causada por un retrovirus de la familia oncovirinae del género Gamma-retrovirus ya que es un virus de ARN. La infección por FeLV sigue siendo una de las causas de importancia principal en gatos domésticos conveniente a su disposición para provocar inmunosupresión, enfermedades de la médula ósea supresión inmunitaria, y tumores hematopoyéticos. El FeLV también puede causar enfermedades en gatos salvajes como el lince ibérico, que se halla en amenaza de extinción (9).

El virus de la leucemia felina infecta a una variedad de felinos, y se cree que el FeLV-A se propaga principalmente por contacto con la saliva durante el acicalamiento mutuo, compartiendo recipientes de comida y también a través de la sangre, las heces y la leche materna. Los estudios han declarado que FeLV-B surge principalmente por medio de recombinación en gatos domésticos infectados con FeLV-A, y se cree que necesita FeLV-A como virus asistente para la transmisión. Se considera que la infección por FeLV-A por sí sola tiene una patogenicidad mínima, pero puede provocar inmunosupresión y el desarrollo de citopenias, anemia y síndromes mielodisplásicos. Se cree que la aparición de FeLV-B después

de una infección por FeLV-A produce un aumento de la morbilidad y la mortalidad y se asocia con el desarrollo de leucemias y linfomas (10).

El único con capacidad infeccioso es el subtipo A en aquellos gatos que son infectados naturalmente, ya que a partir de eso aparecen mutaciones y recombinaciones, estas asociaciones están descritas entre patogenia y subtipos: la leucemia viral felina B relacionada con linfomas, la leucemia viral felina C con anemia aplástica y la leucemia viral felina T con inmunodeficiencia (11).

## **2.2.Epidemiología**

Se ha establecido que la proporción de infección por ViLeF se correlaciona con el número de gatos encontrados en determinados lugares lo que hace que la enfermedad sea más prevalente en refugios de animales salvajes callejeros, granjas de cría y hogares con más de dos gatos. En cuanto al género, la literatura informa que los machos se infectan con mayor frecuencia con el virus porque sus hábitos nómadas crean condiciones para la transmisión del virus (12).

La transmisión iatrogénica del FeLV puede ocurrir a través de transfusiones de sangre de donantes de sangre virémicos del FeLV, mientras que los receptores pueden ser particularmente susceptibles a infecciones y enfermedades relacionadas con el FeLV debido a condiciones clínicas graves preexistentes y una posible inmunosupresión. Para realizar transfusiones de sangre en gatos pueden ser por hemorragias, por la insuficiente producción de glóbulos rojos y anemia inmuno-hemolítica. Portadores del provirus FeLV y riesgo de transmisión involuntaria de FeLV a través de transfusiones de sangre y capacidad demostrada para replicar el ADN proviral si no está controlado por el sistema inmunológico (13).

La pulga del gato ( *Ctenocephalides felis* ) es un vector con capacidad de transmitir la leucemia felina, en un experimento presenciaron el ARN de leucemia felina de posalimentación dentro de las 24 horas y como también en las heces consigue ser un potencial de transmitir el material genético vírico pero no se ha corroborado si es de una manera mecánica por medio de sus partes bucales o por el efecto de expulsar la sangre, aunque las pulgas de los gatos son unos verdaderos potenciales de ARN de la leucemia felina in vitro y quizás igualmente in vivo (14).

La prevalencia oscila entre el 1-8% en gatos sanos que viven al aire libre y del 18% al 21% en gatos con patología compatible con la enfermedad, ya que la enfermedad se transmite por contacto directo, la prevalencia es mayor en gatos que viven al aire libre y son más; sociable.

Por otro lado, en los países europeos donde la vacunación y las pruebas de diagnóstico están en aumento, la prevalencia es mucho menor (15)

### **2.3.Patogenia**

La patogénesis de la leucemia felina viral es complicada porque la infección en gatos adultos generalmente resulta en el desarrollo de inmunidad protectora, lo que significa que el gato tiene anticuerpos positivos, pero no viremia (antígenos virales indetectables en la sangre) (16). Por el contrario, si un felino está infectado con Felv, es posible que no incremente la inmunidad protectora y que continúe infectado. Los animales infectados persistentemente se identifican por la presencia del virus. Una característica de estas enfermedades es que los gatos con antígeno positivo pueden desarrollar una variedad de enfermedades, incluidos varios tipos de cáncer. También es importante mencionar que los virus que se encuentran en los pacientes suelen contener mutaciones específicas que se asocian con diferentes manifestaciones de la enfermedad (17)

El FeLV suele transmitirse verticalmente de una madre infectada a sus gatitos y horizontalmente entre gatos que viven juntos o se pelean. Se cree que la susceptibilidad al FeLV en gatos está relacionada con la edad, pero se desconoce el alcance de la resistencia natural. Los gatos suelen contraer el FeLV por la boca y la nariz al acicalarse unos a otros, pero también pueden contraer el virus a través de mordeduras. Los gatos virémicos eliminan virus infecciosos en una variedad de fluidos corporales, incluida la saliva, las secreciones nasales, las heces, la leche y la orina, además, también están directamente relacionados porque existe una conexión entre el estilo de vida y el estado de salud de la infección viral y entre la patogenicidad de la cepa infecciosa y la cantidad de virus a la que está expuesto el felino (18).

Los gatos con una infección avanzada por leucemia viral felina tienen la replicación viral activa y a menudo son responsables del desarrollo de patologías. Aun cuando, también se han hallado ciertas enfermedades como el linfoma y la mielosupresión en aquellos gatos que eliminaron la infección, incluso los felinos contagiados continuamente pueden permanecer aparentemente sanos por muchos años. Pero teniendo en cuenta que su esperanza de vida se reduce, la leucemia felina cuando está avanzada está asociada con muchas diferentes enfermedades (19).

Aunque desde hace muchos años se conocen varias clasificaciones o etapas de la infección por FeLV en gatos domésticos, las clasificaciones actuales de la infección por FeLV utilizando métodos de diagnóstico modernos y combinaciones de estos métodos son: infección

abortiva (en comparación con el antiguo "gato recurrente"), regresión, infección sexual. (correspondientes a la antigua "viremia transitoria" seguida de "infección latente"), infecciones progresivas (correspondientes a la antigua "viremia persistente") e infecciones localizadas o atípicas (20).

## **2.4. Signos y síntomas**

Aunque FeLV lleva el nombre del tumor que les llamó la atención por primera vez, la mayoría de los gatos contagiados acuden al veterinario no por tumores sino por anemia o inmunosupresión. La sintomatología clínica asociada con la infección por FeLV se consiguen clasificar en tumores, inmunosupresión, trastornos hematológicos, enfermedades inmunomediadas y otros síndromes (que, incluida la neuropatía, los trastornos reproductivos y el síndrome del gatito que se deteriora) (2).

Quizás el factor del huésped más importante que determina el resultado clínico en gatos infectados por FeLV es la edad del gato en el momento de la infección. Los gatitos recién nacidos infectados desarrollarán una marcada atrofia tímica lo que provocara una inmunosupresión grave, pérdida de peso y muerte prematura. A medida que los gatos maduran, desarrollan gradualmente resistencia. Cuando los gatos mayores se infectan, orientarse a tener infecciones abortivas o regresivas o, si desarrollan una infección progresiva, tienen al menos tendrán síntomas más leves y un período más prolongado de una buena salud aparente (2,21).

La forma mediastínica del linfoma puede involucrar el timo y a los ganglios linfáticos regionales (mediastínicos, esternales y traqueobronquiales). Frecuentemente, los gatos muestran signos clínicos de enfermedad torácica, ya sea por el espacio ocupado por el tumor o el derrame pleural secundario, el cual es el signo más común de la enfermedad. Los signos clínicos asociados con la forma mediastínica del linfoma incluyen distrés respiratorio (80%), taquipnea, mediastino anterior no compresible con sonidos cardiacos y pulmonares mates. En raras ocasiones se puede observar síndrome de Horner, así como síndrome de la vena cava superior, asociado con edema de cabeza y cuello por compresión de los vasos que drenan la cabeza. El derrame pleural se caracteriza por derrame serohemorrágico a quilo y, en la mayoría de los casos se identifican células neoplásicas, Los gatos afectados suelen presentar síntomas de depresión y letargo (22).

### **2.4.1. Neoplasias**

Aquellos gatos infectados por el virus de la leucemia viral felina que los gatos son muchos más propensos teniendo 62 veces más probabilidades a desarrollar linfoma o leucemia

que los gatos no infectados. El linfoma es la neoplasia más común en gatos infectados con FeLV y FIV. Aunque los gatos infectados con FeLV tienen con mayor frecuencia a desarrollar linfomas de células T, la mayoría de los linfomas en el FIV son en su mayoría de un comienzo en células B (23).

Las leucemias son neoplasias malignas de las células de la médula ósea, que pueden circular en sangre o no. Las formas agudas suelen ser más agresivas que las crónicas. La leucemia linfoblástica aguda se origina de precursores linfoides inmaduros, tiene un pronóstico pobre y una proporción mayor al 50 % de linfoblastos en relación con las células nucleadas de la médula ósea(24). Este tipo de leucemia es común en gatos infectados con el ViLeF. Los signos clínicos son: fiebre, anorexia, pérdida de peso, poliuria, polidipsia, decaimiento, esplenomegalia, anemia no regenerativa, trombocitopenia y leucocitosis (25).

El mecanismo más fundamental por el cual el FeLV causa de virulencia es mediante la integración del genoma del FeLV en el genoma celular cerca de un oncogén celular lo que resulta en la estimulación y sobreexpresión de ese gen. Estos efectos transporten a una proliferación incontrolada de estas células. Los tumores malignos surgen de la falta de una respuesta inmune adecuadamente (26).

#### **2.4.2. Mielosupresión**

Tanto la mielosupresión como otros problemas hematopoyéticos pueden manifestarse en casos de infección por FeLV y FIV. No obstante, la enfermedad es considerablemente más común y severa en los gatos que están infectados con FeLV. (27).

Los cambios hematológicos detallados con FeLV abarcar anemia Aproximadamente el 90% de las anemias asociadas al FeLV no son regenerativas. Varias enfermedades diferentes de la médula ósea pueden provocar un descenso en la producción de glóbulos rojos. (tanto regenerativa o regenerativa), neutropenia persistente, transitoria o cíclica, alteraciones plaquetarias (alteraciones como trombocitopenia y disfunciones de la función plaquetaria), puede presentar anemia aplásica (pancitopenia) y síndrome similar a la panleucopenia (28). Para la mayoría de los mecanismos patogénicos en los que el FeLV causa supresión de la médula ósea, se requiere la replicación activa del virus. Sin embargo, se ha demostrado que en algunos gatos con antígeno FeLV negativo, la infección regresiva por FeLV sin viremia puede ser responsable de la supresión de la médula ósea.

## **2.5. Tumores mediastínicos en gatos**

Las causas neoplásicas más frecuentes de origen mediastínico en gatos son la linfadenomegalia maligna (como resultado de un linfoma mediastínico) y timoma, con tumores ectópicos de tiroides, tumores de la base del corazón y otras neoplasias que ocurren con menos frecuencia (29).

Los timomas, que son tumores poco comunes, suelen encontrarse en gatos mayores (con una edad media de 9,5 años). Estos tumores se originan en las células epiteliales del timo y presentan una infiltración linfocítica variable. Las enfermedades asociadas con los timomas en gatos incluyen trastornos paraneoplásicos, enfermedades autoinmunes, miastenia gravis y dermatitis exfoliativa. Es crucial diferenciar entre linfoma y timoma, ya que su tratamiento es distinto; el linfoma se maneja con tratamiento farmacológico, mientras que el timoma generalmente se trata quirúrgicamente (30).

En su propagación, pueden verse afectados los ganglios esternales y mediastínicos, así como la pleura adyacente y el pulmón. Este cáncer, compuesto por linfocitos, se disemina fácilmente por el cuerpo a través del sistema linfático. Los linfocitos se agrandan y se llenan de células cancerosas al mismo tiempo(31).

### **2.5.1. Tumores de mediastino en otros países**

Este fue un estudio retrospectivo de diferentes instituciones. Realizamos una revisión de los registros médicos de gatos de clientes diagnosticados con linfoma mediastínico en cinco hospitales veterinarios de referencia del Reino Unido (Royal Veterinary College, Universidad de Bristol, Universidad de Edimburgo, Universidad de Cambridge y Animal Health Trust). Los casos fueron reclutados entre 1998 y 2010. Se recogieron datos acerca de la edad, de la raza, del sexo, sintomatología clínica y ubicación anatómica de masas tumorales. Se chequearon 55 casos, la edad media fue de tres años (rango : 0,5 a 12 años); doce gatos (21,8%) eran siameses y presentaron signos clínicos dificultad respiratoria (n = 43; 78%) y pérdida de apetito (n = 18; 32%). reflujo (n = 7; 13%), tos (n = 7; 13%). = 4; 7%) y fiebre (n = 1; 2). %. 28 gatos (51%) tuvieron derrame pleural (32).

El linfoma se diagnosticó después de una evaluación citológica de la aspiración con aguja fina de derrames pleurales y/o masas mediastínicas en 40 gatos. Los 15 gatos sobrantes fueron diagnosticados mediante examen histopatológico de biopsias de tumores. Estos gatos incluían 23 gatos domésticos de pelo corto (41,8%), 12 gatos siameses (21,8%), 8 gatos domésticos de pelo largo (14,5%), tres gatos persas (5%), dos gatos orientales (4%), dos Gatos

abisinios (4%), uno cada uno. Birmania, Azul Ruso, Bombay y Devon Rex. Hubo 13 hembras castradas (24%), 40 machos castrados (73%) y 2 machos no castrados (3%) (32).

