

Medicina Veterinaria

Universidad Nacional de Rio Negro

Sede Alto Valle - Valle Medio

Choele Choel, Rio Negro



PERITONITIS INFECCIOSA FELINA

**REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA Y REPORTE DE CASO
CLÍNICO**

Trabajo final de grado

Autora: QUEVEDO, Giovanna Lizet

Directora: Dra. BUGLIONE, María Belén

Co-directora: Dra. Esp. Vet. LUKA, Natalia

Orientación: Prácticas profesionales en pequeños animales

Año: 2023

U.

Dedicatoria..

A mi papá, mamá y abuela, por todo el esfuerzo que hicieron para hacer esto posible, sin ellos hoy no estaría donde estoy, este logro también es de ustedes.

A mi pareja, por su amor y apoyo incondicional en este camino, por ser mi sostén, mi compañía y motivarme a seguir.





Agradecimientos..

A la universidad pública por ser mi casa de estudio y permitir formarme como profesional de una carrera tan hermosa.

A mi directora Belén, por su enseñanza y sabiduría a lo largo de la carrera, y por ser mi guía en el último trabajo final de grado. Un orgullo haber formado parte de su alumnado.

A mi co-directora Natalia, por su predisposición, ser mi guía y modelo a seguir. Espero poder continuar aprendiendo y enriquecer mis conocimientos y habilidades en el campo de los felinos.

A mis facuamigos y futuros colegas, por estar siempre presentes y apoyarnos mutuamente en todos los momentos, tantos los felices como los desafiantes.

A los amigos que me hice en este largo camino y me hicieron ver la ciudad de otra manera, gracias por ser mi despeje y diversión.



u.



ÍNDICE DE CONTENIDO

Resumen..... 5

Abstract..... 5

Introducción..... 7

Propiedades del agente..... 8

Epidemiología..... 9

Patogenia..... 10

Cuadro clínico..... 11

Métodos diagnósticos..... 15

Análisis sanguínea en PIF húmedo y seco..... 16

Serología..... 18

Diagnóstico de PIF húmedo..... 19

Diagnóstico de PIF seco..... 22

Diagnóstico de PIF neurológico..... 24

Diagnóstico de PIF ocular..... 24

Diagnósticos diferenciales de PIF..... 26

Alternativas terapéuticas: tratamientos generales..... 27

Tratamiento con GS 441524 y cura de la enfermedad..... 28

Control y prevención..... 31

Caso clínico: Poppy..... 33

Discusión..... 42

Conclusiones..... 42

Referencias bibliográficas..... 44

ANEXO I..... 46

 Protocolo con GS-441524, por el Dr. Niels C. Pedersen..... 46



ÍNDICE DE FIGURAS

[Figura 1. Transmisión de CoVF y VPIF a otros felinos](#)

[Figura 2. Gatito Bosque de Noruega con efusión abdominal debido a un cuadro de PIF efusivo](#)

[Figura 3. Colecta abdominal en un gato con PIF efusivo](#)

[Figura 4. Infiltrados granulomatosos en hígado](#)

[Figura 5. Piogranulomas en el riñón](#)

[Figura 6. Ictericia en un gato con PIF](#)

[Figura 7. Lesiones oculares y precipitados queráticos en un MaineCoon con PIF](#)

[Figura 8. Punción con aguja fina en abdomen y obtención de líquido libre abdominal en felino de 2 años y sospechoso de PIF](#)

[Figura 9. Test de rivalta positivo](#)

[Figura 10. Radiografía torácica con derrame pleural bilateral](#)

[Figura 11. Imagen ecográfica de un PIF efusivo](#)

[Figura 12. Hallazgos histopatológicos en felinos con PIF](#)

[Figura 13. Uveítis anterior en felino con PIF](#)

[Figura 14. Coriorretinitis](#)

[Figura 15. Poppy, felino raza común europeo de 2 meses de edad](#)

[Figura 16. Poppy luego de la internación](#)

[Figura 17. Poppy en su casa con buen ánimo y sin signos clínicos](#)

[Figura 18 y 19. Poppy de alta médica y en brazos de su tutora](#)

[Figura 20. Zonas recomendadas para la vacunación en felinos](#)



ÍNDICE DE TABLAS

[Tabla 1. Signos frecuentes en felinos con PIF](#)

[Tabla 2. Características de los distintos tipos de efusiones](#)

[Tabla 3. Comparación del tratamiento con GS: ventajas y desventajas](#)

[Tabla 4. Valores hemáticos y descarte de infección viral del primer análisis](#)

[Tabla 5. Valores de bioquímica sanguínea del primer análisis](#)

[Tabla 6. Valores hemáticos del segundo análisis](#)

[Tabla 7. Valores de bioquímica sanguínea del segundo análisis](#)

[Tabla 8. Valores hemáticos del tercer análisis](#)

[Tabla 9. Valores de bioquímica sanguínea del tercer análisis](#)

[Tabla 10. Valores hemáticos del cuarto análisis.](#)

[Tabla 11. Valores de bioquímica sanguínea del cuarto análisis](#)

[Tabla 12 . Valores hemáticos del quinto análisis](#)

[Tabla 13. Valores de bioquímica sanguínea del quinto análisis](#)



u.



PERITONITIS INFECCIOSA FELINA

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA Y REPORTE DE CASO CLÍNICO

Resumen

La Peritonitis Infecciosa Felina (PIF) es una enfermedad multisistémica inmunomediada muy importante en los gatos debido a su alta mortalidad, producida por una mutación del coronavirus felino (CoVF). La infección genera una respuesta inmune excesivamente inflamatoria que da como resultado una vasculitis y piogranulomas, afectando distintos órganos y consecuentemente un síndrome clínico grave.

En el siguiente trabajo final de grado se hace una revisión sistemática donde se destacan las generalidades, métodos diagnósticos para cada presentación de PIF, manejo del felino y alternativas terapéuticas, haciendo hincapié en el tratamiento actual y cura de la enfermedad.

