

**TRATAMIENTO DE LA PERITONITIS INFECCIOSA FELINA CON LA
MOLÉCULA GS 441524- UN REPORTE DE CASO**



Valentina Atehortua Morales

**Universidad Antonio Nariño
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
Sede (Bogotá), Colombia**

2023

**TRATAMIENTO DE LA PERITONITIS INFECCIOSA FELINA CON LA
MOLÉCULA GS 441524- UN REPORTE DE CASO**



Valentina Atehortua Morales

10511915126

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

Médico Veterinario

Director

Sazi Alberto Camacho Vargas

MV, Esp.

Codirector

Yinet Sánchez

MV, Esp, MSc

Universidad Antonio Nariño

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Sede (Bogotá), Colombia

2023

**TRATAMIENTO DE LA PERITONITIS INFECCIOSA FELINA CON LA
MOLÉCULA GS 441524- UN REPORTE DE CASO**

Valentina Atehortua Morales

TRABAJO DE GRADO APROBADO

Sazi Alberto Camacho Vargas

Juan Carlos Morales Pérez

Universidad Antonio Nariño

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Sede (Bogotá), Colombia

2023

Dedico este trabajo a mi esposo, sin él no hubiese logrado llegar hasta aquí, ha sido mi antorcha en la oscuridad y mi aliento cuando estoy pérdida.

También lo dedico a la Dra, Yinet Sánchez quien ha sido la persona que ha creído en mí, incluso más que yo misma, me enseña a amar a los gatos y mi trabajo cada día, es mi guía, maestra y amiga.

El principal agradecimiento es para Dios quien ha dado razón a mi vida a través de la medicina y los gatos.

A mi familia que ha apoyado este sueño que veía tan inalcanzable pero que hoy por fin se está logrando.

RESUMEN

La pasantía realizada en la clínica veterinaria Cat Medical Care fue una fuente para entrar en el mundo del conocimiento de medicina en gatos, pudiendo así, enriquecer de forma práctica los conocimientos teóricos que se adquirieron durante toda la carrera universitaria.

La pasantía es una modalidad docente la cual es supervisada y evaluada por medio de la cual el estudiante establece una vinculación entre los conocimientos adquiridos durante sus estudios de pregrado y el desempeño de las labores propias de su profesión. (ULA, 2005).

Se resaltaré el caso clínico exitoso de un paciente con peritonitis infecciosa felina a través de un tratamiento con la molécula GS 441524 de forma inyectable; el PIF es una enfermedad mortal en gatos causado por una mutación del coronavirus felino la cual se lleva a cabo dentro del organismo del gato (Gómez, 2016) El diagnóstico puede ser difícil porque los signos pueden ser subclínicos y los parámetros de patología clínica son muy inespecíficos. (Barrios Maria, 2020) El presente reporte se realiza para dar a conocer una alternativa de tratamiento la cual puede ayudar a pacientes como posible cura para la enfermedad.

Palabras clave: (PIF, Pasantía, GS, Coronavirus felino).

ABSTRACT

The internship performed at the veterinary clinic Cat Medical Care, was a source to enter the world of knowledge of cat medicine, in order to enrich in a practical way the theoretical knowledge acquired through the undergraduate studies.

The internship is a supervised and evaluated teaching modality, and through which the student establishes a link between the knowledge acquired during his undergraduate studies and the performance of the tasks of his profession (ULA, 2005).

The successful clinical case of a patient with feline infectious peritonitis treated with the GS 441524 molecule in injectable form will be highlighted in this paper; FIP is a fatal disease in cats caused by a mutation of the feline coronavirus which is carried out within the cat's organism (Gómez, 2016)The diagnosis can be difficult because the signs can be vague and the clinical pathology parameters are very unspecific (Barrios Maria, 2020) This report is made to present a treatment alternative which can help patients to get a possible cure for the disease.

Keywords: (FIP, Internship, GS, Feline Coronavirus).

Tabla de contenido

Contenido

Introducción	8
Objetivo general	10
Objetivos específicos	10
Justificación	11
Marco teórico	12
Etiología	14
Epidemiología	14
Transmisión	15
Fisiopatología	16
Signos clínicos	19
Pruebas diagnósticas	22
Manejo clínico del paciente con Peritonitis Infecciosa Felina	26
Tratamiento	27
Pronóstico	30
Caso clínico	31
Tratamiento	33
Seguimiento de caso	38
Discusión	40

Conclusiones

42

Bibliografía

43

Introducción

La pasantía realizada en la clínica veterinaria Cat Medical Care, entidad especializada y enfocada en gatos, se ha elegido porque a futuro el propósito es tener un enfoque en esta área de la Medicina Veterinaria, el objetivo es poder aprender de los especialistas que se encuentran en este lugar y así poder obtener más conocimientos de cómo realizar una correcta prevención y tratamiento específicamente en esta especie.

Esta clínica veterinaria es muy reconocida por sus grandes especialistas, además que es hasta el momento la única en Bogotá D.C con certificación Cat Friendly practice la cual es dada por la American Association of Feline Practitioners (AAFP) donde además de ello su directora es docente de la universidad Antonio Nariño, especialista en medicina felina con énfasis en un manejo cat friendly, lo que hace que este sea el lugar idóneo para aprender a fondo acerca del correcto manejo de los pacientes felinos desde el punto de vista médico; también la forma en que se deben tratar cuando se encuentran en instalaciones veterinarias, ya que su manejo muchas veces suele ser diferente al resto de las especies porque los gatos son más susceptibles al estrés por manejo, razón por la cual pueden verse alterados algunos parámetros y constantes clínicas y fisiológicas que se deben evaluar al momento en que llegan a una clínica. (García Camino, 2019)

Estar en un lugar enfocado a una sola especie permite que se pueda enfatizar en muchas enfermedades, así como en sus tratamientos, los cuales muchas veces son difíciles de diagnosticar y tratar si no se tienen los conocimientos adecuados para tal fin.

En la actualidad la clínica presta servicios de consulta, urgencias, ecografía, radiología, hospital, consulta especializada, odontología, cirugía, entre otros.

La práctica fue realizada como opción de grado para optar por el título de médico veterinario.

Objetivo general

Obtener conocimientos acerca del manejo y medicina felina en gatos, tanto en la parte terapéutica como preventiva, llevando a práctica lo aprendido previamente en la universidad y así ser una muy buena profesional a futuro cuando ya se obtenga el título de médico veterinario.

Objetivos específicos

- Obtener conocimientos de cómo llevar a cabo una correcta hospitalización y los medicamentos que se deben usar, según el cuadro clínico del paciente.
- o clínico que esté cursando el paciente.
- Evidenciar patologías que más se presentan en los gatos actualmente.
- Reconocer la presentación, signos y manejo terapéutico de la peritonitis infecciosa felina.