Se revisaron los registros médicos de gatos menores de 18 meses diagnosticados con linfoma en cinco hospitales veterinarios de referencia del Reino Unido entre 2008 y 2022. Se incluyen treinta y tres gatos. Las formas anatómicas más comunes fueron mediastínicas (42%), enfermedad diseminada (30%) y todos los gatos tenían linfoma de células medianas a grandes. De los 29 gatos analizados, 3 dieron positivo para FeLV, pero ninguno dio positivo para FIV (33).

Se estudiaron de forma prospectiva 77 gatos tratados en la Clínica de Medicina Veterinaria De la Universidad LMU de Munich- Alemania, entre 1996-2008. El grupo positivo a leucemia felina con linfoma estaba conformado por 16 felinos, 12 de ellos tenían linfoma, 7 de 16 (43,7%) gatos eran menores de 2 años y 12 de 16 (75%) felinos tenían menos de 4 años y solo 1 de 16 (6,3%) felinos tenía más de 10 años, gatos que tenían linfomas tímicos fueron 4 de 16 (25%). El grupo negativo a leucemia felina aquellos gatos que tenían linfoma eran 55 gatos, los que tenían leucemia eran dos gatos con linfoma y cuatro gatos con linfoma, los únicos felinos que eran menores de 4 años de 61 solo fueron 6 (9,8%), pero 24 de 61(39,3%) los gatos fueron mayores a 10 años y 15 de 61 (24,6%) eran gatos geriátricos mayores a 12 años, aunque de los 61 gatos 1(1,6%) tenía linfoma tímico (34).

Se realizó un estudio en el Hospital Universitario de Veterinaria de la Universidad de Milán en los años 2014 iniciando en el mes de enero hasta el 2019 finalizando en noviembre donde se logró extraer muestras de tumores mediastínicos en felinos. Donde se incorporaron 20 gatos, doce (60%) con linfomas y 8 (40%) casos no linfomatosos, la edad de los gatos linfoma mediastínicos fue de 4 años y por otro lado aquellos gatos sin linfoma tenían 9,5 años (35).

Este estudio se realizó en Tailandia e implicó un estudio retrospectivo que consideró los registros médicos de gatos diagnosticados con linfoma mediastínico en el Hospital Universitario Agrícola y Veterinario (Bangkok, Tailandia). La base de datos se compiló mediante la revisión de casos atendidos en el hospital entre junio de 2019 y junio de 2020. Los 92 gatos dieron positivo para el antígeno FeLV. La localización anatómica del tumor se registró exclusivamente en el mediastino en 78 gatos (84,78%), además se observa que los gatos menores de 4 años presentaban una mayor esperanza de vida que los de al menos 4 años o más (36).

### **2.5.2. Tumores de mediastino en Latinoamérica**

Un estudio realizado en Brasil identificó los subgrupos FeLV-A y FeLV-B en gatos con linfoma y leucemia y exploró las relaciones filogenéticas de las secuencias env. Se seleccionaron veintiséis gatos con linfoma (n=16). Entre los gatos con linfoma, el 68,8 % eran portadores de FeLV-AB y el 31,2 % eran portadores de FeLV-A. Entre los gatos con leucemia, el 70 % es portador de FeLV-AB y el 30 % es portador de FeLV-A. A juzgar por las características de los gatos, el 50% son cachorros, el 30,8% son gatos y el 19,2% son gatos adultos, el 88,5% son mestizos y el 11,5% son de pura raza; En conclusión, FeLV-AB está localizado en gatos con linfoma y leucemia, destacando la diversidad genética involucrada en la patogénesis de estos tumores en Brasil (37).

En 2018, se realizó un estudio en Brasil que caracterizo patológicamente los linfomas felinos basándose aspectos anatómicos y correlacionó estos antecedentes con la infección por FeLV. De los 53 felinos analizados con linfoma, el 50,94% (27/53) eran hembras y el 49,06% (26/53) eran machos; la mayoría de los cuales (45/53, 84,91%) no tenían una raza aclarada, pero si otras. Gatos siameses (7/53, 13,21%) gatos persas (1/53, 1,89%). Además, el 41,51% (22/53) eran gatos jóvenes, el 26,42% (14/53) eran gatos en edad productiva, el 5,66% (3/53) gatos maduros, el 13,21% (7/53) senior y el 3,77% (2/53) geriátricos y el 9,43 El % (5/53) eran de edad desconocida. No se observaron animales en el grupo de edad de los gatitos. La edad media de los gatos junior, prime, maduro, senior y geriátrico fue de 1,65. En el linfoma mediastínico (33,96%, 18/53), la positividad del FeLV se distribuyó uniformemente entre sexos, pero predominó en los gatos primarios y avanzados. El linfoma en Brasil está más asociado con la infección por FeLV que en otros países, lo que sugiere la necesidad de prevenir y controlar los factores relacionados con la infección (38).

### **2.6.Relación entre la leucemia y los tumores mediastínicos**

El virus de la leucemia tiene la capacidad principal de ser oncogénica lo que significa que puede causar la formación de tumores en los animales afectados. Esto sucede a través de dos mecanismos: la activación de células oncogénicas (mutación de inserción o por la transducción) y la recombinación con el material genético de las células, porque tiene un gen que codifica una fosfoproteína con actividad proteína quinasa responsable de la transformación tumoral. Los diferentes linfomas se originan por las células T que se halla en los gatos con leucemia viral felina y por lo general se encuentra linfomas mediastínicos, del sistema digestivo, ocular y hasta neurológico (39,40).

En investigaciones anteriores indicaron que la infección horizontal exógena por leucemia felina es responsable de una serie amplia de enfermedades de tumores y no tumorales. Hasta la actualidad no se sabe del todo el proceso de la enfermedad. Se ha comprobado que la proteína que la cubierta de p15E que tiene el efecto de inmunosuprimir el sistema inmunológico. La fusión del provirus y el genoma celular es estimular la mutación por inserción ya que tiene relación de desarrollar neoplasias (41).

### **2.6.1. Estructura**

Los retrovirus constantes de una envoltura y una cápside que rodea un complejo de ácido nucleico y proteína que contiene dos copias del genoma de ARN monocatenario. A diferencia de los retrovirus complejos con genes accesorios (como el virus de la inmunodeficiencia felina [FIV] del género Lentivirus), el FeLV tiene un genoma simple que contiene sólo tres genes: gag (que codifica la cápside), pol (que codifica las enzimas e integrasas del retrovirus) y env (codifica la glicoproteína principal) (42).

### **2.6.2. Replicación**

El ADN viral se inserta y se integra en el ADN del huésped y sirve como plantilla para la formación de nuevos genomas de ARN viral, que se liberan de la célula huésped infectada. La enzima transcriptasa inversa implicada en esta transformación carece de capacidad de corrección, lo que da lugar a un gran potencial mutacional ya la aparición de variaciones de cepas, fenotípicas y antigénicas (43).

## **2.7. Métodos de detección de tumores mediastínicos**

### **2.8. Técnicas de imagen**

#### **2.8.1. Ecografía Torácica**

La ecografía se emplea para el diagnóstico y tratamientos eficaces para distintas enfermedades de la cavidad torácica, la pleura, el mediastino, pulmones y diafragma ya que facilita valiosa información que no se podría observar en radiografías de rutina, como también permite la aspiración por ajuga fina o por biopsias de las lesiones centrales de los tejidos teniendo una modalidad de imagen adicional importante para el diagnóstico de alteraciones torácicas no cardíacas (3).

Hasta entonces, la ecografía pulmonar estaba poco desarrollada porque los pulmones se consideraban una zona de difícil acceso porque el aire del interior de los pulmones y de las costillas dificultaba el paso del haz de ultrasonido, dificultando la valoración de las diferentes estructuras. A pesar de estas limitaciones, la investigación sobre el uso de la ecografía pulmonar

ha continuado en los últimos años como pionera en la medicina humana y posteriormente en la veterinaria, y se han identificado artefactos fisiológicos y patológicos que pueden visualizarse en el espacio pleural y parénquima pulmonar (44).

A la ecografía la ubican dentro de un segundo plano seguramente a su incapacidad del sonido para traspasar los pulmones ocupados de aire. No obstante, en procesos patológicos tales como el derrame pleural lo mismo que la consolidación de pulmones ahí es donde se da una ventana acústica de la caja torácica la ecografía se vuelve posible (45).

Hacer una ecográfica de tórax no cardíaca se requieren de sondas de frecuencia (5-10 MHz) de media-alta para acceder a los espacios intercostales tiene una superficie pequeña. Tienen varios accesos de los cuales se pueden utilizar: subcostal, intercostal y la entrada torácica. En animales jóvenes se puede observar el timo por lo cual no se debería confundirlo con la grasa o masas mediastínicas. Se observa una estructura gruesa de tejido ecogénico, muy vascularizado y localizado craneo-ventral al corazón (46).

### 2.8.2. Técnicas de exploración ecográficas

- **Intercostal:** Al transductor se lo ubica entre las costillas en el plano longitudinal y transversal y se mueve en dirección dorsal como también ventral. El primer vistazo será superficial, y observaremos las capas del tejido y a varias ecogenicidades de los tejidos blandos como la piel, tejido subcutáneo y músculos. Las costillas se observan como estructuras hiperecoicas curvas con sombras acústicas en el nivel distal. La pleura parietal y visceral se encuentra profundamente, y se puede identificar gracias a su interfaz ecogénica y los movimientos deslizantes que se da durante la respiración. A nivel del mediastino, cuando no están rodeados de aire, observaremos los vasos del mediastino craneal, los ganglios linfáticos y, en animales jóvenes como el timo (47).
- **Subcostal:** El transductor se lo ubica en el caudal al xifoideo con el paciente en decúbito dorsal y se guía craneal por medio del hígado hasta alcanzar la interfaz pleural pulmonar. Para mejorar la evaluación es adecuado utilizar el acceso subcostal es adecuada para la valoración del diafragma, la parte caudal pulmonar y así también se presta atención a la parte caudal del tórax ya que es de especial interés. Emplear el hígado como ventana acústica puede ser la única forma de visualizar la lesión (48).
- **Entrada del tórax:** Este es un abordaje craneal en que el transductor se ubica en la línea media cervical caudalmente y se orienta caudal hacia el tórax. Utilizaremos la entrada

acústica para llegar al parénquima hepático y, craneal a él, se identificará el diafragma y la superficie del pulmón como una única interfaz ecoica (49).



*Ilustración 1: Entradas para ejecutar la ecografía torácica no cardíaca. (a) Intercostal. (b) Subcostal o transhepático. (c) Entrada del tórax.*

Fuente: (46)

### **2.8.3. Aspecto ecográfico normal del tórax**

La cavidad torácica está conformada por 3 capas, es decir, la piel, la grasa subcutánea y los músculos. En la ecografía, estas capas se proyectan como capas alternas de hiperecoicas e hipoecoicas. Es muy posible que el recubrimiento de la pleural parietal no sea observable. En caninos y felinos sanos, la pleura visceral y la superficie pulmonar componen una línea ecogénica continua. Por lo general el tejido pulmonar profundo queda oscurecido por artefactos sombras y reverberación. El 99% de la capa superficial del pulmón su visualización no es posible ya que el haz del ultrasonido refleja su interfaz en los pulmones y tejidos blandos. La interfaz de las costillas es ecogénica con curvas suaves con una sombra acústica regularmente (50).

### **2.8.4. Apariencia ecográfica en enfermedades**

Las imágenes ecográficas en los casos de un derrame pleural dependen del volumen y carácter de líquido que se encuentre allí. El exudado o el trasudado modificado parece anecoico con líneas ecogénicas finas y fluidas. A medida que incrementa el contenido del líquido celular, éste se vuelve mucho más ecogénico. Solo con una pequeña cantidad de líquido hallada puede simular una masa hipoeconica. La superficie pleural se encuentra engrosada e irregular cuando existe líquido es hemorrágico o exudado. Una pleura engrosada y rugosa puede ser indicativa de inflamación pleural o una enfermedad neoplásica pleural o también un derrame pleural crónico (51).

Las masas mediastínicas se pueden encontrar en el mediastino medio y craneal. Ya que no hay un aspecto único definido. Por eso es necesario realizar evaluaciones del margen de la

masa, su ecogenicidad y la relación que tiene con los vasos mediastínicos. Las neoplasias pueden ocasionar lesiones y tener unos bordes bien definidos mientras que en otras lesiones inflamatorias son muy vagas e irregulares (52).

El linfoma puede aparecer como una masa redonda, diferentes e hipocogénicas con una cápsula y línea central. En otros casos pueden producirse ecos mixtos. El hipocogénico reservado con un borde hiperecogénico se consideran característica del linfoma. El timoma y las masas mediastínicas pueden estar muy apartadas, con una silueta lisa e irregular. La ecogenicidad puede ser tanto moderada como mixta. La diferencia de un linfoma y timoma solo se pueden diferenciar mediante una biopsia (53).

### 2.8.5. Interpretación de imágenes con masas mediastínicas

La ecografía puede ayudar a diferenciar entidades como acumulación de grasa, fluido o las masas del mediastino que provocan agrandamiento del mediastino craneal en radiografías. Además, puede identificar masas del mediastino craneal con presencia de derrame pleural, ayuda a caracterizar las masas del mediastino craneal y es útil para determinar la ventana adecuada para la intervención quirúrgica (54).