Se aborda un caso clínico en el marco de la revisión bibliográfica específica sobre el virus de la peritonitis infecciosa felina (VPIF), aportado por una clínica veterinaria privada, de un felino hembra de 2 meses de edad que presentó decaimiento, anemia y ascitis con un líquido peritoneal amarillento y proteínico compatible con PIF fase húmeda. Fue tratado con éxito con el antiviral GS-441524, demostrando un alto grado de efectividad y logrando su completa curación.

Palabras clave: coronavirus, PIF, felino, CoVF, nucleósido GS-441524, tratamiento, antiviral, ascitis.

Abstract

Feline Infectious Peritonitis (FIP) is a highly significant immunomediated multisystemic disease in cats due to its high mortality rate, it's caused by mutation of the feline coronavirus (FCoV). The infection triggers an excessively inflammatory immune



response, resulting in vasculitis and pyogranulomas, affecting various organs, ultimately leading to a severe clinical syndrome.

This final degree project provides a systematic review that highlights general aspects, diagnostic methods, feline management, and therapeutic alternatives for FIP, with a particular emphasis on the current treatment and cure for the disease.

A clinical case is addressed within the framework of the specific literature review on Feline Infectious Peritonitis Virus (FIPV), contributed by a private veterinary clinic, of a 2-month-old female feline who presented with decay, anemia and ascites with a yellowish, protein peritoneal fluid compatible with FIP wet phase. She was successfully treated with the antiviral GS-441524, demonstrating a high degree of effectiveness and achieving complete cure.

Keywords: coronavirus, FIP, feline, FCoV, nucleoside GS-441524, treatment, antiviral, ascites.



PERITONITIS INFECCIOSA FELINA

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA Y REPORTE DE CASO CLÍNICO

Introducción

La peritonitis infecciosa felina, conocida como PIF, es una enfermedad multisistémica inmunomediada de gran importancia en los gatos por ser progresiva y de gran mortalidad, causada por un virus mutante del Coronavirus felino (CoVf) que se encuentra a nivel intestinal. Desde el punto de vista genético y antigénico son el mismo virus, pero la patogénesis de la PIF y la progresión de la enfermedad están determinadas por la interacción del agente infeccioso con el sistema inmune de cada gato y el entorno que lo rodea (*Colado y Pérez, 2010*).

La infección por el virus de la Peritonitis Infecciosa Felina (VPIF) desarrolla una reacción inmunológica de hipersensibilidad tipo III (mediada por anticuerpos o de tipo Arthus), que genera la formación de inmunocomplejos que, dependiendo de la respuesta inmunitaria, tiene diversas presentaciones, entre ellas las principales son la PIF efusiva o húmeda y la PIF no efusiva o seca. Cuando la respuesta inmunitaria es deficiente se produce la PIF húmeda que se caracteriza por efusiones en tórax, el espacio pericárdico, el espacio pleural, en cavidad abdominal, el espacio subcapsular de los riñones, en las articulaciones y en el espacio subcutáneo, particularmente en el abdomen y las extremidades.

En cambio, la PIF seca se produce cuando la respuesta celular es parcialmente eficaz y permanece en los tejidos formando piogranulomas en diferentes órganos como en pulmones, bazo, hígado, estómago, intestino, páncreas, epiplón, riñones, y ganglios linfáticos. Estas dos presentaciones pueden ser intercambiables o darse de manera mixta cuando produce signos húmedos y secos a la vez. Otras formas de la enfermedad cursan con lesiones inflamatorias y masas en los ojos, particularmente en conjuntiva, córnea y



párpados (PIF ocular) o en el cerebro y sistema nervioso (PIF neurológico), lo cual provoca alteraciones en la visión y problemas de comportamiento, ataxia y convulsiones.

Históricamente la gran mortalidad de los gatos no solo se debía al efecto del VPIF en el organismo sino también a su dificultad diagnóstica y principalmente a que no presentaba cura. En los últimos años se han producido avances significativos en el tratamiento con diferentes tipos de antivirales, como interferón alfa, ribavirina, foscarnet, aciclovir y remdesivir. Sin embargo, estudios realizados demuestran que son ineficaces en la cura de la PIF. Actualmente, se ha identificado un antiviral altamente efectivo para tratar y curar la enfermedad, el análogo de nucleósido GS-441524. Este antiviral muestra resultados prometedores en el tratamiento y se considera el único medicamento eficaz.

Propiedades del agente

El coronavirus felino es un virus ARN monocatenario de cadena positiva perteneciente a la familia Coronaviridae, ubicado a nivel intestinal y es altamente contagioso entre los felinos. Presenta una amplia distribución geográfica en el mundo y se reconocen dos tipos de CoVF que difieren en sus características antigénicas y genómicas, el tipo I y tipo II, siendo el tipo I el que más prevalece.

Presentan alta tasa de mutación debido a la capacidad del virus para cambiar con facilidad y adaptarse a nuevas condiciones. A medida que el virus se replica en el cuerpo del gato, pueden ocurrir errores aleatorios en la copia de su material genético, lo que puede conducir a cambios en su estructura y comportamiento. Si estos cambios son beneficiosos para la supervivencia y la propagación del virus, pueden convertirse en variantes más virulentas, como el virus de la Peritonitis infecciosa felina.

El genoma del CoVF comprende varios genes incluidos los que codifican para las proteínas de espiga (S), matriz, nucleocápside y envoltura lipídica. De estos genes, la proteína S es esencial para la entrada del virus a las células del hospedador y tiene funciones tanto en la unión al receptor como de fusión de la membrana celular. Se ha propuesto que mutaciones alternativas en esta proteína dan lugar a un cambio de tropismo



que permite que el virus escape del intestino hacia los tejidos corporales donde causa la peritonitis infecciosa felina, presentando un valor diagnóstico en la identificación del PIF (*Chang y colab., 2012*).