Justificación

Los gatos son una especie cuyas diferencias requieren profundizar en muchos aspectos de la medicina para así poder llevar a cabo muchos de los tratamientos a enfermedades que suelen afectarlos, por ello la clínica veterinaria Cat Medical Care ha llamado mucho mi atención en cuanto a la forma en que realizan los procedimientos y la forma en que enseñan a los pasantes que se encuentran en el lugar, además de ello sus instalaciones son adecuadas para un adecuado aprendizaje lo cual me permite asegurar que podré obtener muchos conocimientos.

Marco teórico

Esta enfermedad fue descubierta por primera vez en el año 1966 en donde vieron que era una enfermedad mortal, luego de esto en 1968 ya se pudo entender que era de origen viral, a partir de allí comenzó a ser estudiada más a fondo en donde pudieron descubrir que la peritonitis infecciosa felina es una enfermedad causada por una mutación del coronavirus felino (CoVF) (Navarrete, 2019).

Es una enfermedad misteriosa y muy frustrante tanto para profesionales como para tutores, por ello se han realizado muchos estudios e investigaciones para así poder conocer más del funcionamiento y su diagnóstico (Kennedy, 2020).

Esta enfermedad es más común en gatos menores de 2 años, pero su diagnóstico es un desafío ya que el PCR la cual es la prueba aprobada en la actualidad no es exacto para poder evaluar esta enfermedad si no que solamente identifica el ADN del coronavirus entérico sin poder distinguir la mutación. (Kennedy, 2020).

Su transmisión se da de forma fecal-oral entre felinos, pero no es zoonótica, es una enfermedad común en lugares donde se encuentran múltiples gatos. (Katrin, 2005)

La mortalidad es muy alta una vez aparecen los signos clínicos, pero hay gatos que pueden permanecer con esta enfermedad semanas, meses e incluso años, la resistencia al PIF es complicada ya que en esta se involucra la susceptibilidad genética que puede tener cada gato, también se basa en la exposición y los factores estresantes que ocurren cuando hay poblaciones con numerosos felinos, el hecho de que los gatos en algunas ocasiones puedan llegar a sobrevivir un tiempo después de descubierta la enfermedad solamente con un tratamiento sintomático hace que los tutores no sientan la necesidad de acceder al tratamiento específico, teniendo en cuenta

que el tratamiento llega a ser muy costoso y difícil de conseguir; además de esto aún hay muchos profesionales con bastante desconocimiento del tratamiento adecuado. (Niels, 2014)

Etiología

El coronavirus felino (FCoV) pertenece a la familia Coronaviridae del orden Nidovirales. Estos virus son grandes, esféricos, envueltos, de ARN monocatenario de sentido positivo. Con un genoma de 27-32 kb, que codifica una poliproteína replicasa, cuatro proteínas estructurales (punta [S], matriz [M], nucleocápside [N] y envoltura [E]) y varias proteínas no estructurales, no esenciales, los coronavirus poseen el genoma de ARN más grande conocido hasta la fecha, junto con el coronavirus entérico canino y el virus de la gastroenteritis transmisible porcina, el FCoV pertenece al grupo I de coronavirus, definido por sus propiedades antigénicas y genómicas, las propiedades serológicas y genómicas han permitido que el FCoV se asigne a dos tipos, de los cuales el tipo I es el más prevalente en todo el mundo, El virus tipo II resulta de la recombinación entre el FCoV tipo I y el coronavirus canino. La mayoría de las investigaciones se han centrado en el tipo II, ya que puede ser fácilmente propagada in vitro. (Addie Diana, 2009)

Epidemiología

El coronavirus felino es una infección de felinos domésticos y salvajes, la infección es común en albergues o en lugares donde habitan muchos gatos, mientras que la prevalencia es mucho menor en felinos que viven de forma solitaria. (Addie Diana, 2009)

Algunas razas como por ejemplo los bengalís tienen más susceptibilidad a sufrir esta enfermedad, la edad es muy importante ya que suele manifestarse en gatos menores a 1 año, pero también se ha podido observar en gatos de hasta 17 años y es más probable en gatos enteros que castrados. (Addie Diana, 2009)

Cuando los gatos que tienen coronavirus felino experimentan algún tipo de estrés como la visita a la clínica veterinaria, mudanzas, coinfección con virus de leucemia felina, entre otros, se encuentran predispuestos a sufrir la mutación del virus a PIF. (Addie Diana, 2009)

El coronavirus felino puede sobrevivir durante 7 semanas en un ambiente seco y puede transmitirse indirectamente (p. ej., a través de bandejas de arena, zapatos, manos y ropa), incluso en exhibiciones de gatos. Sin embargo, la mayoría de los detergentes y desinfectantes domésticos inactivan fácilmente el FCOV. (Addie Diana, 2009)

Transmisión

Las cajas de arena con heces son la principal fuente de contagio del coronavirus hacia otros gatos por transmisión oral, el virus se encuentra rara vez en la saliva por ello no es común que se transmita a través de comederos. (Addie Diana, 2009)

Después de la infección, los gatos eliminan el virus por medio de sus heces 1 semana después del contagio y lo pueden eliminar durante semanas, meses o incluso de por vida. (Addie Diana, 2009)

Fisiopatología

Los coronavirus tienen la gran capacidad de mutar durante la replicación de ARN, y esto causa que puedan tener una gran variedad genética, esto junto a su capacidad de recombinarse con otro tipo de cadenas de coronavirus permite que haya transmisión entre diferentes especies permitiendo que tenga una patogenicidad muy variable; Existen dos serotipos los cuales son coronavirus tipo I el cual es el más prevalente y coronavirus tipo II.