A: La radiografía lateral del tórax mostrando una gran masa mediastínica craneal que causa que la tráquea se desplace dorsalmente y la silueta cardíaca se sobreponga. B: es un abordaje intercostal craneal derecho obtenida por ecografía. Se observa una masa mediastínica craneal con ecogenicidad mixta con demasiadas áreas anecoicas.

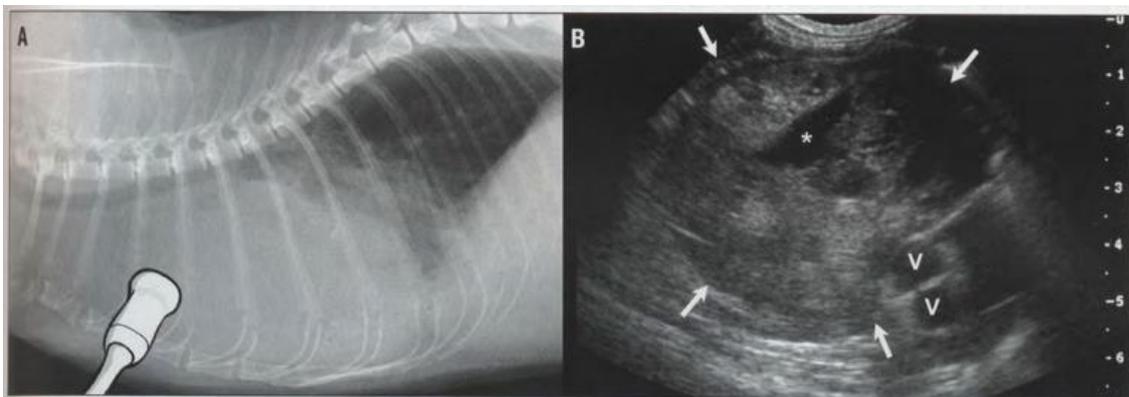
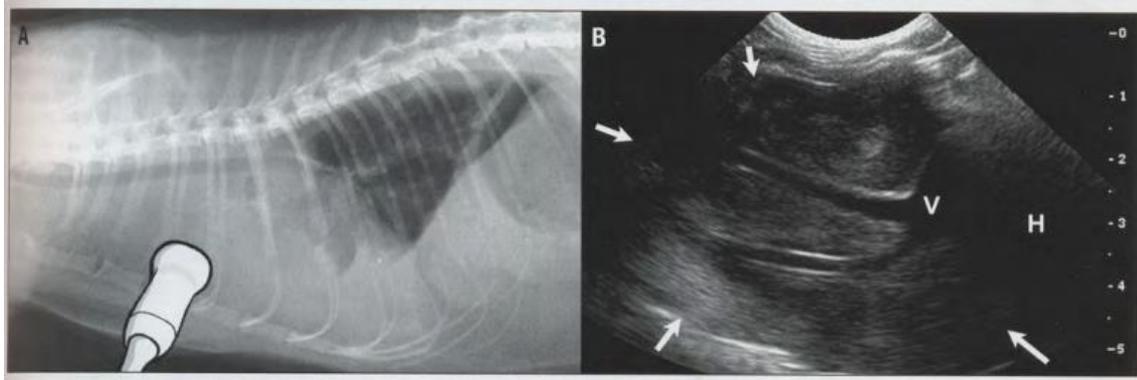


Ilustración 2: Timoma en un gato de 12 años de edad.

**Fuente:** (55)

A: En la radiografía torácica lateral, hay una gran masa mediastínica craneal que delinea el corazón y desplaza la tráquea dorsalmente. También hay derrame pleural, como se ve por la opacidad del tejido que tiene forma de onda de flujo relacionado con el tórax ventral, con líneas

de fisura pleural, y los lóbulos pulmonares caudales de la pared torácica y diafragma. B: Abordaje intercostal mediante ecografía longitudinal. Se aprecia una gran masa homogénea en el mediastino craneal y que está junto al corazón. Dentro de la masa, se puede observar unos grandes vasos sanguíneos, estructuras anecoicas tubulares con paredes firmemente hiperecoicas.



*Ilustración 3: linfoma en un gato de 4 años de edad.*

**Fuente:** (55)

### **2.8.6. Estudios previos**

Por otro lado, se realizó un estudio en el que se evaluaron 100 perros y gatos con disnea, en el que la ecografía pulmonar logró diferenciar entre edema pulmonar cardiogénico y patología no cardiogénica con una sensibilidad del 84% y una especificidad del 74%(56).

Las neoplasias como los timomas son poco frecuentes que suelen situarse en el mediastino cráneo-ventral de los animales domésticos y suele afectar a los animales de mayor edad. En un estudio retrospectivo se chequearon los registros médicos y también las ecografías de 50 animales domésticos con timoma mediastínico fueron 35 y linfoma fueron 15 entre los años de 2005 mes de enero hasta 2012 mes de febrero. En este estudio se añadieron a todos los casos con un diagnóstico citológico-histológico que concluyeran en timoma o linfoma. Los tumores se identificaron con ecogenicidad, con o sin quistes, con vascularización y con la presencia de derrame. Los timomas quísticos con el 57.1% aproximadamente el 94% fueron heterogéneos con una ecogenicidad comparada con el linfoma. Los ganglios linfomatosos eran más probables de ser duros con el 80% dividiéndose equitativamente entre ecogenicidades heterogéneas con el 53% e hipoeoicas con el 47%. El encuentro de una ecogenicidad heterogénea en tumores mediastínicos puede ser timoma (57).

Entre enero de 2010 y marzo de 2015 los animales fueron reclutados en el Hospital Universitario de Veterinaria de la Universidad de Bolonia-Italia. En el estudio se incorporaron 40 animales, doce felinos y veintiocho perros. Las alteraciones torácicas que fueron incluidas 23 lesiones de pulmón, 14 carcinomas, 1 linfoma, 2 sarcoma, 1 absceso y por neumonía 5 y lesiones mediastínicas 17, linfomas fueron 8, timomas 3, mesotelioma 1, melanoma 1, linfadenopatía carcinomatosa 1, lipoma 1 y un absceso. En gran medida las lesiones mediastínicas malignas tienen un patrón de distribución irregular. Realce de la pared periférica de abscesos pulmonares y mediastínicos con centro vascular (58).

Entre 1995 y 2012, se diagnosticaron 7 casos de linfoma pericárdico felino en el Hospital Veterinario de la Ciudad de Pavía y la Universidad Veterinaria de Milán-Italia. Todos los casos fueron identificados retrospectivamente y sometidos a un examen clínico completo, y todos los gatos descritos en este informe eran gatos domésticos de pelo corto. La edad de presentación osciló entre 2 y 10 años, con una mediana de 5 años. Dos gatos eran machos castrados y cinco hembras castradas. Los hallazgos clínicos en el momento de la presentación incluyeron bajo rendimiento, deshidratación y disnea. Seis pacientes fueron sometidos a imágenes de tórax y encontraron derrame pleural y engrosamiento pericárdico difuso. En 6 casos se obtuvo diagnóstico citológico de linfoma; en cuatro casos, la autopsia confirmó el diagnóstico. Se inmunofenotiparon seis casos: 3 se clasificaron como linfoma de células T, 3 como linfoma de células B y 4 gatos no recibieron ningún tratamiento (59).

## **2.9. Radiografías**

Las radiografías son una de las primeras pruebas que se realizaron cuando se tiene una sospecha por primera vez un tumor cardíaco. Buscaremos signos de expansión del contorno cardíaco y es de gran importancia evaluar de la coexistencia de masas pulmonares (60).

La radiografía de tórax puede proporcionar información importante sobre problemas médicos, tales como anomalías cardíacas o cáncer. Esto se logra identificando correctamente los cambios radiográficos basándose en la identificación correcta de la radiografía simple (61).

La radiografía sigue siendo un componente diagnóstico importante de los gatos con trastornos respiratorios. No existen estudios estructurados sobre la utilidad de los signos radiológicos para predecir el tipo de enfermedad en gatos con derrame pleural y existe evidencia anecdótica. Se utiliza para distinguir entre gatos con dificultad respiratoria asociada con enfermedades cardíacas y gatos con dificultad respiratoria asociada con enfermedades respiratorias primarias (62).

El estudio de esta comunidad se obtuvo por una búsqueda en la base de datos en hospitalarios de felinos hipertiroides siendo remitidos para tratamiento RAI en el feline Centre, Universidad de Bristol, en los años 2012 en el mes de enero hasta 2016 del mes de julio. Se identificaron mediante radiografía torácica patológica en el 77% de 252/194 de los casos más comunes fueron las anomalías pulmonares, las cardíacas y las esqueléticas. Las anormalidades mediastinales que tenían una estructura de tejido blando en el mediastino torácico en cuatro de cinco casos (2%, n= 4/194) en el diagnóstico diferencial se tenían casos que fueron los linfomas, los timomas y quistes. En uno de los casos hubo cambios mediastínicos con presencia de líquido o tejido blando los diagnósticos diferenciales fueron líquido mediastínico, mediastinitis y la linfadenomegalia (63).

Se recopilaron retrospectivamente datos clínicos de felinos con derrame plural de 2009 hasta el 2020 en 3 Hospitales veterinarios y uno de atención primaria. Mayoría de caso fueron 136 en el único hospital Perth Veterinary Specialists, Perth, Australia Occidental, Australia se los obtuvieron. La valoración más común fue la insuficiencia cardíaca congestiva (53,4%), con el 20,3% fueron neoplasias. Felinos con contorno cardíaco aumentados tuvieron un valor predictivo positivo más alto con el 90%. Las neoplasias de mediastino con el 100% y las masas en pulmones 100% con un pronóstico altamente de tumores. Los nódulos pulmonares un 50% son un mal predictor de enfermedades neoplásicas (64).

## **2.10. Tomografía computarizada**

La tomografía computarizada es una de las herramientas que hoy en la actualidad es accesible, pero cuenta con precios elevados y se encuentra en hospitales equipados. Al igual que cualquier técnica diagnóstica tienen desventajas como el costo y la necesidad de la anestesia como también las ventajas algunas de ellas es ser un poco más precisa en tumores cardíacos y por ende una mayor planificación para una intervención quirúrgica. Pero el TAC da muchas más ventajas en la detección de neoplasias pulmonares asociadas ya que no ha presentado ser preciso en detectar neoplasias cardíacas (65).

La reciente incorporación de la tomografía computarizada multidetector se ha logrado ventajas en un tiempo muy rápido en imágenes de corazón y los vasos sanguíneos ya que cuenta con una alta resolución espacial y una resolución aceptable temporal. La tomografía computarizada en los últimos años se la utilizado más para evaluaciones de anomalías de los vasos sanguíneos como derivación portosistémica y fistulas arterioportal (66,67).

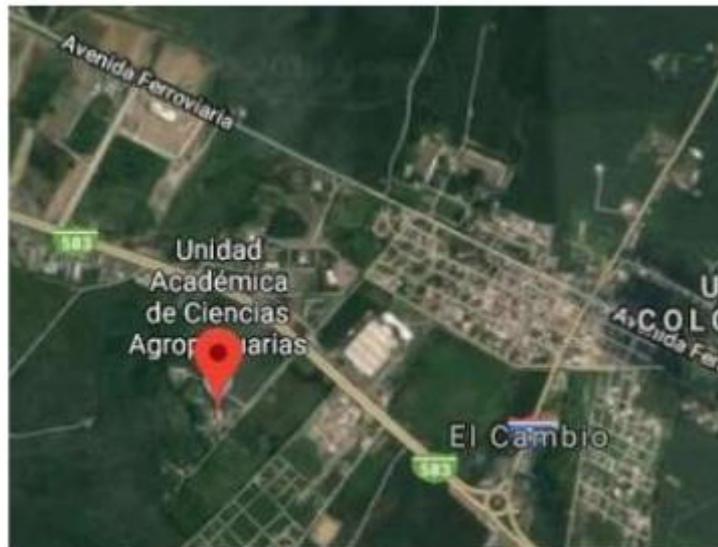
Por lo tanto, la tomografía computarizada y la resonancia magnética son pasos preoperatorios importantes para una clasificación y determinación del estado óptimo del tumor. Estas técnicas diagnósticas permiten la valoración de la dimensión de la masa y la conexión con los órganos blandos y los huesos, así como detectar la presencia de metástasis saltadas y a distancia, ambas técnicas son de mucha utilidad para llevar una valoración después de una quimioterapia o de una radioterapia ya que con frecuencia se relacionan con la terapia quirúrgica (68).

## MATERIALES Y METODOS

### 3. MARCO METODOLOGICO

#### 3.1. Localización de estudio

El trabajo se realizó en la Clínica Docente de Especialidades Veterinarias UTMACH, la cual se encuentra ubicada en la ciudad de Machala Km 5 ½ vía Pasaje en la Facultad de Ciencias Agropecuaria, con sus coordenadas respectivas: Longitud 79° 54' 52.9" W, Altitud 5 msnm y Latitud 03° 17' 31.0" S.



*Ilustración 4: ubicación geográfica donde se llevará a cabo el estudio.*

Fuente: (Google Maps, 2024).

#### 3.2. Población y muestra

Una investigación longitudinal prospectivo donde se tomará todos los gatos que sean positivos a leucemia en la Clínica Docente de Especialidades Veterinarias UTMACH desde el mes de mayo del 2024 hasta septiembre del mismo año.