Epidemiología

La infección por CoVF es muy frecuente y afecta al 80% de los gatos en el mundo, principalmente a menores de 2 años y gatos seniors, expuestos al estrés, y en aquellos domicilios con múltiples gatos, criaderos o refugios. Además, la pérdida de la inmunocompetencia es otro factor importante en la susceptibilidad a la infección. Los gatitos con sistemas inmunológicos debilitados ya sea debido a enfermedades subyacentes o por tratamientos inmunosupresores presentan un mayor riesgo de contraer la infección. En general es asintomática o produce signos clínicos como diarrea leve y transitoria, y solo de un pequeño porcentaje (5-10 %) de los dos gatos infectados con CoVF surge la PIF (*Addie y colab., 2009*)

Para el desarrollo de la enfermedad clínica se debe tener en cuenta una serie de factores tanto genéticos como ambientales, y está influenciada por la dosis del virus en el organismo, la virulencia de la cepa, la vía de infección, el estado inmunitario del animal, y la presencia de otras infecciones concurrentes (Virus de la inmunodeficiencia felina, VIF; Virus de la leucemia felina, VILEF; micoplasmosis o enfermedad del tracto respiratorio) ya que puede acelerar el proceso de la enfermedad.

En general cualquier raza de gato puede adquirir la enfermedad, pero se han visto razas de pedigree predisponentes a desarrollar PIF en algunos estudios. como el British Shorthair, Devon Rex y Abyssinian (*Pedersen y colab., 2014*).

La principal forma de transmisión es fecal-oral (transmisión horizontal) entre los felinos, pero no presenta riesgo zoonótico. El agente infeccioso ingresa vía oral y se elimina en las heces en una semana, continuando por meses o de por vida (portadores), siendo las cajas sanitarias la principal fuente de infección donde sobreviven hasta 2 semanas. Algunas partículas de heces infectadas pueden transmitirse a través del lamido y quedar en el pelo de los felinos.



Se ha descrito un caso de transmisión transplacentaria en una gata infectada a sus crías durante la gestación (transmisión vertical)(Colado y Pérez, 2010)

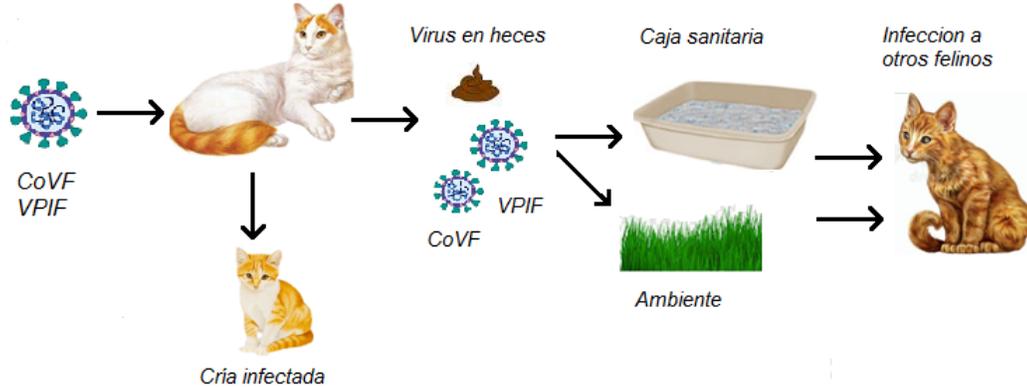


Figura 1. Transmisión de CoVF y VPIF a otros felinos. (Imagen propia)

Patogenia

Al ingresar el virus vía oral, llega al lumen intestinal e inicia su replicación en el epitelio causando daño en el mismo. Cuando se produce la mutación interna, pierde tropismo por los enterocitos y viaja al sistema linfóide para replicar en monocitos y macrófagos y diseminarse por el organismo generando una vasculitis inmunológica. Dicho proceso es causado por una respuesta inmunitaria exagerada, que produce una gran cantidad de anticuerpos y consecuentemente una excesiva formación de inmunocomplejos (hipersensibilidad tipo III), responsables de la signología de la enfermedad.

Estos compuestos dañan el endotelio vascular y generan la extravasación de plasma a las cavidades con la consecuente formación de coágulos ricos en proteínas en el tórax, el espacio pleural, el espacio pericárdico, la cavidad abdominal, y el espacio subcapsular de los riñones, determinando la PIF efusivo/húmedo.

A su vez, fuera del lecho vascular, la inmunidad celular es menor, los macrófagos atraen neutrófilos y linfocitos, y los inmunocomplejos permanecen en los tejidos. Estos se acumulan conformando piogranulomas en múltiples órganos como los ojos, cerebro,



pulmones, bazo, hígado, estómago, intestino, páncreas, epiplón, riñones, y ganglios linfáticos, determinando la inflamación granulomatosa o PIF no efusiva/seca.

Además, expresan y adquieren proteínas víricas de diferentes compartimentos celulares en su membrana plasmática que son internalizadas rápidamente a la célula, lo que hace que escapen de la lisis provocada por la unión a anticuerpos y sobrevivan frente a las defensas del hospedador. Este mecanismo de resistencia origina un periodo de incubación largo y asintomático.

Se ha observado que cuando un gato es expuesto al coronavirus, tarda entre 10 y 28 días en producir anticuerpos contra el virus. Estos anticuerpos pueden ser transmitidos a las crías y su inmunidad dura entre 5 y 8 semanas. Es importante tener en cuenta que cuando un gato ha desarrollado anticuerpos contra el CoVF, tiene menos probabilidades de desarrollar PIF en comparación con aquellos que no poseen anticuerpos. Los felinos que experimentan infecciones repetidas por CoVF no desarrollan PIF, mientras que los gatos que son expuestos por primera vez al virus y no cuentan con anticuerpos preexistentes son más propensos a padecer esta enfermedad (*Addie y colab., 2009*).

Cuadro clínico

La infección por CoVF puede causar diferentes signos en el felino, dependiendo de la cepa viral actuante, la edad y el estado de salud en general. A veces muestran signos no severos como fiebre leve, pérdida de apetito, letargo, estornudos, secreción nasal u ocular, diarrea mucoide y vómitos. Puede ser autolimitante o pasar desapercibida cuando se limita a los ganglios linfáticos mesentéricos manteniendo una enfermedad subclínica.

Cuando son afectados por el VPIF, los gatos presentan signos unas semanas después de haber estado expuesto al virus causante y en algunos casos, pueden pasar meses o incluso años para que los signos se manifieste. Durante ese tiempo el virus se multiplica y se apodera del organismo antes de que los signos externos aparezcan. La forma húmeda de la enfermedad suele aparecer de 4 a 6 semanas después de la infección, mientras que la



forma seca puede tener un período de incubación de varios meses antes de que aparezcan los signos.