También se clasifica en dos tipos en función a la virulencia que presenta, la primera es el FCoV entérico menos virulento y el FCoV virulento asociado a PIF, el coronavirus menos virulento es muy frecuente en gatos de todo el mundo en donde el 80 a 90% de los gatos son seropositivos cuando se encuentran en comunidades felinas y de un 50% aproximadamente cuando son gatos que viven solos, el FCoV no causa signos clínicos en la mayoría de los gatos que se encuentran infectados, sin embargo del 5 al 10% de estos se asocia al desarrollo de PIF siendo una de las enfermedades más importantes en gatos debido a que su diagnóstico y el control de su diseminación es muy difícil. (Barrios Maria, 2020)

En su mayoría los gatos infectados con coronavirus entérico se mantienen en buen estado de salud o tan solo muestran una enteritis leve, solo una parte de gatos infectados con coronavirus desarrolla peritonitis infecciosa felina, causando una vasculitis piogranulomatosa, su patogenia puede explicarse por un mayor número de células mutantes, que surgen al azar durante la replicación, esto es muy común cuando hay una supresión inmunitaria, algunos de estas mutaciones crecen hasta obtener concentraciones muy elevadas en monocitos y macrófagos. (Addie Diana, 2009)

La presentación de la enfermedad dependerá del correcto balance entre la inmunidad celular y la humoral; los anticuerpos facilitarían la entrada viral a los macrófagos, y en la ausencia

de una respuesta celular fuerte, los complejos antígeno-anticuerpo son los responsables de una reacción de hipersensibilidad tipo III la cual lleva al desarrollo de vasculitis, dando lugar así a la forma efusiva de presentación; en cambio una inmunidad celular débil lleva a la presentación no efusiva o seca de la enfermedad, caracterizada por reacciones de hipersensibilidad tipo IV. (Gonzales, 2010)

El FCoV ingresa al organismo del gato de forma oro-fecal, cuando esto sucede pueden haber tres situaciones, en donde la primera es la recuperación del gato, la segunda es la eliminación del virus a través de las heces y la tercera es una eliminación intermitente y recurrente del virus en las heces; el órgano que actúa más frecuentemente como reservorio del virus es el colon pero puede llegar a encontrarse en cualquier otro órgano incluyendo cerebro y piel lo que nos hace entender que el FCoV tiene una diseminación multiorgánica incluso en los gatos sanos; cuando el virus se disemina a Íleon y yeyuno en una carga elevada se asocia a que haya una mayor cantidad de FCoV en heces lo cual explica la eliminación intermitente, mientras que en el colón encontramos el virus cuando los gatos son portadores crónicos, también se ha encontrado órganos que actúan como reservorios y causantes de ser una fuente de viremias recurrentes los cuales son: Ganglios linfáticos mesentéricos y abdominales, hígado y su permanencia en los macrófagos, por ello incluso aunque los gatos eliminen el virus en heces pueden permanecer infectados. (Palmero María Luisa, 2023)

Aún sigue siendo muy desconocida la forma en que FCoV puede llegar a convertirse en una variación como el PIF se entiende que una vez ingresa al organismo, el FCoV se mantiene de forma inicial en el aparato digestivo y allí se dan unas mutaciones a la proteína S modificando el tropismo del virus entérico, haciendo que afecte a monocitos y macrófagos dando lugar a la viremia e infección sistémica, lo cual es el paso previo a convertirse en PIF, cuando la enfermedad progresa a PIF se da por el desarrollo de múltiples mutaciones así como la interacción del virus con el

sistema inmune de cada gato, la susceptibilidad a sufrir PIF se determina por distintos factores genéticos los cuales varían entre individuos, por ejemplo en la raza Birmana se encontraron 5 genes en cuatro cromosomas distintos que eran responsables de que esta raza fuese más susceptible a sufrir PIF. (Palmero María Luisa, 2023)

Cuando se evalúan las células infectadas por el virus estas pertenecen a la línea de monocitos y macrófagos, cuando hay una superproducción de anticuerpos mediada por los macrófagos infectados encontramos un papel importante en la patogénesis del PIF, además hay una liberación excesiva de citoquinas inflamatorias quienes son importantes en el proceso de dicha enfermedad; un mecanismo muy importante en el PIF es la interiorización de proteínas de superficie víricas como un mecanismo de resistencia, cuando los gatos presentan PIF los monocitos y/o macrófagos infectados expresan proteínas víricas en su membrana plasmática pero estas proteínas se trasladan al interior de la célula rápidamente lo que hace que escapen de la lisis celular por la unión de anticuerpos, lo cual genera un largo periodo de incubación de forma asintomática. (Palmero María Luisa, 2023);

Las mutaciones en los macrófagos perivascuales se activan y causan las lesiones típicas, las cuales son piogranulomatosas multifocales, la vasculitis/perivasculitis pueden desarrollarse en los riñones, ganglios linfáticos y mesentéricos, pulmones, hígado, bazo y omento de los gatos con PIF (Addie Diana, 2009)

La hipergammaglobulinemia es común en gatos con PIF, además, se ha descrito una disminución drástica de las células T de la sangre y los tejidos linfoides (Addie Diana, 2009)

Signos clínicos

La distinción entre las formas efusiva (húmeda) y no efusiva (seca) de PIF tiene cierto valor para reconocer las presentaciones clínicas; sin embargo, aunque puede contribuir al diagnóstico, existen signos en común entre las dos formas, dentro de estos encontramos fiebre refractaria a los antibióticos, letargo, anorexia y pérdida de peso. (Addie Diana, 2009)

Los signos que suelen ser más específicos provienen de los órganos afectados por la vasculitis y las lesiones piogranulomatosas, que frecuentemente se encuentran en los órganos abdominales, las lesiones renales pueden dar lugar a una nefromegalia, lo cual es detectable a la palpación, ocasionalmente ocurren lesiones murales en el colon o en la unión ileocecocólica y pueden estar asociadas a diarrea, También puede haber linfadenomegalia mesentérica y en algunos casos se observa una neumonía piogranulomatosa difusa que provoca disnea intensa. (Addie Diana, 2009)

Los signos neurológicos más frecuentemente reportados son ataxia, hiperestesia, nistagmo, convulsiones, cambios de comportamiento y déficit de los nervios craneales. Adicionalmente se han informado signos cutáneos, tales como lesiones nodulares causadas por flebitis dérmica piogranulomatosa necrosante y eccema (Addie Diana, 2009)

La ascitis es la manifestación más evidente de la forma efusiva, también puede ocurrir hidrotórax e hidropericardio; se ha visto que en algunos gatos, la efusión se limita al tórax y estos casos suelen presentarse con disnea, también suele haber serositis llegando incluso a afectar la túnica vaginal de los testículos, causando aumento de tamaño del escroto (Addie Diana, 2009)

Forma húmeda

Ocurre cuando el paciente tiene una respuesta ineficaz predominantemente mediada por anticuerpos, se cree que los complejos anticuerpo-antígeno complemento son los responsables de

la inflamación. Esto generalmente se desarrolla de 4 a 6 semanas después de un evento estresante, por ejemplo, cuando hay un cambio de vivienda, llega un gato nuevo a casa o asisten a una cirugía, esta presentación de PIF suele ser mucho más rápida en cuanto a su progreso que la forma seca. (Pedersen, 2023)