El trabajo realizado fue de tipo longitudinal, durante este lapso de tiempo, la muestra que se recolectó fue de 20 gatos que lograron cumplir con todos los requerimientos para participar en el presente estudio.

### **3.3.Diseño de investigación**

La investigación es de tipo longitudinal prospectivo observacional en donde se realiza la identificación de los participantes y se llevara un seguimiento de 4 meses donde se involucra o no la presencia de masas mediastínicas.

### **3.4.Criterios de selección**

- **Inclusión:** Todos aquellos gatos positivos a leucemia felina.
- **Exclusión:** Gatos negativos a leucemia felina.

### **3.5.Equipos y Materiales**

Materiales para el examen físico del paciente

- Balanza
- Hoja clínica
- Cámara fotográfica
- Ecográfico
- Gel ecográfico
- Alcohol
- Toallas de papel
- Guantes
- Maquina rasuradora

### **3.6.VARIABLES A EVALUAR**

#### **3.6.1. Variables independientes**

- ✓ Edad
- ✓ Sexo
- ✓ Raza
- ✓ Habitud
- ✓ Tiempo de diagnóstico de la leucemia
- ✓ Agua
- ✓ Nivel de estrés
- ✓ Fumadores pasivos

#### **3.6.2. Variables dependientes**

- ✓ Presencia de masa mediastínica
- ✓ Presencia de ecogenicidad
- ✓ Presencia de líquido

### 3.7. Metodología

#### 3.7.1. Protocolo para Ecografía Torácica no Cardíaca en gatos

##### Preparación del paciente:

- Afeitar el área derecha del tórax donde se realizará la ecografía y mejorar la calidad de las imágenes.

##### Preparación del equipo

- **Transductor:** Utilizar un transductor de frecuencia alta.
- **Alcohol:** Aplicar alcohol en la zona rasurada.
- **Gel ecográfico:** Aplicar gel generosamente sobre la piel rasurada y asegurar de obtener una buena transmisión del ultrasonido.
- **Configuración del ecógrafo:** Configurar el ecógrafo y que este adecuadamente calibrado y listo para transmitir imágenes de la cavidad torácica.

##### Posicionamiento del gato

- **Decúbito lateral:** Colocar sobre la mesa al gato en decúbito lateral.
- **Restricción:** Utilizar métodos suaves sin causar estrés para mantener al gato en la postura correcta. Se necesitaría de un ayudante y el uso de una toalla para envolverlo.

##### Técnica de exploración

- **Vista lateral derecha:** Se evalúa localizando el corazón y luego explorando su zona adyacente
- **Exploración sistemática:** Realizar una exploración ordenada de la cavidad torácica
  - ✓ **Pulmones:** Evaluar el pulmón y buscar signos de líquidos y masas
  - ✓ **Mediastino:** Revisar el mediastino en busca de masas como linfomas u otras neoplasias.
  - ✓ **Diafragma:** Examinar el diafragma en busca de hernias u otras irregularidades
  - ✓ **Pleural:** Examinar si hay presencia de líquido en el espacio pleural o engrosamiento pleural

##### Documentación

- **Captura de videos:** Guardar videos o imágenes importantes de cualquier hallazgo anormal y de las estructuras normales para el informe.
- **Análisis:** Revisar los videos e imágenes atentamente para identificar cualquier patología.

### Post-procedimiento

- **Informe:** Redactar un informe completo de los resultados y recomendaciones para el manejo o tratamiento del felino

### Consideraciones

- **Seguimiento:** Programar ecografías de seguimiento para monitorizar los cambios de cualquier hallazgo irregular.

## RESULTADOS Y DISCUSION

### 3.8. Identificar a los gatos previamente diagnosticados con leucemia felina en la Clínica Docente de Especialidades de la UTMACH.

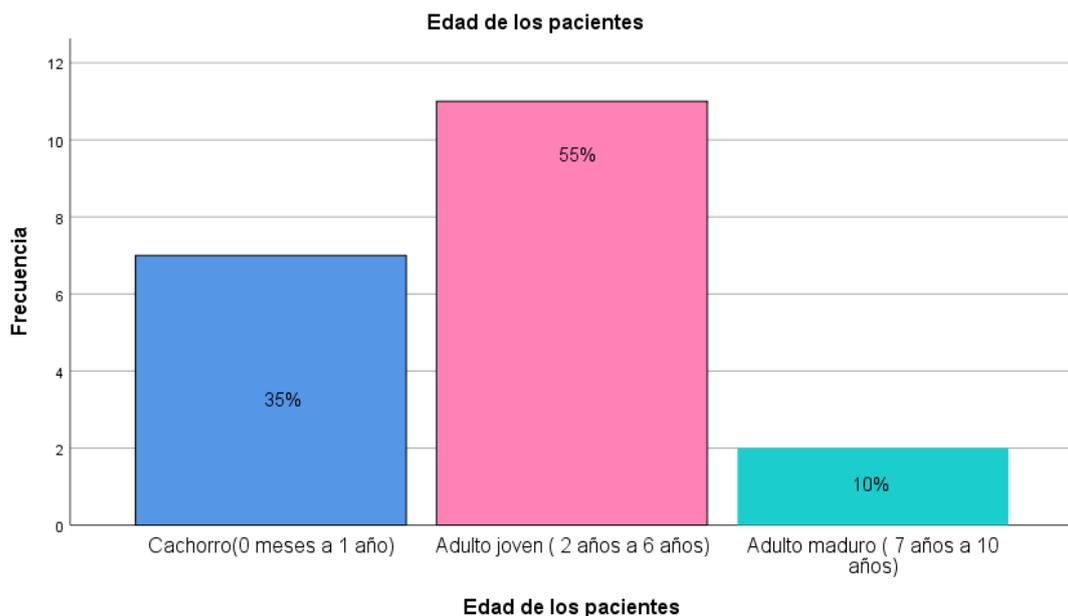


Figura 1 distribución de edades de los pacientes

Los resultados en la tabla reflejan una mayor incidencia en gatos adultos jóvenes (2 a 6 años) con un 55%, seguidos por gatos cachorros (0 meses a 1 año) con un 35%, y una representación mínima de gatos adultos maduros (7 a 10 años) con un 10%.

En 2013, Fabrizio presentó el porcentaje de leucemia viral felina según la edad en un estudio del Reino Unido, siendo 25 gatos en el grupo de 3 años un 45,40% y el grupo de 10 años en el de 3 a 6 años el 18,20% y 20 gatos mayores de 6 años representaron el 36,40%. Informa que la edad media de los gatos afectados por la enfermedad es de 3 años. Respecto a la edad, existen dos picos de rendimiento asociados a diferentes tipos de comportamiento tumoral en animales jóvenes de 2 a 4 años (69). En esta investigación con los años no se encuentra una coincidencia con los resultados de Versteegh en Países Bajos en el año 2023 se examinaron 90 gatos, donde uno dio positivo para FeLV. Actualmente la edad mayor sobresalía (mediana de 8,7 años) (70).

Con mis resultados obtenidos se indica que el grupo que mayor sobresale se encuentra en el rango de 2 a 6 años ya que puede estar relacionado con el momento de mayor exposición al exterior donde están en contacto con otros animales y como también expuestos a diversos factores ambientales.

### 3.9. Distribución en predisposición del desarrollo de masas mediastínicas según el Filiación

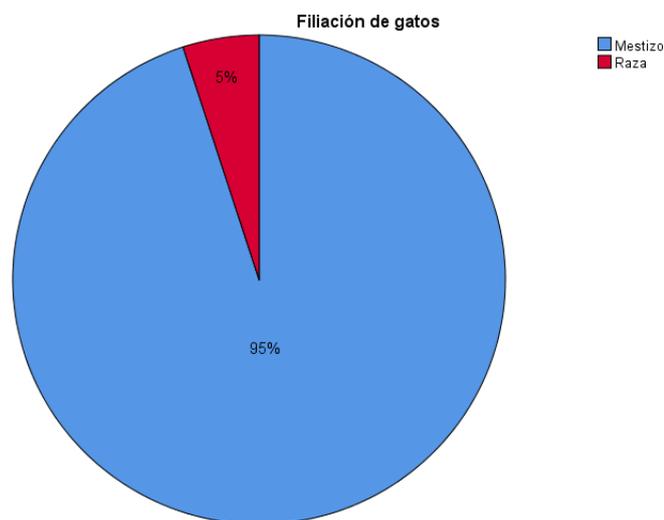


Figura 2 distribución de filiación de los pacientes

Del análisis de los casos de leucemia felina, se observó que la mayoría corresponde a gatos mestizos, representando el 95% de los casos, mientras que solo el 5% corresponde a gatos de raza.

Sin embargo, en otro estudio de Molina y Orjuela (71) de la ciudad de Colombia, 92 gatos muestreados por ViLeF, ingresaron a Ceiba en 2020. La raza más común es el gato mestizo, representando el 98,91%, mientras que el 1,08% corresponde a la raza siamés. El 100% de los animales se encontraban sin hogar y se encontraban dentro de los límites municipales, y el

100% de los animales muestreados que fueron rescatados dentro de los límites de la ciudad de Río Negro. Versteegh en Países Bajos en el año 2023 de los 90 gatos examinados las razas afectadas fueron, gato británico de pelo corto, gato maine coon y la raza siamesa (70). Sin embargo, en otro estudio más actualizado Biezu en el 2023 (72) en Brasil entre los gatos con leucemia, el 70% eran portadores de FeLV-AB y el 30% de FeLV-A. En cuanto a las características de los gatos; el 88,5% eran mestizos y el 11,5% de raza pura

Mis hallazgos sugieren que los gatos mestizos tienen una mayor predisposición a ser positivos a la leucemia felina. Esto podría estar relacionado con el hecho de que muchos de estos individuos han sido rescatados, lo que indica un historial de vida en condiciones de mayor exposición al medio exterior. A diferencia de los gatos de raza que suelen recibir controles médicos y tener un entorno más controlado.

### 3.10. Distribución en predisposición del desarrollo de masas mediastínicas según el sexo

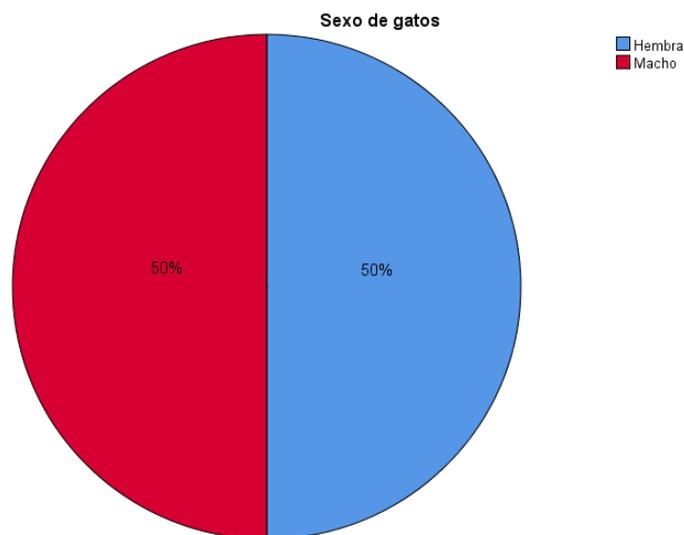


Figura 3 distribución de sexo de los pacientes

Los resultados de esta investigación revelaron una distribución de género relativamente equilibrada entre los animales afectados, con un 50% de hembras y un 50% de machos.

Cristo y compañero en el 2019, (73) En un estudio realizado en Brasil, se evaluaron 53 gatos la positividad para FeLV se distribuyó de manera uniforme entre los sexos, pero predominó en gatos cachorros y en gatos jóvenes. Sin embargo, en otro estudio más actualizado Biezu en el 2023 (72) en Brasil entre los gatos con leucemia, el 70% eran portadores de FeLV-AB y el 30% de FeLV-A el 42,3% eran machos y el 57,7% hembras.

Esto sugiere que el desarrollo de masas no presenta una fuerte predisposición en función al sexo, ya que afecta de manera similar a machos y hembras sin evidenciarse una diferencia significativa en el riesgo según el sexo.

### 3.11. Distribución en predisposición del desarrollo de masas mediastínicas según el tiempo de Dx de la Vfle

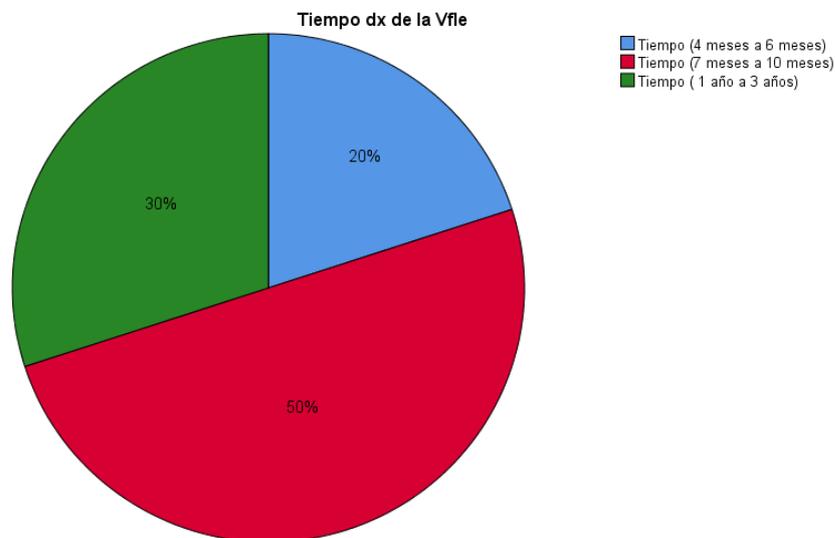


Figura 4 distribución del tiempo dx de la Vfle de los pacientes

Los resultados de la investigación indican que el 20% de los animales fueron diagnosticados en un periodo corto de 4 a 6 meses, lo que sugiere una detección relevante tempranamente en algunos casos y el 50 % recibió un diagnóstico en un rango intermedio de 7 a 10 meses, siendo el periodo más común para identificar la leucemia en este grupo. Por otro lado, el 30% de los animales fueron diagnosticados de manera más tardía, entre 1 a 3 años, de lo que podría implicar que algunos casos permanecieron sin detectar por un tiempo prolongado.