Es importante destacar que los signos de la PIF pueden variar ampliamente dependiendo de la forma de la enfermedad y la salud del gato en cuestión. Los signos iniciales son inespecíficos y similares a la infección por CoVF, e incluyen anemia, depresión, letargo progresivo, fiebre intermitente, falta de apetito, pérdida de peso, y alteraciones en la reproducción como abortos y mortalidad neonatal de las crías. Si un gato muestra estos signos es importante buscar atención veterinaria de inmediato, ya que estos pueden ser signos de PIF o confundirse con otra enfermedad grave.

En la forma húmeda los mecanismos inmunopatológicos generan derrames según la distribución de la vasculitis. Es frecuente encontrar distensión abdominal por colecta en la cavidad peritoneal (Fig. 2), así como derrames pericárdicos y pleurales que provocan disnea y un patrón de respiración restrictivo (superficial y rápido), junto con sonidos cardíacos y pulmonares apagados. También se producen colectas en el espacio subcapsular de los riñones, y en los gatos machos pueden presentarse edemas en el escroto (Colado y Pérez, 2010). Las efusiones generalmente son de color amarillentas (Fig. 3), de tonalidad claro a oscuro, densas y de carácter mucoso o viscoso, o con apariencia quilosa. Presentan una alta concentración de proteínas ($> 3,5$ mg/l, compatible con exudado) y baja celularidad, donde predominan macrófagos y neutrófilos.



Figura 2. Gatito Bosque de Noruega en decúbito dorsal con efusión abdominal marcada, adelgazamiento progresivo y anorexia, debido a un cuadro de PIF efusivo (Extraída del libro Enfermedades infecciosas felinas, 2010)





Figura 3. Colecta abdominal en un gato con PIF efusivo. (Extraída del artículo de Royal canin, 2019)

En el caso de la forma seca, los signos dependen de los órganos afectados por los piogranulomas perivascular. Estos se hallan en múltiples tejidos como en ojos, cerebro, pulmones, bazo, hígado (Fig. 4), estómago, intestino, páncreas, epiplón, riñones (Fig. 5) y ganglios linfáticos. Las manifestaciones más comunes incluyen vómitos, diarrea, ictericia (Fig. 6), signos oculares como uveítis, decoloración y turbidez del ojo (Fig. 7), y signos neurológicos (multifocales y progresivos) como ataxia, nistagmo y convulsiones. Se demostró que la fiebre es menos común en gatos con PIF neurológico en comparación con aquellos sin signos neurológicos (Addie y colab., 2009).



Figura 4. Infiltrados granulomatosos en hígado (Extraída del libro de Enfermedades infecciosas felinas, 2010)

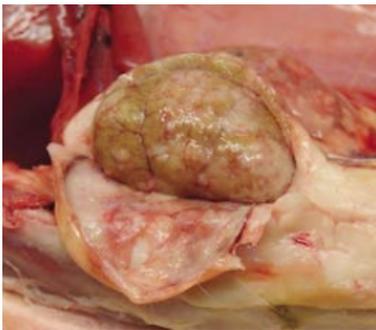


Figura 5. Piogranulomas en riñón (Extraída del artículo Royal canin, 2019)





Figura 6. Ictericia en un gato con PIF, por hiperbilirrubinemia en ausencia de hemólisis o elevación de enzimas hepáticas. (Extraída del libro Enfermedades infecciosas felinas, 2010)



Figura 7. Lesiones oculares y precipitados queráticos en un Maine Coon con PIF (Addie y colab., 2009).

La presencia de convulsiones en un gato con PIF puede indicar una inflamación grave en el cerebro y un mayor riesgo de daño cerebral irreversible, como la presencia de hidrocefalia. Además, pueden ser difíciles de controlar y requerir un tratamiento intensivo para prevenir futuros episodios. Por lo tanto es un factor importante a considerar en el pronóstico de la enfermedad. Si se sospecha de hidrocefalia, se recomienda realizar estudios de imágenes como la resonancia magnética para confirmar su diagnóstico y determinar la gravedad del daño cerebral.

La inflamación crónica puede provocar una redistribución de líquido en espacios secundarios del cuerpo, lo que puede causar deshidratación y otros trastornos, como una sinovitis generalizada debido a la deposición de inmunocomplejos o a la migración de macrófagos infectados dentro de la cápsula sinovial, lo que puede dar signos articulares y edemas en el tejido subcutáneo de las extremidades.



Tabla 1. *Signos frecuentes en felinos con PIF*

Signos Inespecíficos	Fiebre, pirexia, pérdida de peso, anemia, ictericia, depresión, letargo, ascitis, deterioro del pelaje.
Signos Oculares	Uveítis (unilateral o bilateral), cambios en el color del iris, discoria o anisocoria, secundaria a iritis, hipema, coriorretinitis, pérdida de visión repentina, secreción ocular.
Signos Neurológicos	Ataxia, tetraparesia o paraparesia, hiperestesia, cambios en el estado mental y del comportamiento, inclinación de la cabeza, nistagmo, déficit de reacción postural y convulsiones.
Digestivos	Estreñimiento, diarrea, vómito, asociadas a linfadenopatías mesentéricas
Cutáneos	Inflamación escrotal, edema subcutáneo, pápulas no pruríticas eritematosas en el tronco y cuello, nódulos en el cuello y en extremidades anteriores, síndrome de hiperfragilidad cutánea
Respiratorios	Disnea, neumonía, secreción nasal, tos
Articulares	Sinovitis generalizada
Reproductivos	Abortos, mortalidad neonatal

Métodos diagnósticos

El diagnóstico presuntivo de PIF se basa en la combinación de hallazgos clínicos y clinicopatológicos debido a que no existe un método específico. Generalmente el paciente llega al consultorio con anemia, fiebre, decaimiento y anorexia, y a la exploración física algunas veces presentan distensión abdominal y mucosas pálidas o ictericas dependiendo el grado de evolución, pérdida de peso, signología ocular y/o nerviosa. Se debe tener en cuenta todos los signos clínicos ya mencionados y que otras patologías puede estar cursando.