Mientras que el PIF no efusivo suele ser más difícil de diagnosticar, ya que sus signos suelen ser compartidos con otras enfermedades, en esta presentación puede llegar a observarse fiebre, anorexia y letargo los cuales pueden llegar a ser los únicos signos, especialmente en las primeras etapas de la enfermedad. (Addie Diana. 2009) Este puede ocurrir a partir de una respuesta inmune mediada por células que llega a ser parcialmente eficaz, su incubación puede ir desde meses hasta años y el signo que más lo caracteriza es la formación de granulomas en los órganos y varían según el sistema de órganos afectado; la presentación de PIF húmedo puede ser un evento terminal de la forma seca y para su tratamiento es muy importante definir si este ha sido el caso del paciente ya que cambiará la dosis y duración de su tratamiento. (Pedersen, 2023)

Forma ocular

Las lesiones oculares son comunes, en ocasiones es lo único relacionado con PIF seco, generalmente se observa una uveítis anterior con hifema, miosis, aumento del humor acuoso, queratitis y *rubeosis iridis*. Se puede notar un cambio en el color del iris debido a una inflamación crónica, todo esto puede ocasionar ceguera, hemorragias en retina, coriorretinitis focal, edema sub-retiniano y desprendimiento de retina; las lesiones oculares también se pueden ver en PIF efusivo, pero ocurren con menos frecuencia. (Pedersen, 2023)

Forma neurológica

Se informan signos neurológicos en al menos el 10% de los gatos con PIF, reflejando afectación focal, multifocal o difusa del cerebro, la médula espinal y las meninges, puede causar

meningitis o piogranulomas de la columna vertebral y nervios periféricos, la ataxia es uno de los signos más comunes y otras anomalías incluyen convulsiones, nistagmo, paresia, déficit de los nervios craneales, ceguera, temblores, cambios en la personalidad, depresión, inclinación de la cabeza e incontinencia urinaria. (Pedersen, 2023)

Pruebas diagnósticas

Las pruebas que se usan van a depender de cada paciente sobre todo basándose en la edad, origen, signos y examen clínico, los gatos que se encuentren en un rango de edad de 4 a 36 meses que convivan o hayan convivido con otros felinos; y que manifiesten fiebre persistente, o intermitente que no responde a antibióticos; en estos casos se recomienda considerar PIF entre los diagnósticos diferenciales. (Niels, 2014)

En cuanto al examen clínico se puede observar en el paciente abdomen distendido debido a la presencia de ascitis, disnea, ictericia, masas palpables a nivel renal y/o ganglios linfáticos mesentéricos, uveítis o en casos más graves signos neurológicos; estos signos pueden ser compatibles con PIF húmedo o seco; sin embargo, debido al pobre pronóstico de esta enfermedad lo más recomendable es realizar pruebas diagnósticas complementarias que ayuden al médico y al propietario a confirmar la enfermedad. (Niels, 2014)

Hemograma

Los hallazgos de laboratorio incluyen linfopenia y neutrofilia, posiblemente anemia crónica no regenerativa o policitemia, generalmente se encuentra una hiperproteïnemia debido al aumento de las gammaglobulinas, indicativo de la alta respuesta inmune causada por el virus, la relación albúmina/globulina (A/G) estará disminuida en la mayoría de casos (Rubio Alicia, 2018) Hiperbilirrubinemia e hiperbilirrubinemia son comunes en gatos con PIF especialmente en gatos con PIF efusivo, generalmente su estructura hepática se encuentra normal, no se observa colestasis, lo que nos indica que los aumentos de bilirrubina tanto en orina como en sangre se deben a una destrucción masiva de glóbulos rojos tanto en las lesiones ocasionadas por la enfermedad como en la circulación sanguínea, así mismo la dificultad que presenta el organismo para eliminar los productos de degradación de la hemoglobina, los gatos no poseen en su organismo una muy buena

glucoronidación lo que hace que sea mucho más lenta la velocidad en la que metabolizan y reciclan la bilirrubina y biliverdina, los parámetros anteriores junto a los signos clínicos nos pueden guiar a un diagnóstico de PIF, pero es importante aclarar que no en todos los casos se verán alterados estos factores a la vez, por esto es importante siempre la correlación con la clínica del paciente. (Niels, 2014)

Análisis de líquido

La presencia de líquido en cavidad peritoneal o de forma menos frecuente en la cavidad pleural son las formas más características de la forma efusiva, esta presentación generalmente se ha visto en gatos de raza pura a excepción de los gatos Birmanos que generalmente han sido diagnosticados con la forma seca, las efusiones son generalmente de color amarillento a marrón y de consistencia generalmente viscosa y mucinosa debido al alto contenido proteico, además su forma amarilla se da por el color de las bilirrubinas y en ocasiones se puede ver de color verde a causa de la biliverdina. (Niels, 2014)

Habitualmente el contenido proteico de PIF es muy alto (>35g/l) consistente con un exudado mientras que el contenido celular de bajo (<5000 células nucleadas/ml) (Addie Diana, 2009) contiene células donde vemos macrófagos, neutrófilos y en baja proporción linfocitos; generalmente no tienen apariencia hemorrágica macroscópica a excepción de algunos derrames pleurales, pero a menudo se puede observar microscópicamente eritrocitos y fibrina. (Niels, 2014)

Dentro de los principales diagnósticos diferenciales encontramos enfermedad hepática inflamatoria, linfoma, insuficiencia cardíaca y peritonitis. (Diana Addie, 2009)

Ecografía abdominal

En ocasiones el acúmulo de líquido abdominal puede pasar desapercibido en el examen clínico, pero si se sospecha de PIF es allí donde podemos usar la ecografía abdominal como una

prueba diagnóstica para identificar si hay efusiones, pero en general no es un examen definitivo para poder descartar la presencia de PIF (Niels, 2014).

Test de Rivalta

Consiste en colocar unas gotas de líquido extraído de la cavidad abdominal o torácica en un tubo que contiene ácido acético, cuando la apariencia de ese líquido cambia a un color blanco espeso se puede asumir que es positivo, (Niels, 2014)

(Addie Diana, 2009) menciona que la prueba se realiza llenando un tubo transparente con 7-8 ml de agua destilada, luego se le agrega una gota de ácido acético y se realiza una buena mezcla, por último se agrega una gota del líquido de la efusión peritoneal sobre la superficie de la mezcla realizada anteriormente, para leer los resultados nos basaremos principalmente en que si la gota desaparece y la mezcla queda clara la prueba se considera negativa, pero si la gota conserva su forma y permanece adherida a la superficie o flota lentamente hacia el fondo del tubo formando una apariencia de “medusa” se interpreta como positiva; esta prueba llega a tener un valor predictivo positivo del 86% y alto valor predictivo negativo del 96% para PIF.