### 3.12. Distribución en predisposición del desarrollo de masas mediastínicas según el Habidad

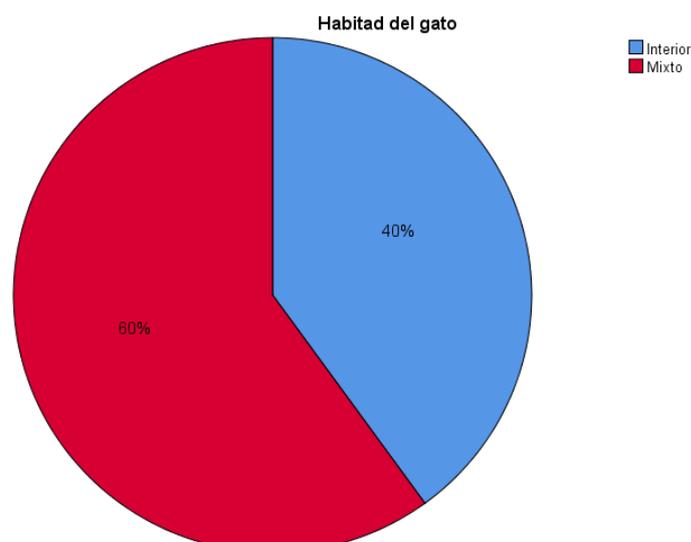


Figura 5 distribución del hábitad de los pacientes

Los hallazgos de esta investigación indican que el 40% de los gatos residen únicamente en el interior, lo que sugiere una menor exposición. La mayoría de los gatos (60%) posee un hábitat mixto, alternado entre espacios tanto en el interior como en el exterior.

Castro en el 2022 (74) sostiene que el entorno en el que el habita un gato influye considerablemente en su salud y en la aparición de enfermedades. La exposición a ambientes no controlados puede incrementar las probabilidades de desarrollar tumores debido al contacto con diversos agentes y situaciones estresantes. Por su parte, Molina en el 2024 (75) coincide en que el entorno de los gatos domésticos influye en la aparición en el desarrollo de enfermedades y tumores, ya que los hábitos de aseo los hacen susceptibles a partículas cancerígenas presentes en el ambiente, como las del humo del cigarrillo.

Los gatos que tienen un hábitat mixto se encuentran en diferentes tipos de exposición podría influir en ciertos factores ambientales o la interacción con otros animales. Esto podría sugerir una mayor exposición a otros gatos, a diferentes ambientes y riesgos posibles.

### 3.13. Distribución en predisposición del desarrollo de masas mediastínicas según el Agua

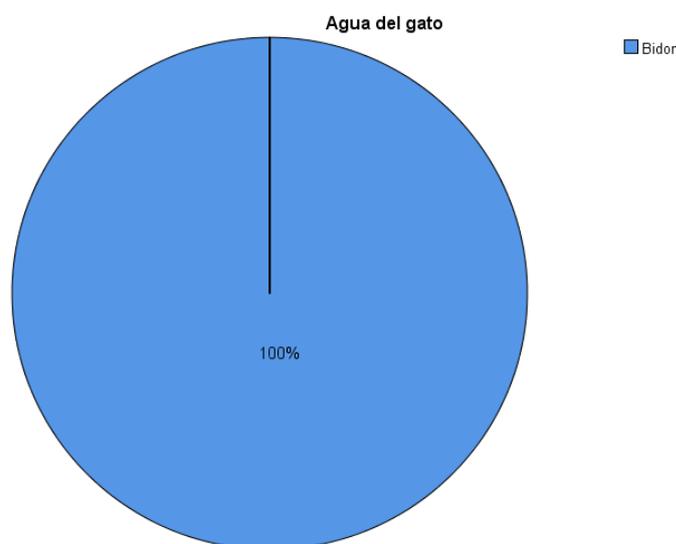


Figura 6 distribución el agua de los pacientes

Los resultados de la investigación revelan que, de un total de los 20 gatos analizados todos reciben agua de un bidón o embotellada, lo que sugiere que esta constituye su única fuente de

abastecimiento para este grupo. Además, se observa que no hay variabilidad en la fuente de agua utilizada, ya que el 100% de los gatos dependen del mismo suministro.

Oviedo y colaboradores en el 2017 (76) llevaron a cabo una investigación en la que determinaron que los ríos de la provincia de el Oro se ven afectada por las descargas por los contaminantes derivados de la actividad minera que afecta negativamente a todo ser vivió revelaron que las concentraciones de plomo y arsénico superaban los valores límites de referencia establecidos para estos metales en el agua. En el 2021, Quezada (77) señala que la presencia de metales pesados, como arsénico y cadmio, en ríos y pozos de Machala exceden los límites establecidos por la OMS, lo cual constituye un riesgo significativo para la salud humana y animal asociado con el desarrollo de enfermedades como el cáncer y afecciones neurológicas.

### 3.14. Distribución en predisposición del desarrollo de masas mediastínicas según el Nivel de estrés

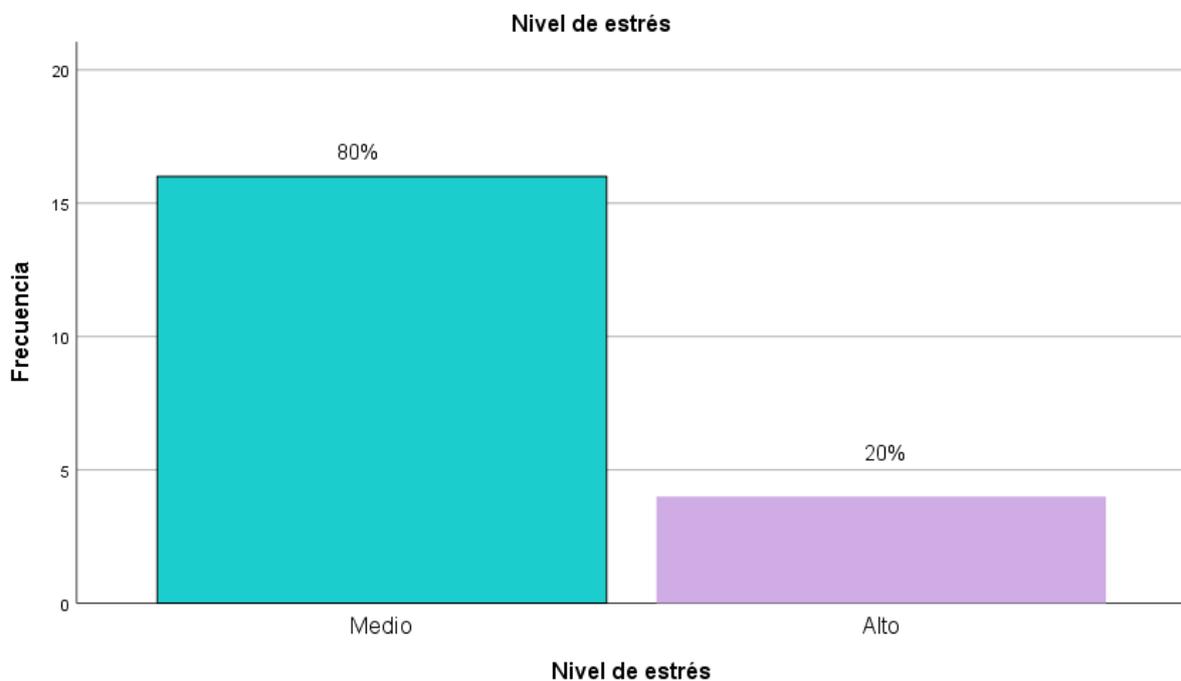


Figura 7 distribución del nivel de estrés de los pacientes

Los resultados de la investigación indican que un 20% de los gatos presentan un nivel de estrés alto, mientras que la mayoría de los gatos el 80% experimenta un nivel moderado estrés.

Oñate en el 2019 (78) plantea que la supresión del sistema inmunológico facilita la infección por patógenos externos infectando con mucha facilidad al individuo, en casos de gatos que se encuentre infectado por un virus como la leucemia felina, el estrés puede desencadenar la fase

de la etapa sintomática de la enfermedad. Guillén en el 2020 (79) Señala que el estrés y otros factores debilitan el sistema inmunitario, aumentando la susceptibilidad a desarrollar enfermedades y su propagación entre los felinos. En particular, los gatos jóvenes, estresados o inmunodeprimidos presentan un mayor riesgo a de desarrollar afecciones del tracto respiratorio.

Mi investigación podría indicar que el 20 % es por la convivencia entre varios gatos en un hogar podría ser la causa de estrés por la lucha constante por el espacio individual y como varios no están esterilizados su estrés aumenta por el comportamiento de apareamiento.

### 3.15. Distribución en predisposición del desarrollo de masas mediastínicas según a la exposición del tabaco.

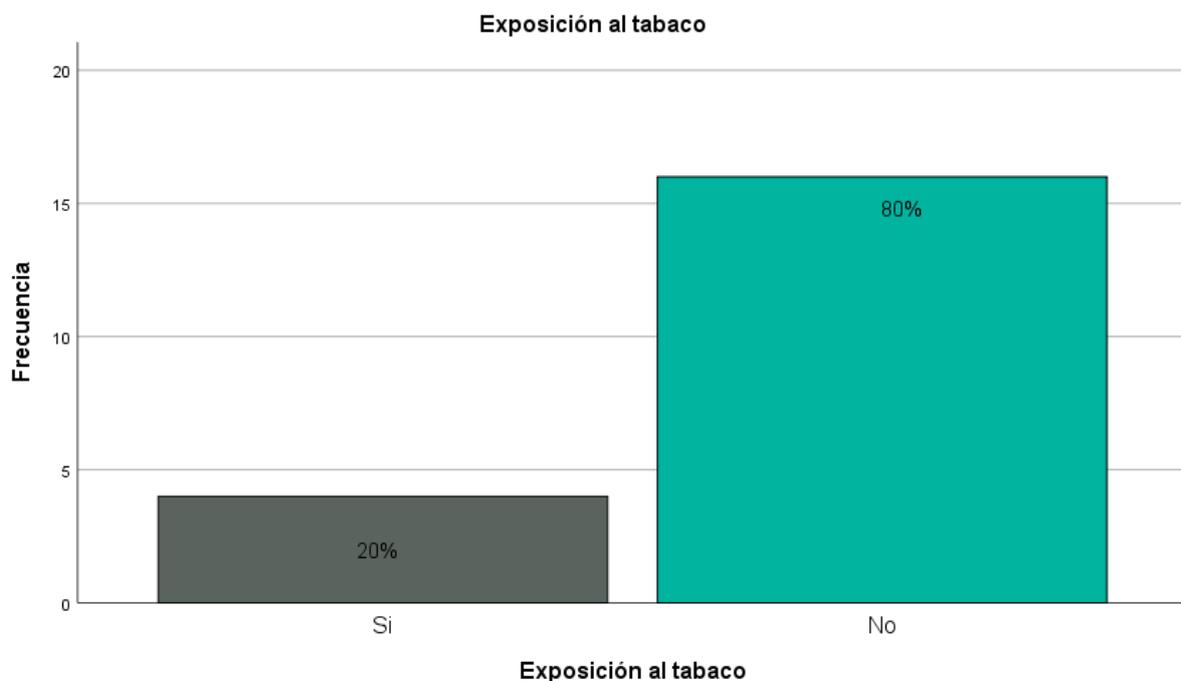


Figura 8 distribución de la exposición al tabaco de los pacientes

El 20% de los gatos en este grupo está expuesto al tabaco. Esto podría implicar que estos gatos viven en ambientes donde se fuma, lo que puede tener efectos negativos en su salud, especialmente en el sistema respiratorio. El 80% de los gatos no está expuesto al tabaco, lo que indica que la mayoría de los gatos en este grupo viven en entornos donde no hay humo de cigarro, lo cual es más saludable para su bienestar general, especialmente en términos respiratorios. Los gatos con más predisposición a la exposición al humo de tabaco pueden aumentar el riesgo de enfermedades respiratorias crónicas y problemas pulmonares.