Es importante una buena anamnesis e historia clínica del felino ya que pueden brindar información que acerque al diagnóstico de PIF. En general son gatos menores a 2 años, que han vivido alguna situación estresante (cirugía, vacunaciones, adopción, mudanza, etc) que llevan vida grupal, y si son de raza pura pueden ser predisponentes.

La realización de análisis de sangre rutinarios (incluyendo hematología y bioquímica) es sumamente útil para descartar otras posibles causas de la enfermedad, y para identificar cualquier alteración que pueda ser consistente con el diagnóstico. Además, es importante realizar pruebas específicas para detectar el VIF y principalmente el VILEF, ya que la inmunosupresión causada por este virus puede aumentar el riesgo de mutación del coronavirus felino y la aparición de PIF.

Las tiras reactivas son otro marcador de gran importancia, como densidad urinaria, bilirrubina, urobilinógeno, proteínas, cuerpos cetónicos, glucosa, nitritos, leucocitos que pueden ser de utilidad para la aproximación diagnóstica.

Sin embargo, la toma de muestra del derrame cuando está presente es el paso diagnóstico más útil y mediante histopatología e inmunohistoquímica de las lesiones piogranulomatosas se obtiene el diagnóstico definitivo.

Analítica sanguínea en PIF húmedo y seco

En los análisis hematológicos es frecuente encontrar anemia normocítica normocrómica leve a moderada, no regenerativa, que puede estar presente en otras enfermedades crónicas. También trombocitopenia y un aumento o disminución en las células blancas, sin embargo es usual que se halle linfopenia y neutrofilia con desviación a la izquierda.

Las alteraciones de la bioquímica sérica tampoco son específicas de la enfermedad, éstas dependen del grado de evolución y del órgano afectado, pero pueden hacer sospechar la presencia de PIF. Los cambios que se encuentran incluyen hiperproteíнемia sérica total (>3,5, g/dl), con hiperglobulinemia (>5,1 g/dl, que puede estar presente sin aumento de la proteína total sérica) e hipoalbuminemia, en especial si no hay hepatitis; y elevación de



enzimas hepáticas, bilirrubina, creatinina y urea.

La hiperbilirrubinemia con ausencia de hemólisis y elevación de enzimas hepáticas aumenta la sospecha de PIF, junto con la signología clínica (ictericia, exudado, orina y suero de coloración amarillentas), particularmente en la forma efusiva.

La hiperproteinemia se debe al aumento de las inmunoglobulinas por el proceso inflamatorio que ya se encuentra presente frente a CoVF. La hiperglobulinemia suele producir un proteinograma con gammapatía policlonal, con aumentos en las concentraciones de globulina α_2 y globulina γ , siendo el hallazgo más frecuente en la electroforesis de proteína sérica.

Se debe tener en cuenta las proporciones de albúmina/globulinas (A:G), calculando la relación mediante la división del valor de albúmina con las globulinas séricas ya que es un buen indicador para identificar diferentes tipos de enfermedades. Cuando las proteínas totales y globulinas se encuentran elevadas puede ser sugerente de gingivostomatitis crónica, enfermedad respiratoria superior (rinotraqueitis crónica) y otro proceso inflamatorio; pero cuando el hígado se ve afectado por la respuesta inducida por PIF, tanto la albúmina como las globulinas pueden estar disminuidas y no detectarse una hiperproteinemia. Sin alteración hepática, cuanto menor es la relación A:G, más probable es el diagnóstico. Se pueden tomar los siguientes valores como referencia:

Relación albúmina/globulina sérica

(A:G) > 0,8 = descarta PIF

(A:G) < 0,3 = indicativo de PIF

(A:G) entre 0,3-0,8 = PIF probable

Otra proteína que es detectable en los felinos pero no específica de PIF, es la α -1 glicoproteína ácida. Esta proteína de fase aguda se produce en el hígado frente a una enfermedad inflamatoria y permanece elevada todo el tiempo que haya estímulo. Puede encontrarse en otras enfermedades virales, bacterianas (como colangiohepatitis ascendente o pielonefritis) o por un trauma reciente. Presenta alta sensibilidad y especificidad, de ayuda diagnóstica, encontrando concentraciones séricas moderadamente elevadas > 1,5 mg/ml con la infección por PIF. Además es útil para monitorear poblaciones de gatos con



infección endémica de CoVF, donde las elevaciones indican un mayor riesgo de desarrollar PIF. También en gatos en tratamiento, ya que su reducción indicará una progresión adecuada. (Colado y Pérez, 2010)

Serología

La serología es una herramienta útil para detectar anticuerpos contra CoVF en sangre mediante ELISA, pero no se recomienda como método de diagnóstico definitivo ni único debido a la alta variabilidad de títulos tanto en gatos sanos expuestos y enfermos, haciendo que la interpretación de los resultados sea complicada. Además, el 80% de los gatos presentan serología positiva a CoVF y están sanos sin desarrollar PIF, pero un resultado negativo ayuda a descartar el diagnóstico de la enfermedad. Sin embargo, algunos casos que presentan signología clínica de PIF pueden ser serológicamente negativos debido a la progresión rápida de la enfermedad, con un aumento tardío en el título, desaparición de anticuerpos en etapas terminales y por la formación de inmunocomplejos. Se debe considerar la edad de los felinos por los anticuerpos maternos, estos disminuyen a concentraciones indetectables entre las 4-6 semanas de vida, y pueden ser seropositivos entre las 8-14 semanas.

La prueba de reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa de suero (RT-PCR) facilita la detección y cuantificación de la carga viral en la muestra, determinando la presencia de coronavirus. Sin embargo, un resultado positivo no indica necesariamente una infección clínica relevante ya que el ARN del coronavirus puede estar presente tanto en felinos sanos como enfermos, y la prueba no diferencia cepas virulentas y avirulentas de coronavirus. Igualmente puede ser de gran ayuda en el seguimiento del curso de la infección y la evaluación de la eficacia del tratamiento.