(Ejemplo de Test de Rivalta positivo realizado en Cat Medical Care 21 09/diciembre/2022)

Análisis de líquido cefalorraquídeo

En gatos con signos neurológicos debido a PIF se puede evidenciar proteínas elevadas (50-350 mg/dl) teniendo en cuenta que el valor de referencia normal es (<25 mg/dl) y (100-10.000

células nucleadas/ml) principalmente encontrando neutrófilos, macrófagos y linfocitos sin embargo en muchos casos de gatos con PIF positivo el LCR es normal. (Addie Diana, 2009);

Test FCoV

Altos porcentajes de gatos sanos son positivos en la prueba FCoV pero la mayoría de ellos nunca llega a desarrollar PIF, por lo tanto un resultado positivo no indica presentación de PIF y un resultado negativo no excluye la enfermedad; esta prueba lo que mide es la presencia de coronavirus felino; sin embargo, no indica la presencia de la mutación del virus. (Addie Diana, 2009)

Pero es importante tener en cuenta que en resultados de títulos muy altos pueden llegar a tener un valor diagnóstico limitado ya que puede indicar que haya una mayor probabilidad de que el gato padezca PIF. (Addie Diana, 2009)

FCoV transcriptasa inversa PCR

Esta prueba no puede detectar PIF, se han obtenido resultados positivos en portadores sanos que no desarrollaron PIF en un periodo de 70 meses, pero los resultados negativos no son frecuentes en gatos con PIF positivo. (Addie Diana, 2009)

Inmunotinción del antígeno FCoV en macrófagos

Los métodos que detectan el virus incluyen daño en macrófagos por métodos de inmunofluorescencia o pruebas de inmunohistoquímica en donde se toman muestras de tejido (Niels, 2014); solo en gatos que padecen PIF habrá una suficiente cobertura viral en los macrófagos que dará como resultado una tinción positiva, esto puede ser 100% predictivo de PIF; sin embargo, para realizar esta prueba será necesario realizar una laparotomía u otros métodos invasivos que permitan obtener la muestra del tejido. (Addie Diana, 2009)

Manejo clínico del paciente con Peritonitis Infecciosa Felina

Las clínicas veterinarias pueden ser fuentes potenciales de infecciones por FCoV por ello se debe siempre realizar limpieza principalmente en hospital, también en lugares en donde conviven varios gatos es probable que exista fácilmente la infección por FCoV. (Addie Diana, 2009)

En hogares donde ha fallecido un gato por PIF se recomienda esperar un mínimo de 2 meses antes de que llegue un gato nuevo a casa para permitir que el FCoV desaparezca de forma ambiental, es importante tener en cuenta que en caso de que hayan más gatos en ese mismo hogar es probable que ya sean portadores de FCoV, por lo tanto al introducir gatos nuevos se deberá considerar la cantidad de gatos por espacio, edad, compatibilidad entre otros factores. (Addie Diana, 2009)

El Coronavirus puede eliminarse de forma fácil con casi cualquier detergente por esto es muy importante realizar limpieza continua en donde tenemos comunidades de gatos.

Tratamiento

El PIF tiene una inmunopatogénesis compleja, lo cual es una característica que comparte con otras infecciones que son causadas por coronavirus, es muy investigada desde que fue descubierta, pero a pesar de esto sus opciones de tratamiento son escasas y las vacunas no han demostrado efectividad, pero luego de la aparición del SARS se han hecho más investigaciones para el tratamiento contra los coronavirus. (Murphy, 2018)

Actualmente la disponibilidad de tratamientos antivirales eficaces, especialmente de la molécula GS 441524 es una alternativa a la eutanasia en gatos con esta enfermedad, haciendo que haya un cambio completamente distinto en el panorama de los médicos veterinarios y tutores que tienen gatos con esta enfermedad y que este tratamiento ha demostrado que el PIF tiene cura. (Tasker Séverine, 2023)

Entre los estudios realizados se ha encontrado la molécula GS- 441524 la cual es un componente biológicamente activo del remdesivir y se ha usado para el tratamiento seguro y eficaz de los gatos con PIF; funciona interfiriendo directamente en los procesos de replicación codificados por el virus. (Pedersen, 2019) Se ha demostrado que la forma activa de GS-441524 inhibe la transcripción mediada por la ARN polimerasa dependiente de ARN del RSV al incorporarse en la transcripción viral naciente y causar una terminación prematura. (Murphy, 2018)

Este medicamento se administra por vía subcutánea y deben administrarse cada 24 horas lo más cerca posible a la misma hora todos los días mínimo durante 12 semanas, en donde se analizarán los signos del gato y se evaluará si se necesita un tratamiento adicional. (Pedersen, 2019)

Se demostró en estudios realizados que la molécula GS- 441524 no es tóxica in vitro y que inhibe de forma eficaz la replicación de cepas de FCOV asociadas a PIF, por ejemplo en un estudio de 10 gatos jóvenes con PIF inducida experimentalmente aplicaron GS 441524 cada 24 horas a 2 mg/kg o 5 mg/kg lo cual provocó que hubiese una rápida reversión en los signos clínicos que presentaban los gatos en dos semanas posteriores a la administración del medicamento en los 10 gatos analizados, dos de los 10 gatos tuvieron una recaída de la enfermedad pero respondieron a un segundo tratamiento con GS 441524, posterior a esto han permanecido sanos los 10 gatos durante 8 meses post-infección, en estos pacientes no se observaron efectos secundarios aparte del dolor, vocalizaciones y lamido al colocar la inyección (Herman, 2023)

En un principio se creía que el GS 441524 no podía usarse en pacientes con PIF que presentaran signos oculares o neurológicos, pero luego de un estudio realizado en 4 gatos con estos signos con dosis más altas (5-10 mg/kg SC cada 24 horas) durante 84 días, se pudo observar que 3 de los 4 gatos seguían vivos 528 días después de haber iniciado el tratamiento, demostrando que el tratamiento también es exitoso en estos casos.