Bertone informa en 2002 (80) que la exposición al humo de tabaco ambiental es un factor de riesgo de linfoma en humanos, lo que motivo estudios en gatos. En un informe, los gatos

expuestos a cualquier exposición al tabaco en el hogar tenían un riesgo relativo de linfoma maligno de 2,4, y el riesgo aumentaba con la duración y la cantidad de exposición, con evidencia de una tendencia lineal. El riesgo relativo para los gatos expuestos al humo del tabaco durante 5 años o más fue de 3,2, respectivamente. Estos hallazgos sugieren que el tabaquismo pasivo puede aumentar el riesgo de linfoma maligno en los gatos; este riesgo aumenta cuanto más tiempo y en mayor cantidad los gatos están expuestos al humo. Samet en el 2002 (81) afirma que el tabaquismo especialmente el humo de cigarrillos, es un factor de riesgo significativo para diversas enfermedades, los compuesto tóxicos presentes en el humo del tabaco han sido ampliamente asociados con el desarrollo de cáncer, así como con enfermedades del corazón y los pulmones.

### 3.16. Detectar la presencia de masas mediante ecografía torácica en los gatos identificados.

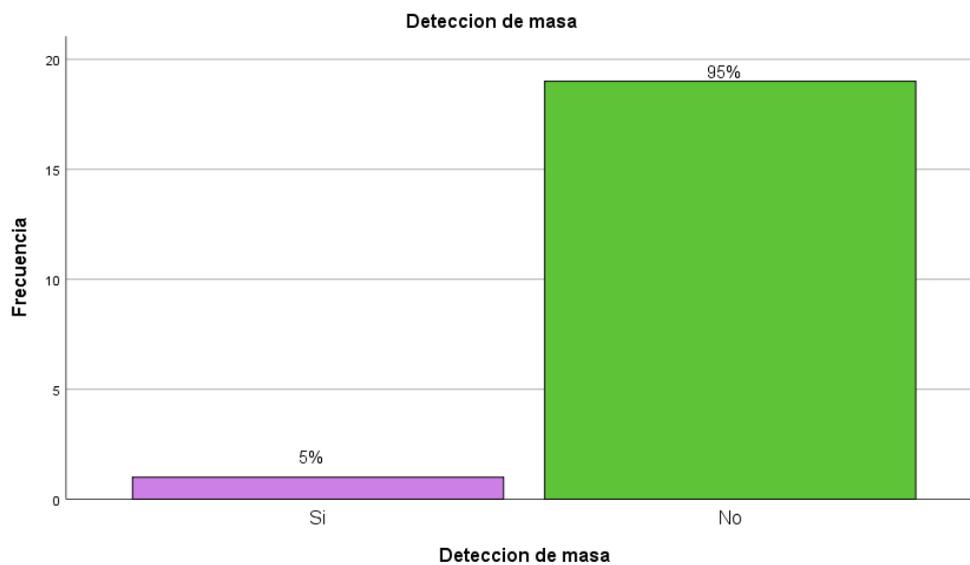


Figura 9 distribución de la detección de masa de los pacientes

Los resultados de la investigación muestran que solo el 5% de los gatos evaluados presenta una masa detectada, lo cual podría ser un hallazgo clínico relevante. La mayoría de los gatos (95%) no presentan masas visibles, lo que indica un estado de salud general del grupo.

Patterson (83) realizó un estudio retrospectivo entre enero del 2005 y febrero del 2012 se revisaron los registros ecográficos de 50 animales diagnosticados con timoma mediastínico (n = 35) que generalmente afectan a animales mayores y linfomas (n = 15). Muchos timomas (57,1%) tenían apariencia ecográficamente quística y casi todos eran heterogéneos (94%) en ecogenicidad en comparación con el linfoma. Los ganglios linfáticos linfomatosos tenían más

probabilidades de ser sólidos (80%) y se dividían equitativamente entre ecogenicidades hipoecoicas (47%) y heterogéneas (53%). Los hallazgos ecográficos de quistes internos o una ecogenicidad heterogénea en masas mediastínicas pueden ser sugestivos de un timoma. Por su parte Rick (82) en el 2018 realizó unas ecografías de masas, encontrando que, de los 24 gatos 7 gatos tenían masas mediastínicas. De estos 3 gatos (42,9%) fueron diagnosticadas como timomas y 5 gatos (62,5%) con linfoma mediastínicos malignos.

### 3.17. Monitorear los cambios mediante una ecografía de seguimiento los días 1 y 60 después de la primera consulta.

#### Monitoreo 1

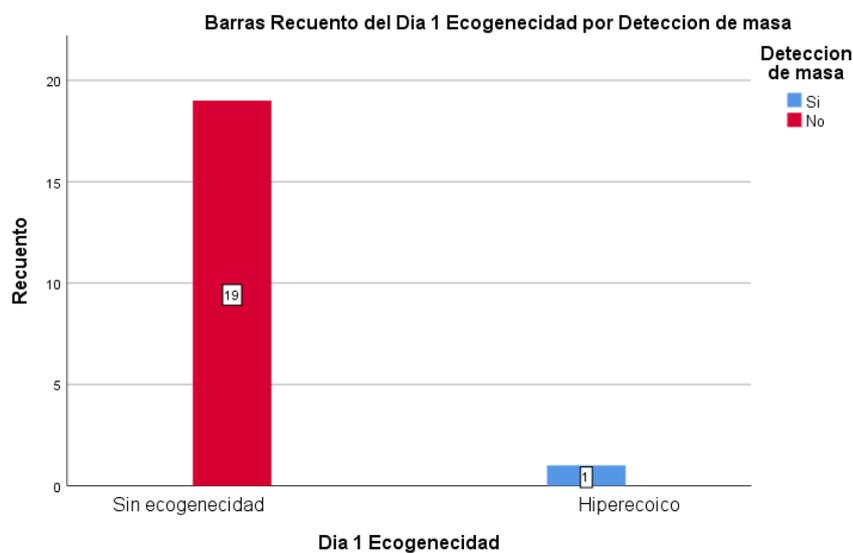


Figura 10 monitoreo de masa y ecogenicidad día 1

La mayoría de los animales (19/20) 95% no presentaron cambios en la ecogenicidad ni detectaron masas, mientras que solo el (1/20) 5% mostró una alteración ecogénica acompañada de la presencia de una masa.

Linta en el 2017 señala en un estudio, en el que participaron 40 animales, doce felinos, se observó que las lesiones mediastínicas malignas suelen presentar un patrón de distribución irregular, con realce en la pared periférica de abscesos pulmonares y mediastínicos con centro vascular. Por su parte Rick (82) en el 2018 realizó unas ecografías de masas, encontrando que, de los 24 gatos 7 gatos tenían masas mediastínicas. De estos 3 gatos (42,9%) fueron diagnosticadas como timomas y 5 gatos (62,5%) con linfoma mediastínicos malignos.

El 5% de dicha masa podría ser benigna o maligna, y la detección temprana es fundamental para un diagnóstico y tratamiento oportuno

## Monitoreo 2

La mayoría de los animales 19 de 20 (95%) no presentaron cambios ni detección de líquido en el día 60. Solo el 1 de 20 (5%) de los animales mostró ecogenicidad hipoecoica junto acompañada de la presencia de líquido.

Patterson (83) afirma que realizó un estudio retrospectivo entre enero del 2005 y febrero del 2012 se revisaron los registros ecografías de 50 animales diagnosticados donde presentaban masas mediastínicas que presentan diferentes ecogenicidades. Los timomas suelen tener una apariencia quística en el 57, 1 % de los casos y una ecogénica heterogénea en el 94%. Y los linfomas se caracterizan por ser solidos en un 80% de los casos, con una ecogenicidad hipoecoica en el 47% y heterogénea en el 53%. Por lo que estos hallazgos sugieren una gran diferencia. Por su parte, Pires y compañeros en el 2015 (84) analizaron 29 casos, de los cuales 27 (93%) fueron caninos y 2 (7%) a felinos. En este estudio, la ecografía resulto clave en el diagnóstico diferencial de 10 animales, proporcionando información precisa sobre la localización exacta de masas mediastínicas o nódulos en 9 de ellos, y en un caso se identificó una estructura rodeada por líquido libre.

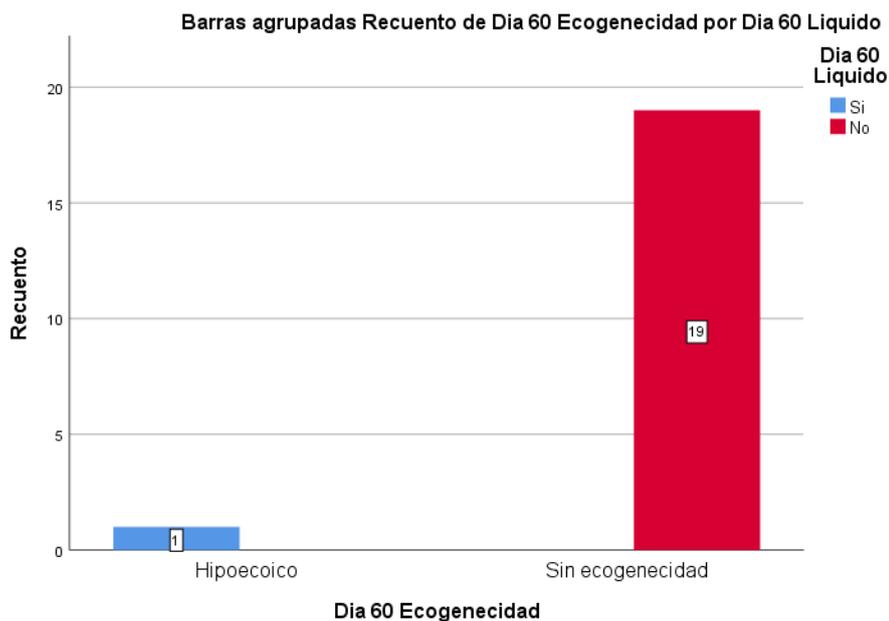


Figura 11 día 60 ecogenicidad y presencia de líquido

### 3.17.1. Interpretación de la Tabla de Pruebas de Chi-cuadrado (Día 1 vs. Día 60 – Ecogenicidad)

La tabla analiza la relación entre la ecogenicidad en el Día 1 y en el Día 60, mediante la prueba de chi-cuadrado, con el objetivo de determinar si los cambios observados a lo largo del tiempo son estadísticamente significativos.

Los resultados indican una asociación significativa ( $p < 0,05$  en varias pruebas), lo que sugiere que la variación en la ecogenicidad no es aleatoria, sino que podrían responder a un patrón específico. No obstante, la prueba exacta de Fisher revela que la relación es menos sólida cuando se considera el tamaño muestral, por lo que se recomienda ampliar la muestra para confirmar si esta tendencia se mantiene en una población más extensa.

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	20,000 <sup>a</sup>	1	,000		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	4,488	1	,034		
Razón de verosimilitud	7,941	1	,005		
Prueba exacta de Fisher				,050	,050
Asociación lineal por lineal	19,000	1	,000		
N de casos válidos	20				

a. 3 casillas (75,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,05.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

## CONCLUSIONES

- ✓ La detección de tumores mediastínicas en gatos con leucemia felina atendidos en la Clínica Docente de Especialidades Veterinarias UTMACH en gatos con leucemia felina es baja (5%).
- ✓ Los gatos jóvenes entre 2 y 6 años presentaron mayor incidencia de leucemia y masas mediastínicas
- ✓ No hubo asociación entre la aparición de masas y el sexo del animal: afecta sin importar el sexo de los gatos.
- ✓ La exposición al estrés, el habitat, estrés, agua y humo del tabaco podría ser un factor de riesgo adicional teniendo efectos negativos en su salud lo que podría enfrentarse a condiciones donde desarrolle tumores
- ✓ El único cambio que se presento fue en el día 60 ya que nos mostro ecogenidad hipoecoica con presencia de liquido y de esa manera teniendo resultados significativos en esta investigación.

## RECOMENDACIONES

- Ampliar la investigación sobre factores predisponentes como hábitat, alimentación y estrés en gatos con leucemia, con el objetivo de desarrollar estrategias preventivas más efectivas.
- Extender el estudio a una muestra más amplia, abarcando todas las clínicas veterinarias de Machala, para obtener una visión más representativa de la enfermedad.
- Implementar un protocolo de información para los propietarios, resaltando la importancia del seguimiento clínico y los riesgos asociados con la patología.
- Capacitar al personal veterinario en técnicas avanzadas de ecografía torácica, mejorando la detección y diferenciación de masas mediastínicas.
- Establecer un protocolo para que los propietarios de los gatos sean informados sobre la importancia del seguimiento clínico continuo, resaltando los riesgos asociados con la leucemia felina y su posible relación con el desarrollo de masas mediastínicas.