Lo mismo sucede al realizar una prueba RT-PCR en heces, no es de utilidad para diagnosticar PIF debido a que muchos felinos sanos pueden eliminar CoVF y en algunos casos el número de partículas virales está por debajo del límite de detección. Esta prueba se usa principalmente para identificar gatos portadores sanos que están eliminando CoVF en el



manejo de la infección de un criadero o de un hogar donde hay varios felinos. Si un felino es sometido a la prueba después de los 8 meses y da un resultado positivo se considera un felino excretor, es decir que está eliminando activamente el virus. Por otro lado si es positivo antes de los 5 meses se considera que tuvo una infección reciente y puede eliminarlo, sin embargo posteriormente puede ser negativa. Si sigue arrojando resultados positivos después de varios meses entonces es un felino portador y puede transmitir el virus a otros gatos.

Diagnóstico de PIF húmedo

Si se presenta líquido tanto en pleura como en abdomen, es importante realizar un análisis del fluido ya que tiene un valor diagnóstico más alto que los resultados de sangre. La obtención de la muestra es fácil de realizar y no es invasiva ya que se toma por aspiración (Fig. 8).



Figura 8. Punción con aguja fina en abdomen y obtención de líquido libre abdominal en felino de 2 años y sospechoso de PIF. (Imagen propia)

Estos derrames son amarillentos y viscosos, altamente ricos en proteínas, con una concentración mayor a 3,5 mg/l consistente de exudado inflamatorio, no séptico, el cual la mayor parte corresponde a globulinas. Para el estudio físico químico la muestra debe ser aséptica, exceptuando aquellos casos donde la PIF es terminal y se encuentra en sepsis por inmunosupresión. El líquido presenta alta densidad, entre 1020 y 1040, y la citología revela células en baja concentración, predominando neutrófilos y macrófagos, pareciéndose más a un trasudado. Estas características permiten diferenciar el derrame de un exudado séptico (peritonitis bacteriana), donde la concentración celular de neutrófilos degenerados es mayor, y de una efusión por linfosarcoma, donde predominan linfocitos.





La prueba de Lactato deshidrogenasa (LDH) en el líquido de la colecta puede proporcionar información relevante, pero por sí sola no es específica de PIF. La LDH es una enzima que se encuentra en diferentes tejidos, incluyendo los órganos, músculos y células sanguíneas. En la PIF húmeda, el líquido acumulado puede presentar niveles elevados de esta enzima, lo cual indica inflamación y lesión celular. Sin embargo, es importante tener en cuenta que los niveles elevados de LDH también pueden observarse en otras enfermedades o condiciones inflamatorias, por lo que requiere un enfoque integral y la combinación con los hallazgos clínicos y pruebas diagnósticas para llegar a un diagnóstico preciso.

Tabla 2. Características de los distintos tipos de efusiones:

TRASUDADO	TRASUDADO MODIFICADO	EXUDADO
Proteínas < 2,5 mg/dL Células < 1.000/ μ L Densidad < 1017	Proteínas 2,5-6 mg/dL Células 250-20.000/ μ L Densidad >1017	Proteínas > 3,5 mg/dL •PIF Células > 30.000/ μ L Densidad >1017

En el derrame, las proporciones de albúmina/globulina son bajas, < 0,4 similar a los valores sanguíneos, y valores > 0,8 también ayudan a descartar PIF.

Relación albúmina/globulina de efusión

A/G < 0,4: indicativo de PIF

A/G > 0,8: descarta PIF

0,4 <A/G< 0,8: PIF probable

Se sugiere agregar al protocolo diagnóstico en todo gato con derrame el Test de Rivalta, que es una prueba sencilla y económica de realizar en la práctica clínica. El Test de Rivalta permite identificar el exudado inflamatorio proteico que se produce en PIF y diferenciarlo de un trasudado. El resultado es positivo cuando la gota cae lentamente de forma compacta o como medusa sin deshacerse debido al alto contenido de proteínas, mediadores inflamatorios y fibrinógeno. Un resultado negativo se produce cuando la gota se diluye y desaparece, volviéndose homogéneo con el resto del contenido del tubo.



Se realiza en un tubo de ensayo con 5ml de agua destilada y una gota de ácido acético al 98% (o vinagre blanco), y se agrega una gota del derrame (Fig. 9).



Figura 9. Test de rivalta positivo. (Extraída de un video del sitio web Catvirus de la Dra Diane D. Addie)

Este método presenta un valor predictivo positivo del 86% y un valor predictivo negativo del 97%. Falsos positivos pueden presentarse en el caso de gatos con linfoma, gingivoestomatitis crónica felina o peritonitis/pleuritis bacteriana (Colado y Pérez, 2010).

Tal como se observa en las Fig. 10 y 11, los métodos diagnósticos por imagenología como ecografías o radiografías permiten visualizar cambios y tamaños en la forma de los órganos, y detectar la acumulación de líquido en las cavidades. Además puede ayudar a guiar la toma de muestras de líquido abdominal para su posterior análisis.

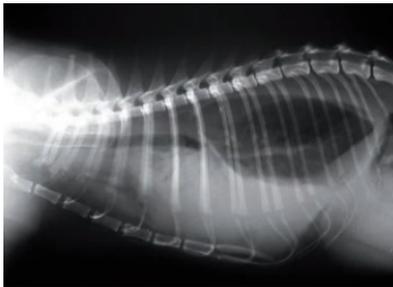


Figura 10. Radiografía torácica con derrame pleural bilateral de un PIF efusivo. (Addie y colab, 2009)



Figura 11. Imagen ecográfica de un PIF efusivo, con visualización de abundante líquido libre anecogénico. (Extraída del libro Enfermedades infecciosas felinas, 2010)



Las alteraciones que se pueden observar incluyen ascitis, linfadenopatía mesentérica, junto con hepatomegalia y esplenomegalia con bordes irregulares, y con o sin un aumento de tamaño de los riñones. Por lo tanto es importante considerar que la esplenomegalia también puede presentarse en infecciones causadas por micoplasma y la mayoría de las características mencionadas anteriormente se hallan en muchos gatos VILEF positivos.