Existen algunos antibióticos que no deberán usarse mientras se esté realizando el tratamiento con GS los cuales son: Enrofloxacina, pradofloxacino y/o orbifloxacino, ya que pueden llegar a atravesar la barrera hematoencefálica y contienen fluoruro lo cual puede causar efectos secundarios neurológicos; además no se deberá colocar ninguna vacuna, ni producto garrapaticida ni antipulgas durante el tratamiento. (Pedersen Niels, 2019)

Es importante tener en cuenta que el tratamiento con GS 441524 es costoso y aún es ilegal en varios países, por ello debemos tener tacto al hablar con los propietarios de este tema y tener presente que no todos serán capaces de costear este tipo de tratamiento para sus gatos. (Tasker Séverine, 2023)

También encontramos tratamientos paliativos cuando definitivamente para los propietarios es muy difícil asumir el costo del medicamento mencionado anteriormente, dentro de estos encontramos:

Glucocorticoides: Se puede usar principalmente en pacientes que presentan uveítis, parece que tras su administración la progresión del virus se ha vuelto más lenta, pero no es una cura definitiva, se puede administrar 2 mg/kg cada 24 horas durante 2 semanas y luego 1 mg/kg de forma continua, pero definitivamente no es un tratamiento recomendado en esta enfermedad (Palmero María Luisa, 2023)

Interferón omega felino: Cuando se emplea junto a los glucocorticoides aumenta el tiempo de supervivencia y ayuda en gran manera a tener una mejor calidad de vida para el gato. (Palmero María Luisa, 2023)

Poliprenilo: Se usa en casos de PIF seca como único, haciendo que los granulomas ganglionares reduzcan su tamaño y haya una gran mejoría en los signos clínicos, además en los estudios realizados se ha visto un aumento en la supervivencia de estos gatos de aproximadamente dos años. (María Luisa Palmero Colado, 2023)

Itraconazol: Su administración junto a prednisolona aumentó el cociente albumina/globulina y ayudó a eliminar el derrame pleural casi por completo en un estudio realizado en gatos con PIF. (Palmero María Luisa, 2023)

Pronóstico

El pronóstico es malo, ya que la mediana de supervivencia después de ser diagnosticado es alrededor de 9 días. (Addie Diana, 2009)

Factores de supervivencia

El tiempo de supervivencia es corto y comúnmente se observa en los exámenes diagnósticos, recuentos bajos de linfocitos, valores altos de bilirrubina y grandes volúmenes de derrame. (Addie Diana, 2009)

En casos en que el paciente no presenta mejoría alrededor de 3 días post-tratamiento es probable que no haya evolución favorable por lo cual se puede considerar la eutanasia. (Addie Diana, 2009)

Caso clínico

Reseña

Ingresa a la clínica veterinaria Cat Medical Care un felino macho de 8 meses de edad, castrado, con vacunación y desparasitación vigente.

Motivo de consulta

Segunda opinión a un diagnóstico de PIF.

Anamnesis

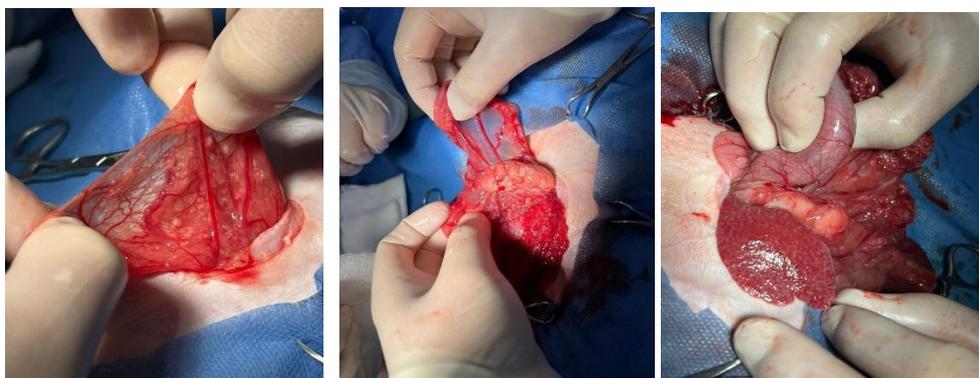
En la clínica Cat Medical Care, se recibe un felino macho, criollo de 8 meses de edad, en donde la propietaria solicita una segunda opinión al caso de su animal de compañía, ya que en otra clínica le propusieron ponerle la eutanasia, ya que presentó un examen positivo a peritonitis infecciosa felina, por ello la propietaria presenta varios exámenes anteriores en donde se puede evidenciar historial de linfadenopatía mesentérica, enteritis, infiltración en colón, linfadenopatía abdominal y emaciación.

La propietaria reporta que el paciente sólo podía mantenerse estable y alerta con la administración de prednisolona, es negativo a enfermedades virales como VILEF, VIF y a dirofilaria, su historial consiste en varios procedimientos que se describirán a continuación:

El día 20 de septiembre del 2022 se le había realizado una laparotomía exploratoria en la cual encontraron colecta abdominal abundante de líquido con apariencia serosanguinolenta en distintos órganos, tales como: bazo, intestino y peritoneo a lo cual evidenciaron que presentaba lesiones que podían ser compatibles con PIF, enviaron muestra de tejido a histopatología. El paciente presenta correcta recuperación post-anestésica, come, toma agua con normalidad y presenta dolor moderado, orina realizan hidratación a bolos ya que se evidencia anemia en hemograma, pero no defeca realizan administración de convenia IM a dosis de 8 mg/kg,

depomedrol IM a dosis de 40 mg/kg y Complejo B IM a dosis de 0.5 ml, realizan hidratación a bolos debido a la evidencia de anemia en hemograma.

En las imágenes a continuación se evidencian nódulos en distintas partes del intestino delgado.



Piogranulomas en intestino e hígado del paciente (Tomada de: Cat Medical Care)

El 21 de septiembre del 2022 se realizó test de Rivalta el cual da positivo para PIF, ya que hay formación de efecto medusa al poner una gota de la muestra de líquido abdominal extraído en una solución previamente preparada.

El líquido abdominal tenía un aspecto turbio, rojizo y contaba con una gravedad específica >1050.

Según los resultados obtenidos del laboratorio oncovet a donde fue enviada la muestra del paciente se obtienen los siguientes resultados:

Al realizar “Test de rivalta” su resultado es positivo, debido a que hay una formación de efecto medusa al poner una gota de la muestra en una solución de estudio previamente preparada. El líquido obtenido en cavidad abdominal contaba con aspecto turbio-rojizo y con gravedad específica de >1.050. Se recomienda el uso de pruebas complementarias más específicas.

En estudios ecográficos se evidenció cambios en riñones compatibles con nefropatía aguda, renomegalia bilateral (Infiltrado celular). En intestino delgado se evidencia enteritis e infiltrado celular, en colón hay una colitis crónica, infiltrado celular (Linfoplasmocitario), cambios en raíz compatibles con una reactividad y/o infiltración celular, linfonodo compatible con reactividad y/o infiltrado celular (Linfadenopatía generalizada)

En la histopatología de la muestra enviada se evidencia abundante cantidad de linfocitos maduros, escasos linfocitos medianos y grandes y escasas células plasmáticas, presencia de abundantes polimorfonucleares tipo neutrófilo y abundantes macrófagos en proceso de eritrofagia, citofagia y fagocitando detritus celulares donde concluyen un proceso inflamatorio mixto (Linfadenitis).