## ANEXOS



Paciente petete de 3 años positivo a masa mediastínica



Monitoreo 1 detección de masa mediastínica



Radiografía latero lateral derecho



Radiografía ventrodorsal



DATOS DEL SOLICITANTE		RESULTADOS	
Clinica Veterinaria:	UTMACH		
Médico:	MICHAELA GUZMAN		
Propietario:	BETSY CORTEZ		
Paciente:	PETETE	Especie:	FELINO
Raza:	--	Edad:	3 AÑOS
Sexo:	MACHO	Peso:	2 KG
Recepción de la muestra:	15/11/2024	Fecha de informe:	18/11/2024
HEMATOLOGÍA COMPLETA			
	RESULTADO	V. REFERENCIAL	UNIDADES
<b>SERIE ROJA</b>			
Hematocrito	26	30 - 45	%
Hemoglobina	71	80 - 150	g/L
Eritrocitos	5.38	5.00 - 10.00	x10 <sup>9</sup> /L
VCM	48.31	39.00 - 55.00	fL
HCM	13.19	12.50 - 17.50	pg
CHCM	273.08	300.00 - 360.00	g/L
RDWc	18.90	14.00 - 19.00	%
Índice de Producción de Reticulocitos	0.11	0.10 - 1.00	%
<b>SERIE BLANCA</b>			
Recuento Leucocitario	16.37	5.50 - 19.50	x10 <sup>9</sup> /L
Fórmula Leucocitaria Relativa			
Neutrófilos en Banda	29	0.00 - 3.00	%
Neutrófilos Segmentados	56	35.00 - 75.00	%
Eosinófilos	13	2.00 - 12.00	%
Basófilos	0	0.00 - 1.00	%
Linfocitos	2	20.00 - 55.00	%
Monocitos	0	1.00 - 4.00	%
Fórmula Leucocitaria Absoluta			
Neutrófilos en Banda	4.75	0.00 - 0.30	x10 <sup>9</sup> /L
Neutrófilos Segmentados	9.17	2.50 - 12.50	x10 <sup>9</sup> /L
Eosinófilos	2.13	0.00 - 1.50	x10 <sup>9</sup> /L
Basófilos	0.00	0.00 - 0.10	x10 <sup>9</sup> /L
Linfocitos	0.33	1.50 - 7.00	x10 <sup>9</sup> /L
Monocitos	0.00	0.00 - 0.85	x10 <sup>9</sup> /L
<b>SERIE PLAQUETARIA</b>			
Plaquetas	618.00	300.00 - 700.00	x10 <sup>9</sup> /L
<b>PROTEÍNAS PLASMÁTICAS</b>			
Sólidos Totales	110.00	60.00 - 82.00	g/L
BIOQUÍMICA SÉRICA			
	RESULTADO	V. REFERENCIAL	UNIDADES
<b>Urea</b>			
Método: Cinético UV	52.00	30.00 - 60.00	mg/dL
<b>Creatinina</b>			
Método: Jaffe - Cinético	0.75	0.50 - 1.80	mg/dL
<b>Proteínas totales</b>			
Método: Colorimétrico (Biuret)	10.00	5.70 - 8.00	g/dL
<b>Fosfatasa alcalina (FAS)</b>			
Método: Cinético Optimizado	86	Hasta 150	U/L
<b>Calcio</b>			
Método: Colorimétrico	12.20	7.00 - 11.00	mg/dL
Suero		Normal	

Hemograma



*Monitoreo día 60*



*Presencia de liquido*

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Moreno–García NP, Camargo–Poveda AM, Caro LG, Andrade–Becerra RJ, Moreno–García NP, Camargo–Poveda AM, et al. Virus de la leucemia e inmunodeficiencia felina: un estudio retrospectivo en clínicas veterinarias particulares en Bogotá y Chía (Colombia), 2015-2019. *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia* [Internet]. 2022 Jun 21 [cited 2024 Jun 7];69(2):155–65. Available from: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/remevez/article/view/103264>
2. Hartmann K. Clinical Aspects of Feline Retroviruses: A Review. *Viruses* [Internet]. 2012 Oct 31 [cited 2024 Oct 31];4(11):2684–710. Available from: <http://www.doi.org/10.3390>.
3. Larson MM. Ultrasound of the Thorax (Noncardiac). *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* [Internet]. 2009 Jul [cited 2024 Oct 31];39(4):733–45. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2009.04.006>
4. Cazaux N; MRA; BGO, LD. Tos y disnea asociados a masas mediastínicas en felinos jóvenes con infecciones retrovirales concomitantes. 2021 Oct 5 [cited 2024 Dec 1];1. Available from: <https://cerac.unlpam.edu.ar/index.php/Vetec/article/view/6178>
5. Morales Alba CJ. MANUAL DE ECOGRAFÍA BÁSICA ENFOCADA A LA IDENTIFICACIÓN DE ÓRGANOS ABDOMINALES EN ANIMALES DE COMPAÑÍA. EN COLABORACIÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FESC- CUAUTITLÁN IZCALLI, EDO. DE MEX. [Internet]. [Managua, Nicaragua]: FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS; 2023 [cited 2024 Oct 31]. Available from: <http://repositorio.ucc.edu.ni/1365/1/6.2%20Manual%20de%20Ecograf%C3%ADa%20A.pdf>
6. Lagos-López MI, Massey Malagón DY, Cuervo-Saavedra SR, Massey Malagón DY, Cuervo Saavedra SR, Lagos López MI. Incidencia de los virus de inmunodeficiencia y leucemia en *Felis catus* en la Clínica Veterinaria Gattos Tunja-Boyacá. *Ciencia en Desarrollo* [Internet]. 2018 Dec 27 [cited 2024 Jun 7];10(1):9–17. Available from: [https://revistas.uptc.edu.co/index.php/ciencia\\_en\\_desarrollo/article/view/8402](https://revistas.uptc.edu.co/index.php/ciencia_en_desarrollo/article/view/8402)
7. Meli ML, Pineroli B, Geisser E, Hofmann-Lehmann R. Prospective Investigation of Feline Leukemia Virus Infection in Stray Cats Subjected to a Trap–Neuter–Return Program in Switzerland. *Viruses* [Internet]. 2024 Mar 2 [cited 2024 Oct 31];16(3):394. Available from: <https://doi.org/10.3390/v16030394>
8. Little S, Levy J, Hartmann K, Hofmann-Lehmann R, Hosie M, Olah G, et al. 2020 AAFP Feline Retrovirus Testing and Management Guidelines. *J Feline Med Surg* [Internet]. 2020 Jan 9 [cited 2024 Oct 31];22(1):5–30. Available from: <https://doi.org/10.1177/1098612X19895940>
9. Meli ML, Cattori V, Martínez F, López G, Vargas A, Simón MA, et al. Feline leukemia virus and other pathogens as important threats to the survival of the critically endangered

- Iberian lynx (*Lynx pardinus*). PLoS One [Internet]. 2009 [cited 2024 Oct 31];4(3):e4744. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0004744>
10. Powers JA, Chiu ES, Kraberger SJ, Roelke-Parker M, Lowery I, Erbeck K, et al. Feline Leukemia Virus (FeLV) Disease Outcomes in a Domestic Cat Breeding Colony: Relationship to Endogenous FeLV and Other Chronic Viral Infections. *J Virol* [Internet]. 2018 Sep 15 [cited 2024 Oct 31];92(18). Available from: <https://doi.org/10.1128/jvi.00649-18>
  11. Ramírez H, Autran M, García MM, Carmona MÁ, Rodríguez C, Martínez HA. Genotyping of feline leukemia virus in Mexican housecats. *Arch Virol* [Internet]. 2016 Apr 8 [cited 2024 Oct 31];161(4):1039–45. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00705-015-2740-4>
  12. Molina VM, Molina VM. Prevalencia del virus de la leucemia felina (ViLeF) en el sur del Valle de Aburrá, Colombia. *Rev Med Vet (Bogota)* [Internet]. 2020 Jun 19 [cited 2024 Jun 7];1(40):9–16. Available from: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0122-93542020000100009](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-93542020000100009)
  13. Nesina S, Katrin Helfer-Hungerbuehler A, Riond B, Boretti FS, Willi B, Meli ML, et al. Retroviral DNA—the silent winner: blood transfusion containing latent feline leukemia provirus causes infection and disease in naïve recipient cats. *Retrovirology* [Internet]. 2015 Dec 21 [cited 2024 Oct 31];12(1):105. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12977-015-0231-z>
  14. Vobis M, D’Haese J, Mehlhorn H, Mencke N. Evidence of horizontal transmission of feline leukemia virus by the cat flea (*Ctenocephalides felis*). *Parasitol Res* [Internet]. 2003 Dec 14 [cited 2024 Oct 31];91(6):467–70. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00436-003-0949-8>
  15. Palmero Colado Luisa, Carballés Pérez Vanessa. Enfermedades Infecciosas Felinas [Internet]. *Servet. Navarra- España*; 2010 [cited 2024 Jun 7]. 8 p. Available from: [https://books.google.com.co/books?id=z8sXfU5k\\_moC&printsec=frontcover&hl=es&pli=1#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.co/books?id=z8sXfU5k_moC&printsec=frontcover&hl=es&pli=1#v=onepage&q&f=false)
  16. Galdo Novo S, Bucafusco D, Diaz LM, Bratanich AC. Viral diagnostic criteria for Feline immunodeficiency virus and Feline leukemia virus infections in domestic cats from Buenos Aires, Argentina. *Rev Argent Microbiol* [Internet]. 2016 Oct [cited 2024 Oct 31];48(4):293–7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ram.2016.07.003>
  17. Ahmad S, Levy LS. The frequency of occurrence and nature of recombinant feline leukemia viruses in the induction of multicentric lymphoma by infection of the domestic cat with FeLV-945. *Virology* [Internet]. 2010 Aug [cited 2024 Oct 31];403(2):103–10. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.virol.2010.04.011>
  18. Levy J, Crawford C, Hartmann K, Hofmann-Lehmann R, Little S, Sundahl E, et al. 2008 American Association of Feline Practitioners’ feline retrovirus management guidelines. *J Feline Med Surg* [Internet]. 2008 Jun 1 [cited 2024 Oct 31];10(3):300–16. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jfms.2008.03.002>

19. Hartmann K, Hofmann-Lehmann R. What's New in Feline Leukemia Virus Infection. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* [Internet]. 2020 Sep [cited 2024 Oct 31];50(5):1013–36. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2020.05.006>
20. Rungsuriyawiboon O, Jarudecha T, Hannongbua S, Choowongkamon K, Boonkaewwan C, Rattanasrisomporn J. Risk factors and clinical and laboratory findings associated with feline immunodeficiency virus and feline leukemia virus infections in Bangkok, Thailand. *Vet World* [Internet]. 2022 Jul 5 [cited 2024 Oct 31];1601–9. Available from: [10.14202/vetworld.2022.1601-1609](https://doi.org/10.14202/vetworld.2022.1601-1609)
21. De Azevedo LB, Fenner BB, Dalegrave S, Vedana CF, Toigo LÂT, Gauer NG, et al. Mediastinal Lymphoma in a Cat with Feline Leukemia Virus Mediastinal Lymphoma in a Cat with Feline Leukemia Virus. *Acta Sci Vet* [Internet]. 2022 Apr 23 [cited 2024 Oct 31];50. Available from: <https://doi.org/10.22456/1679-9216.119979>
22. Couto G, Moreno N, Vet S. DE LA TEORÍA A LA PRÁCTICA. 2013.
23. Sykes JE, Hartmann K. Feline Leukemia Virus Infection. In: *Canine and Feline Infectious Diseases*. Elsevier; 2014. p. 224–38.
24. Vail David. Manual BSAVA de oncología canina y felina. In: Dobson Jane . Lascelles Duncan, editor. *Tumours of the haemopoietic system*. tercera edición. India : British Small Animal Veterinary Association; 2016. p. 285–303.
25. Tomiyasu H, Doi A, Chambers JK, Goto-Koshino Y, Ohmi A, Ohno K, et al. Clinical and clinicopathological characteristics of acute lymphoblastic leukaemia in six cats. *Journal of Small Animal Practice*. 2018 Dec 31;59(12):742–6.
26. Forman LW, Pal-Ghosh R, Spanjaard RA, Faller D V., Ghosh SK. Identification of LTR-specific small non-coding RNA in FeLV infected cells. *FEBS Lett*. 2009 Apr 17;583(8):1386–90.
27. Stützer B, Müller F, Majzoub M, Lutz H, Greene CE, Hermanns W, et al. Role of Latent Feline Leukemia Virus Infection in Nonregenerative Cytopenias of Cats. *J Vet Intern Med*. 2010 Jan 4;24(1):192–7.
28. MacLachlan James; Dubovi Edward. *Virología veterinaria de Fenner* . 5ª edición. Cambridge, Estados Unidos: Academic Press Elsevier.; 2017. 269–297 p.
29. Ruby J, Secrest S, Sharma A. Radiographic differentiation of mediastinal versus pulmonary masses in dogs and cats can be challenging. *Veterinary Radiology & Ultrasound*. 2020 Jul 13;61(4):385–93.
30. Fidel JL, Pargass IS, Dark MJ, Holmes SP. Granulocytopenia Associated With Thymoma in a Domestic Shorthaired Cat. *J Am Anim Hosp Assoc*. 2008 Jul 1;44(4):210–7.
31. Tobón Restrepo M, Espada Y, Aguilar A, Moll X, Novellas R. Anatomic, computed tomographic, and ultrasonographic assessment of the lymph nodes in presumed healthy adult cats: The head, neck, thorax, and forelimb. *J Anat*. 2021 Aug 16;239(2):264–81.