Frecuentemente se realiza RT-PCR en muestras de efusión y se observa una positividad de entre el 72 y el 100% para la presencia de ARN de CoVF. Los gatos sin PIF suelen dar negativo al análisis, aunque a veces puedan arrojar resultados falsos positivos o falsos negativos. No obstante si se detecta ARN de CoVF en niveles elevados de un derrame que presenta características citológicas y bioquímicas indicativas de PIF, proporciona una gran ayuda para el diagnóstico (*Addie y colab., 2009*).

Diagnóstico de PIF seco

Actualmente la histopatología de la biopsia de un órgano afectado o de muestras tomadas durante la necropsia, es el único método para confirmar el diagnóstico de PIF seco. La recolección de muestras de tejido afectado se obtienen mediante laparotomía y se tiñen con hematoxilina y eosina (H&E) para observar distintos tipos de lesiones y alteraciones como la infiltración de células inflamatorias, vasculitis, perivasculitis proliferación de macrófagos, linfocitos, células plasmáticas y neutrófilos, la formación de nódulos, necrosis tisular central y en forma menos habitual serositis fibrinosa (Fig. 12). Sin embargo, la fisiopatología del ganglio linfático en gatos con PIF puede revelar una inflamación piogranulomatosa inespecífica, que tiene muchas causas posibles.

Se debe tener en cuenta que la laparotomía para la recolección de material de biopsia es una intervención invasiva, potencialmente estresante y asociada a riesgos, que puede afectar negativamente a un gato ya enfermo en el que se sospecha de PIF.

La ecografía posibilita la identificación de masas piogranulomatosas en los



diferentes tejidos como hígado, riñón, bazo o pulmones, permitiendo la recolección de material de biopsia para su posterior identificación histopatológica.

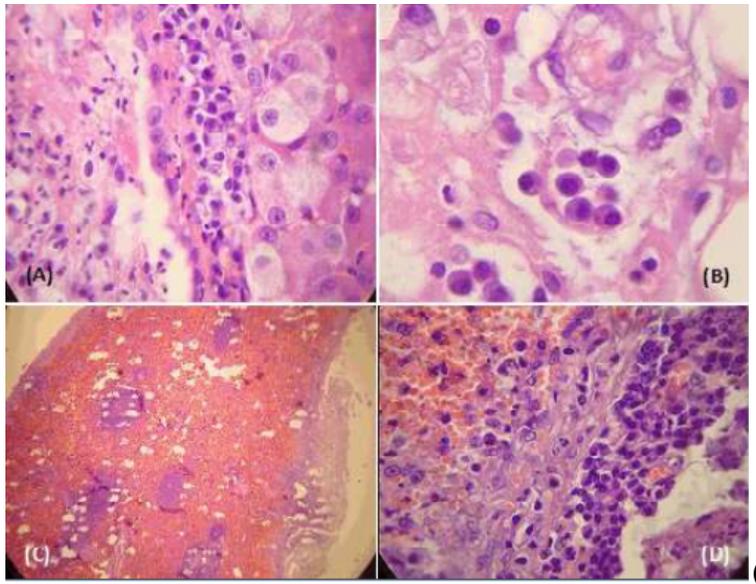


Figura 12. Hallazgos histopatológicos en felinos con PIF: (A) Serosa hepática con depósito de hilos de fibrina y neutrófilos en variables diversos de degeneración; subserosa infiltrada por células plasmáticas con hepatocitos hinchados con degeneración vacuolar intracitoplasmáticas (10X, H&E); (B) Hilos de fibrina rodeando a células plasmáticas y vasculitis hepática (40X, H&E); (C) Exacerbación de la pulpa roja esplénica con disminución folicular linfoide, acompañándose de infiltración serosa focal (5X, H&E); (D) Aproximación de la imagen C, exudado mixto compuesto por glóbulos rojos extravasados, escasos neutrófilos en diversos grados de degeneración y abundantes células plasmáticas entremezclados con hilos de fibrina depositados en serosa esplénica (10X, H&E) (Rubio y Chavera, 2018)



Diagnóstico de PIF neurológico

Cuando se presenta signología neurológica y no hay otras anormalidades, se puede realizar un diagnóstico por imágenes con resonancia magnética nuclear (RMN) o tomografía computada (TC) del cerebro, y un análisis del líquido cefalorraquídeo (LCR) para el diagnóstico de PIF neurológico.

Las imágenes permiten la evaluación de anomalías del sistema neurológico y de cualquier riesgo potencial de hernia si se planea la recolección posterior de LCR.

El análisis del líquido cefalorraquídeo puede presentar proteínas elevadas de 50-350 mg/dL y alta celularidad de 100-100.000 de células nucleadas/mL con neutrófilos, linfocitos y macrófagos (*Colado y Pérez, 2010*).

Aunque las características típicas del líquido no permiten descartar la presencia de PIF, es posible que los gatos que presentan signos neurológicos asociados a esta enfermedad tengan un LCR normal.

La prueba de RT-PCR de CoVF del LCR es útil para el diagnóstico de PIF en gatos con signos neurológicos. Un resultado positivo respalda el diagnóstico de PIF, aunque un resultado negativo no descarta la posibilidad de la enfermedad. Se ha observado que aproximadamente un 83% de las muestras de LCR en los que se presentan signos compatibles con PIF son positivos para dicha prueba (*Addie, y colab. 2009*).

Diagnóstico de PIF ocular

Los piogranulomas pueden aparecer en diferentes partes de los ojos del felino y en caso de presentar signología ocular se sugiere realizar un examen oftalmoscópico y toma de muestras de humor acuoso para su posterior análisis. Los métodos utilizados para su diagnóstico incluyen la biomicroscopía ocular para examinar determinadamente las estructuras del ojo, el Test de Fluoresceína para evaluar la integridad de la córnea, y la oftalmoscopía para examinar la retina y el fondo del ojo. Sin embargo el diagnóstico se



establece sobre la base de la apariencia del fondo de ojo y se puede confirmar mediante ultrasonografía, en particular para descartar procesos neoplásicos.