Tratamiento

Se decide comenzar tratamiento para PIF con la molécula GS 441524 el 29 de septiembre del 2022

La siguiente es una tabla que muestra fecha, peso y dosis administrada en el paciente durante todo el tratamiento;

Fecha	Peso	Dosis terapéutica	Dosis total
29/09/2022- 02/10/2022	2.71 kg	0.4 mg/kg	1.0 ml
03/10/2022	2.82 kg	0.4 mg/kg	1.1 ml
04/10/2022	2.86 kg	0.4 mg/kg	1.14 ml
05/10/2022	2.91 kg	0.4 mg/kg	1.16 ml
06/10/2022– 31/10/2022	3.0 kg	0.4 mg/kg	1.2 ml
01/11/2022 – 23/12/2022	3.0 – 4.2 kg	0.55 ml	1.2 ml

El 13 de octubre se realiza un cuadro hemático de control en donde se evidencian los siguientes resultados:

ITEM	RESULTADO	UNIDAD	RANGO
LEU (WBC)	9.50	10 ⁹ /L	5.50~19.50
LIN% (LYM%)	20.20	%	12.00~45.00
MID% (MID%)	6.10	%	2.00~9.00
GRAN% (GRAN%)	64.70	%	35.00~85.00
LIN# (LYM#)	2.700	10 ⁹ /L	0.800~7.000
MID# (MID#)	0.500	10 ⁹ /L	0.000~1.900
GRAN# (GRAN#)	6.300	10 ⁹ /L	2.100~15.000
ERI (RBC)	4,97	10 ¹² /L	4.60~10.00
HGB (HGB)	8	g/dL	9~15
HCT (HCT)	27.6	%	28.0~49.0
VCM (MCV)	55.7	fL	39.0~52.0
HCM (MCH)	15.8	pg	13.0~21.0
CHCM (MCHC)	29	g/dL	30~38
RDW_CV (RDW_CV)	15.6	%	14.0~18.0
PLQ (PLT)	434	10 ⁹ /L	100~514
VPM (MPV)	10.5	fL	5.0~9.0

(Tomada de: Resultados cuadro hemático Cat Medical Care)

Interpretación de resultados; Hemoglobina, hematocrito y CHCM disminuidos con VCM y VPM aumentado.

31 de octubre inició con vómitos e inapetencia la propietaria reporta que el paciente ha sufrido con anterioridad de gastritis por ello se decide realizar ecografía abdominal, allí evidencian inicio de pancreatitis por lo que se decide administrar Maropitant a 1mg/kg cada 24 horas y ranitidina a 2 mg/kg cada 12 horas durante 5 días consecutivos, pasado este tiempo el paciente tiene una mejoría notable sin presentar signos de vomito e inapetencia.

El total del tratamiento es de 84 días de forma regular y se cumplía el 23/diciembre/2023 pero en el paciente se administró durante 15 días más debido a que presentó úlceras en cavidad oral; como no se encontraba castrado aún, comenzó a demostrar comportamiento sexual razón que puede causar estrés en el paciente, reflejando así una alteración en su cuadro hemático.

ITEM	RESULTADO	UNIDAD	RANGO
LEU (WBC)	19.70	10⁹/L	5.50~19.50
LIN% (LYM%)	9.90	%	12.00~45.00
MID% (MID%)	3.30	%	2.00~9.00
GRAN% (GRAN%)	86.80	%	35.00~85.00
LIN# (LYM#)	1.900	10 ⁹ /L	0.800~7.000
MID# (MID#)	0.600	10 ⁹ /L	0.000~1.900
GRAN# (GRAN#)	17.200	10⁹/L	2.100~15.000
ERI (RBC)	10.58	10¹²/L	4.60~10.00
HGB (HGB)	14	g/dL	9~15
HCT (HCT)	49.5	%	28.0~49.0
VCM (MCV)	46.8	fL	39.0~52.0
HCM (MCH)	13.6	pg	13.0~21.0
CHCM (MCHC)	29	g/dL	30~38
RDW_CV (RDW_CV)	417	%	14.0~18.0
PLQ (PLT)	200	10 ⁹ /L	100~514
VPM (MPV)	8,2	fL	5.0~9.0

(Tomada de: Resultados cuadro hemático Cat Medical Care)

Se evidencia una alteración en las células de la línea blanca lo cual puede ser causado por estrés, comportamiento sexual o por PIF, por lo cual se debía descartar cuál de estas razones era la causante de dicha alteración, para determinar la causa se decidió extender los 15 días de tratamiento a dosis de 0.7 ml/kg y castrar al paciente.

Finalmente, el tratamiento se da por terminado el día 07 de enero del 2023, el paciente presentaba un peso de 4.3 kg, se encontraba alerta, con un buen estado de salud, dejando ver que fue un tratamiento exitoso.

Seguimiento de caso

La propietaria reporta que el paciente se encuentra en muy buen estado de salud, alerta al medio, come, bebe agua, juega con normalidad, pudiendo evidenciar así un tratamiento totalmente exitoso

Se realiza un cuadro hemático de control el día 14 de febrero del 2023 en donde se evidencian los siguientes resultados:

ITEM	RESULTADO	UNIDAD	RANGO
LEU (WBC)	12.86	10 ⁹ /L	5.50~19.50
LIN% (LYM%)	59,8	%	12.00~45.00
MID% (MID%)	1,1	%	2.00~9.00
GRAN% (GRAN%)	30,4	%	35.00~85.00
LIN# (LYM#)	7.690	10 ⁹ /L	0.800~7.000
MID# (MID#)	0.1400	10 ⁹ /L	0.000~1.900
GRAN# (GRAN#)	3.910	10 ⁹ /L	2.100~15.000
ERI (RBC)	9,2	10 ¹² /L	4.60~10.00
HGB (HGB)	13	g/dL	9~15
HCT (HCT)	45,1	%	28.0~49.0
VCM (MCV)	49	fL	39.0~52.0
HCM (MCH)	14.6	pg	13.0~21.0
CHCM (MCHC)	29,8	g/dL	30~38
RDW_CV (RDW_CV)	19,1	%	14.0~18.0
PLQ (PLT)	339	10 ⁹ /L	100~514
VPM (MPV)	10	fL	5.0~9.0

(Tomada de: Resultados cuadro hemático Cat Medical Care)

Se evidencian resultados de cuadro hemático con un leve aumento de linfocitos absolutos.

Discusión

Muchas veces el llevar a cabo el tratamiento contra PIF puede llegar a ser difícil para los propietarios por los elevados costos que tienen generalmente las ampollas de este, existen dos tipos de presentaciones del medicamento los cuales son: en presentación inyectable y oral, pero generalmente los propietarios de gatos prefieren comprar la inyectable ya que tienen una forma económica más accesible a este.