32. Fabrizio F, Calam AE, Dobson JM, Middleton SA, Murphy S, Taylor SS, et al. Feline mediastinal lymphoma: A retrospective study of signalment, retroviral status, response to chemotherapy and prognostic indicators. *J Feline Med Surg.* 2014;16(8):637–44.
33. Rogato F, Tanis JB, Pons Gil B, Pittaway C, Johnston CA, Guillén A. Clinical characterisation and long-term survival of paediatric and juvenile lymphoma in cats: 33 cases (2008-2022). *Journal of Small Animal Practice.* 2023 Dec 11;64(12):788–96.
34. Stützer B, Simon K, Lutz H, Majzoub M, Hermanns W, Hirschberger J, et al. Incidence of persistent viraemia and latent feline leukaemia virus infection in cats with lymphoma. *J Feline Med Surg.* 2011 Feb 1;13(2):81–7.
35. Bernardi S, Martini V, Perfetto S, Cozzi M, Comazzi S. Flow Cytometric Analysis of Mediastinal Masses in Cats: A Retrospective Study. *Front Vet Sci.* 2020 Aug 7;7.
36. Sunpongsri S, Kovitvadhi A, Rattanasrisomporn J, Trisaksri V, Jensirisak N, Jaroensong T. Effectiveness and Adverse Events of Cyclophosphamide, Vincristine, and Prednisolone Chemotherapy in Feline Mediastinal Lymphoma Naturally Infected with Feline Leukemia Virus. *Animals.* 2022 Mar 31;12(7):900.
37. Biezus G, Grima de Cristo T, Bassi das Neves G, da Silva Casa M, Barros Brizola P, Silvestre Sombrio M, et al. Phylogenetic identification of feline leukemia virus A and B in cats with progressive infection developing into lymphoma and leukemia. *Virus Res.* 2023 May;329:199093.
38. Cristo TG, Biezus G, Noronha LF, Pereira LHHS, Withoeft JA, Furlan LV, et al. Feline Lymphoma and a High Correlation with Feline Leukaemia Virus Infection in Brazil. *J Comp Pathol.* 2019 Jan;166:20–8.
39. Beatty J. Viral causes of feline lymphoma: Retroviruses and beyond. *The Veterinary Journal.* 2014 Aug;201(2):174–80.
40. Rossano Mariano MEGNMM. Enfermedades Inmunosupresoras. In: Minovich Fabian, Paludi A, Rossano Mariano, editors. *Libro de Medicina Felina Practica.* Aniwa; 2002. p. 87–91.
41. Suntz M, Failing K, Hecht W, Schwartz D, Reinacher M. High prevalence of non-productive FeLV infection in necropsied cats and significant association with pathological findings. *Vet Immunol Immunopathol.* 2010 Jul;136(1–2):71–80.
42. Amarin da Costa Fernanda Vieira. Actualización Clínica en el Virus de la Leucemia Felina . In: Minovich Fabían, Sanz Lina, Rubio Alicia, editors. *Manual Práctico de Medicina Felina.* p. 403–19.
43. Portiansky Enrique BCFPPA. Agentes Etiológicos animados e inanimados. In: *Patogenia en Patología Veterinaria.* 2019.
44. C S, D V, M T. Thoracic Ultrasound: A Method for the Work-Up in Dogs and Cats with Acute Dyspnea. *Journal of Animal Science and Research.* 2017;1(1).
45. Tidwell AS. Ultrasonography of the Thorax (Excluding the Heart). *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice.* 1998 Jul;28(4):993–1015.

46. Gerlach Espada Yvonne. Ecografía torácica no cardiaca. In: Torroja Rosa, Domínguez Elisabet, Gerlach Yvonne, Martínez Yolanda, Tobón Mauricio, editors. *Diagnostico Ecográfico en el Gato*. Servet. Zaragoza - España: Grupo Asís Biomedica S.L; 2015. p. 74–85.
47. Sanchez Xavier RMP de RM. ECOGRAFÍA TORÁCICA NO CARDIACA. In: *DIAGNÓSTICO ECOGRÁFICO EN PEDIATRÍA de pequeños animales* . Servet. Zaragoza-España: Grupo Asís Biomedica S.L; 2016. p. 109–11.
48. MATTOON JOHN NT. TORAX. In: *Diagnostico ecográfico en Pequeños Animales*. ELSEVIER. 2016. p. 340–2.
49. Armenise Andrea. POCUS: VetFAST-ABCDE. In: Lisciandro Gregory, editor. *Point-of-Care Ultrasound Techniques for the Small Animal Practitione*, Second Edition. John Wiley & Sons. River Street-USA; 2021. p. 757–60.
50. Mannion Paddy. Non-Cardiac Thoracic Ultrasound. In: *Diagnostic Ultrasound in Small Animal practice* . Blackwell Science. Garsington Road, Oxford OX4 2DQ, UK; 2006. p. 170–3.
51. Varshney J.P. and Chaudhary P.S. Ultrasound of The Thorax (Lungs, Pleura, Mediastinum and Thoracic Wall). In: Varshney J.P., editor. *Ultrasound in Veterinary Medicine Fundamentals and Applications*. NIPA. India ; 2022. p. 215–9.
52. José T. Sweeney, Trisha J. Oura, Kathryn B. Wulster, Stacie Aarsvold. What Is Your Diagnosis? *J Am Vet Med Assoc* [Internet]. 2016 Mar 15 [cited 2024 Nov 3];248(6):609–11. Available from: <https://doi.org/10.2460/javma.248.11.1235>
53. Anesi Simone. Cranial mediastinal lymphoma. *Vet Times* [Internet]. 2016 Oct 10 [cited 2024 Jul 11];1–3. Available from: <https://www.vettimes.co.uk/app/uploads/wp-post-to-pdf-enhanced-cache/1/cranial-mediastinal-lymphoma.pdf>
54. Pádua Rezende Kronit Nathália SPPCPLBSThays. Linfoma mediastinal em gato – relato de caso. *Ciências Biológicas e da Saúde: integrando saberes em diferentes contextos*. 2023;164–6.
55. Hecht Silke PD. Thorax. In: *Atlas of Small Animal Ultrasonography*, Second edition. John Wiley & Sons. Garsington Road, UK.; 2015. p. 107–21.
56. Ward JL, Lisciandro GR, Keene BW, Tou SP, DeFrancesco TC. Accuracy of point-of-care lung ultrasonography for the diagnosis of cardiogenic pulmonary edema in dogs and cats with acute dyspnea. *J Am Vet Med Assoc*. 2017 Mar 15;250(6):666–75.
57. Patterson MME, Marolf AJ. Sonographic Characteristics of Thymoma Compared With Mediastinal Lymphoma. *J Am Anim Hosp Assoc*. 2014 Nov 1;50(6):409–13.
58. Linta N, Baron Toaldo M, Bettini G, Cordella A, Quinci M, Pey P, et al. The feasibility of contrast enhanced ultrasonography (CEUS) in the diagnosis of non-cardiac thoracic disorders of dogs and cats. *BMC Vet Res*. 2017 Dec 25;13(1):141.
59. Amati M, Venco L, Roccabianca P, Santagostino SF, Bertazzolo W. Pericardial lymphoma in seven cats. *J Feline Med Surg*. 2014 Jun 9;16(6):507–12.

60. Garcia Isabel. Atlas de interpretación radiográfica en pequeños animales. Servet. Zaragoza-España; 2013.
61. Uribe MÁ. Radiología veterinaria [Internet]. 2017. Available from: <http://www.areandina.edu.co>
62. Guglielmini C, Diana A. Thoracic radiography in the cat: identification of cardiomegaly and congestive heart failure. *Journal of Veterinary Cardiology*. 2015 Dec;17:S87–101.
63. Kormpou F, Gil-Morales C, Warren-Smith C, Hibbert A. Concurrent thoracic pathology identified with radiology in hyperthyroid cats referred for radioiodine therapy. *J Feline Med Surg*. 2020 Oct 21;22(10):966–76.
64. Hung L, Hopper BJ, Lenard Z. Retrospective analysis of radiographic signs in feline pleural effusions to predict disease aetiology. *BMC Vet Res*. 2022 Dec 26;18(1):118.
65. Scollan KF, Bottorff B, Stieger-Vanegas S, Nemanic S, Sisson D. Use of Multidetector Computed Tomography in the Assessment of Dogs with Pericardial Effusion. *J Vet Intern Med*. 2015 Jan 10;29(1):79–87.
66. BERTOLINI G, ROLLA EC, ZOTTI A, CALDIN M. THREE-DIMENSIONAL MULTISLICE HELICAL COMPUTED TOMOGRAPHY TECHNIQUES FOR CANINE EXTRA-HEPATIC PORTOSYSTEMIC SHUNT ASSESSMENT. *Veterinary Radiology & Ultrasound*. 2006 Sep 23;47(5):439–43.
67. ZWINGENBERGER AL, McLEAR RC, WEISSE C. DIAGNOSIS OF ARTERIOPORTAL FISTULAE IN FOUR DOGS USING COMPUTED TOMOGRAPHIC ANGIOGRAPHY. *Veterinary Radiology & Ultrasound*. 2005 Nov 23;46(6):472–7.
68. Travetti O, di Giancamillo M, Stefanello D, Ferrari R, Giudice C, Grieco V, et al. Computed tomography characteristics of fibrosarcoma — a histological subtype of feline injection-site sarcoma. *J Feline Med Surg*. 2013 Jun 7;15(6):488–93.
69. Fabrizio F, Calam AE, Dobson JM, Middleton SA, Murphy S, Taylor SS, et al. Feline mediastinal lymphoma: A retrospective study of signalment, retroviral status, response to chemotherapy and prognostic indicators. *J Feline Med Surg* [Internet]. 2014 [cited 2025 Jan 18];16(8):637–44. Available from: <https://doi.org/10.1177/1098612X1351662>
70. Versteegh H, Zandvliet MMJM, Feenstra LR, van der Steen FEMM, Teske E. Feline Lymphoma: Patient Characteristics and Response Outcome of the COP-Protocol in Cats with Malignant Lymphoma in The Netherlands. *Animals* [Internet]. 2023 Aug 1 [cited 2025 Jan 18];13(16). Available from: <https://doi.org/10.3390/ani13162667>
71. Molina VM, Orjuela M. Frecuencia de la leucemia felina (vilef): refugio municipal Rionegro, Colombia 2020. *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*. 2022 Mar 8;69(1).
72. BIEZUS GIOVANA. INFECÇÃO PELO VÍRUS DA LEUCEMIA FELINA (FeLV): ASPECTOS CLÍNICOS, EPIDEMIOLÓGICOS E HEMATOLÓGICOS DOS DESFECHOS PROGRESSIVOS E REGRESSIVOS E IDENTIFICAÇÃO DOS SUBGRUPOS ASSOCIADOS AO LINFOMA E A LEUCEMIA. Lages; 2021.

73. Cristo TG, Biezus G, Noronha LF, Pereira LHHS, Withoef JA, Furlan LV, et al. Feline Lymphoma and a High Correlation with Feline Leukaemia Virus Infection in Brazil. *J Comp Pathol*. 2019 Jan;166:20–8.
74. Castro Franklin. Prevalencia de leucemia viral felina en gatos (*Felis catus*) aparentemente sanos mediante ensayo inmunocromatográfico. [Internet]. Cuenca; 2022 Dec [cited 2025 Feb 11]. Available from: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/23942/1/UPS-CT010243.pdf>
75. Molina-Díaz VM, Ríos-Usuga C, Pérez-Suárez DF, Jaramillo-Delgado IL. Frecuencia de leucemia viral felina en fase regresiva en gatos sanos de Medellín, Colombia. *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*. 2024 Apr 16;71(1).
76. Rodrigo Oviedo -Anchundia, Moína-Quimí E, Naranjo-Morán J, Barcos-Arias M. Contaminación por metales pesados en el sur del Ecuador asociada a la actividad minera. *Bionatura*. 2017 Dec 15;2(4):437–41.
77. Urgiles Q, Elizabeth J. PRESENCIA DE METALES PESADOS EN AGUA DE RÍOS Y LAS AFECTACIONES CLÍNICAS PRODUCIDAS EN EL SER HUMANO [Internet]. Machala; 2021 [cited 2025 Feb 13]. Available from: [https://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/17028/1/E-12236\\_QUEZADA%20URGILES%20JESSICA%20ELIZABETH.pdf](https://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/17028/1/E-12236_QUEZADA%20URGILES%20JESSICA%20ELIZABETH.pdf)
78. Oñate Vega Diana Marcela. Determinación de la prevalencia del virus de inmunodeficiencia felina (VIF) en gatos domésticos de la ciudad de Quito. [Internet]. Quito; 2019 Sep [cited 2025 Feb 11]. Available from: <https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/07cbdc3-8c6b-4e2f-b4ad-3620a1edda11/content>
79. Guillén Jané Neus. Prevalencia de patrones pulmonares en perros y gatos domésticos y sin hogar. [Internet]. España; 2020 Oct [cited 2025 Feb 11]. Available from: <https://repositori.udl.cat/server/api/core/bitstreams/f04fcd8-3460-4210-9d87-a9c354a4ff03/content>
80. Bertone ER. Environmental Tobacco Smoke and Risk of Malignant Lymphoma in Pet Cats. *Am J Epidemiol*. 2002 Aug 1;156(3):268–73.
81. Samet Jonathan. Los riesgos del tabaquismo activo y pasivo. [Internet]. Mexico; 2002 Jan [cited 2025 Feb 11]. Available from: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0036-36342002000700020](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342002000700020)
82. Rick T, Kleiter M, Schwendenwein I, Ludewig E, Reifinger M, Hittmair KM. Contrast-enhanced ultrasonography characteristics of intrathoracic mass lesions in 36 dogs and 24 cats. *Veterinary Radiology & Ultrasound*. 2019 Jan 26;60(1):56–64.
83. Patterson MME, Marolf AJ. Sonographic Characteristics of Thymoma Compared With Mediastinal Lymphoma. *J Am Anim Hosp Assoc*. 2014 Nov 1;50(6):409–13.
84. Pires ST, Hage MCFNS, Pinto ACB de CF, Hagen SCF. Comparative study between radiology and ultrasound in the evaluation of extracardiac thoracic diseases in dogs and cats. *Ciência Rural*. 2015 Dec;45(12):2207–13.