Es importante resaltar que este medicamento inyectable muchas veces causa úlceras dolorosas en los gatos ya que tiene componentes muy oleosos, por lo tanto, se debe estar pendiente de todo este tipo de efectos secundarios para poder llevar a cabo sus respectivas curaciones.

No hay una prueba definitiva antemortem para PIF aparte de una cirugía invasiva con biopsia la cual no se realiza de forma rutinaria, por ello es posible que algunos pacientes que son tratados con GS 441524 en realidad hayan sido mal diagnosticados por lo tanto la respuesta al tratamiento puede ser muchas veces una coincidencia, así mismo los gatos que fallecen aun siendo tratados sugiere que tal vez padecían otra enfermedad. (Jones Sarah, 2021)

Generalmente el total del tratamiento es de 84 días, pero en algunas ocasiones puede llegar a extenderse un poco más según los signos clínicos que presente el paciente en el momento. de hecho hay empresas que ofrecen garantía si el paciente aún no se ha curado por completo.

Antes de asignar la dosis terapéutica se debe examinar con mucho detenimiento al paciente porque según sus signos será la dosis suministrada.

En su mayoría los gatos que presentan PIF y son tratados con medicamentos usados históricamente que solo sirven como paliativos fallecerían pocos días o meses después del diagnóstico de la enfermedad. (Dickinson, y otros, 2020)

Es importante recordar que esta enfermedad se suele exacerbar de gran manera cuando los gatos están expuestos a algún tipo de estrés por ello se recomienda reducir toda fuente que brinde situaciones incómodas para los gatos, como por ejemplo una hospitalización la cual solo se debe llevar a cabo de ser estrictamente requerida.

El éxito del tratamiento dependerá estrictamente del compromiso que tenga el tutor del paciente, ya que es importante colocarlo cada 24 horas durante 84 días o un poco más si el paciente lo requiere.

En cuanto a las pruebas complementarias que se realizar para descartar o confirmar la enfermedad encontramos: El test de Rivalta el cual es una prueba simple y rápida para diferenciar trasudados de exudados, la reacción positiva se debe al alto contenido proteico y en mediadores inflamatorios y fibrinógeno del líquido” (Palmero María Luisa, 2023) Un Rivalta positivo tiene un valor predictivo positivo de un 86% de PIF, pero es importante tener en cuenta que los gatos que presentan linfoma o exudados sépticos pueden tener un Test de Rivalta positivo, estos se pueden diferenciar de cuadros de PIF por el examen de la citología, el cultivo y pruebas complementarias de imagen. Un Rivalta negativo descarta en un 97% de los casos que sea PIF (Palmero María Luisa, 2023)

El paciente mencionado en este caso tuvo una buena evolución posterior al tratamiento realizado con GS 441524.

Conclusiones

- El tratamiento con GS 441524 ha sido exitoso en este caso de peritonitis infecciosa felina.
- El diagnóstico de la enfermedad aún sigue siendo complicado ya que los signos clínicos son bastante inespecíficos.
- El tratamiento con GS 441524 se debe realizar durante 84 días sin excepción, si el paciente lo requiere se podrá extender algunos días más.
- En la pasantía se logró obtener conocimientos de cómo llevar a cabo una correcta hospitalización y los medicamentos usados según el cuadro clínico del paciente de forma individualizada.
- En el lugar de pasantía se aprendió la capacidad de reconocer la presentación, signos y manejo terapéutico de la peritonitis infecciosa felina.

Bibliografía

- Addie Diana, B. S. (2009). Feline infectious peritonitis. *Journal of feline medicine and surgery*, 594-604.
- Barrios Maria, T. D. (2020). *Peritonitis infecciosa felina (PIF)*. Obtenido de <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/da85dc6a-aa57-46e5-a55b-728c3b0d0fc4/content>
- Dickinson, P., Bannasch, M., Thomasy, S., Murthy, V., Vernau, K., Liepnieks, M., . . . Knickelbein, K. (2020). Antiviral treatment using the adenosine nucleoside analogue GS-441524 in cats with clinically. *Antiviral treatment using the adenosine nucleoside analogue GS-441524 in cats with clinically*.
- Garcia Camino, F. M. (2019). *Respuestas comportamentales y fisiológicas en situaciones de estrés en el perro y el gato*. Obtenido de <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/669554/cgmfb1de1.pdf?sequence=1>
- Gómez, M. J. (2016). *Investigaciones recientes en peritonitis infecciosa felina*. Obtenido de <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/928261a1-e32f-44c2-9642-12626c95bf5d/content>
- Gonzales, M. P. (2010). *PERITONITIS INFECCIOSA FELINA*. Obtenido de <https://bibliotecadigital.fvet.edu.uy/bitstream/handle/123456789/1769/FV-28749.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Herman, E. (2023). *MDPI*. Obtenido de <https://www.mdpi.com/journal/viruses>
- Jones Sarah. (2021). La terapia antiviral similar al GS-441524 sin licencia puede ser eficaz para el tratamiento en el hogar de la peritonitis infecciosa felina. *MPDI*. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8388366/>

Katrin, H. (2005). *Feline infectious peritonitis* - PMC. Obtenido de NCBI:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7114919/>

Murphy, B. (2018). *El análogo de nucleósido GS-441524 inhibe fuertemente el virus de la peritonitis infecciosa felina (FIP) en cultivos de tejidos y estudios experimentales de infección en gatos*. Obtenido de

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378113518301603#bib0025>

Niels, P. (2014). Una actualización sobre la peritonitis infecciosa felina: Diagnóstico y terapéutica. *EISEVIER*.

Palmero María Luisa, C. V. (2023). Enfermedades infecciosas felinas. En C. V. Colado María Luisa Palmero, *Enfermedades infecciosas felinas*. Obtenido de

[https://edicionesedra.com/es/enfermedades-infecciosas-e-inmunologia/2659-](https://edicionesedra.com/es/enfermedades-infecciosas-e-inmunologia/2659-enfermedades-infecciosas-felinas-2-edicion.html)

[enfermedades-infecciosas-felinas-2-edicion.html](https://edicionesedra.com/es/enfermedades-infecciosas-e-inmunologia/2659-enfermedades-infecciosas-felinas-2-edicion.html)

Pedersen, N. (2023). *Neurological and ocular FIP*. Obtenido de

https://ccah.vetmed.ucdavis.edu/sites/g/files/dgvnsk4586/files/inline-files/Neurological-and-ocular-FIP-v4_2.pdf

Rubio Alicia, C. A. (2018). *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*. Obtenido de

http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172018000100038

Tasker Séverine, e. a. (2023). *Feline Infectious Peritonitis: European Advisory Board on Cat*.

Obtenido de <https://www.mdpi.com/journal/viruses>