Clínicamente puede observarse pequeñas masas como protuberancias o lesiones en la conjuntiva, lo que causa inflamación y enrojecimiento de esa área; en la superficie de la córnea, que puede causar opacidad y afectar la visión; y en los párpados, como nódulos palpables tanto en el margen como en la superficie interna. Frente a enfermedades infecciosas como el PIF, VIF y VILEF, es frecuente encontrar desprendimientos exudativos fibrino celulares, con o sin signos de enfermedad sistémica, y precipitados queráticos en forma de “grasa de carnero” en el endotelio corneal ventral. Aquellas provocadas por el VPIF también incluye hemorragias con células inflamatorias, y evolucionan a una panuveítis/ panoftalmítis con edema corneal severo y difuso, uveítis anterior marcada (Fig. 13), vitritis, coriorretinitis (Fig. 14), iris alterada por granulomas focales y desprendimientos retinianos inflamatorios. La inflamación puede ser bilateral, aunque no simétrica, y en la citología de las muestras de humor acuoso se presenta un patrón piogranulomatoso perivascular comprendido por neutrófilos, linfocitos, células plasmáticas e histiocitos en úvea, retina y meninges del nervio óptico (Aba y colab, 2005).

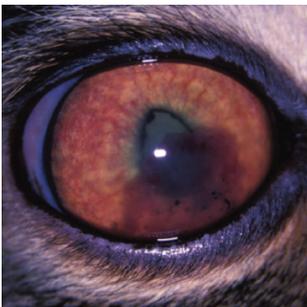


Figura 13. Uveítis anterior en felino con PIF. Se presenta enrojecimiento, destello acuoso, coágulo de fibrina teñido de sangre, iris color naranja por congestión vascular, sinequias posteriores y depósitos de pigmento en la cámara anterior del cristalino (Extraída del Atlas of Feline Ophthalmology, 2012).

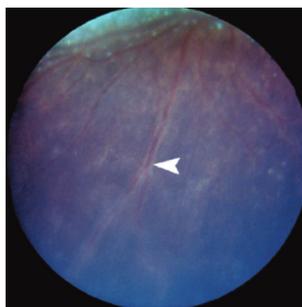


Figura 14. Coriorretinitis. En la parte posterior del ojo de la figura se observa manguitos perivasculares (flecha) y exudados intrarretinianos focales. Ambas imágenes corresponden a un felino de 7 años de raza Shorthair que dio resultados positivos para el CoVF y proteína total elevada en sangre. (Extraída del Atlas of Feline Ophthalmology, 2012).



Los estudios realizados con un número limitado de gatos con signos oculares han demostrado que los resultados positivos de CoVF en RT-PCR en muestras de humor acuoso en gatos con la PIF respalda mucho el diagnóstico, aunque la sensibilidad es baja (35,5 %). Igualmente se necesitan estudios más amplios en gatos con signos oculares (*Addie y colab., 2009*)

Si aún sospecha de PIF se debe continuar controlando los cambios no oculares, ya que se pueden desarrollar anomalías con el tiempo, que luego puede ser muestreado para el diagnóstico por PAF o biopsia mediante citología, inmunocitoquímica para antígeno de CoVF, RT-PCR, histopatología o inmunohistopatología para antígeno CoVF. Si la enucleación se realiza debido a una grave uveítis/glaucoma, el ojo puede ser enviado para histopatología e inmunohistoquímica (*Addie y colab., 2009*).

Diagnósticos diferenciales de PIF

- Toxoplasmosis
- Micoplasmosis
- Colangitis linfocítica/ colangiohepatitis
- Neoplasias (linfoma, linfosarcoma)
- Pitorax/quilotórax
- Pancreatitis
- Insuficiencia cardíaca congestiva
- VIF/VILEF
- Peritonitis séptica
- Infección piogranulomatosa (micobacterias, Actinomyces, Nocardia, Rhodococcus, Bartonella, Pseudomonas y hongos).
- Falla cardíaca congestiva
- Otras virales que dan signos neurológicos



Alternativas terapéuticas: tratamientos generales

Anteriormente la PIF no presentaba una cura efectiva y se trataba con medicamentos de sostén, basados en disminuir la signología clínica. Como no están diseñados específicamente para abordar la causa subyacente de la enfermedad, su objetivo es reducir el dolor, aumentar el apetito y mejorar la calidad de vida del felino. Dicho tratamiento incluye fluidoterapia, punción de colectas, reposo, dieta rica en proteínas, reducción del estrés y administración de drogas adyuvantes según la signología del paciente como:

- ❖ Fluidoterapia: líquidos y electrolitos para contrarrestar la deshidratación (Ringer Lactato, NaCl 0,9 %, Dextrosa al 5%).
- ❖ Analgésicos: para reducir el dolor y la inflamación (Opioides, Gabapentina).
- ❖ Antiinflamatorios no esteroides: pueden reducir la inflamación y la fiebre, también presentan efecto analgésico (Meloxicam, Aspirina).
- ❖ Inmunosupresores: los glucocorticoides son esenciales para regular la respuesta inflamatoria y aumentan el apetito. (Dexametasona, Prednisolona)
Contraindicada si presenta efusión séptica. En adición a los glucocorticoides, se han usado drogas citostáticas como la Ciclofosfamida para suprimir al sistema inmune.
- ❖ Antibióticos: importante para la vigilancia infecciosa oportunista causada por la inmunosupresión (Ampicilina, Doxiciclina, Clindamicina).
- ❖ Terapia de soporte: según los órganos afectados como protector hepático, protector gástrico, antieméticos, antipiréticos, antidiuréticos etc. (Dipirona, Furosemida, Omeprazol, Metoclopramida).
- ❖ Vitaminas: como antioxidantes y estimulantes del apetito, importantes para mantener el estado nutricional (Vit A, Vit B1, Complejo B y Vit C).
- ❖ Inmunomoduladores: Los interferones a dosis bajas son inmunoestimulantes y a dosis altas actúan como antivirales. (Talidomida, Interferón- α humano, interferón- β fibroblástico felino, interferón- ω , poliprenil inmunoestimulante, y arabinósido de adenina).

No tienen efectos beneficiosos comprobados sobre la PIF cuando se administran



como tratamientos únicos o como suplementos de GS. No se recomienda administrarlos ya que estresan aún más el sistema inmune y pueden empeorar notablemente otras infecciones .

- ❖ Antivirales: inhibición directa de la replicación del CoVF (Ribavirina, Foscarnet, Aciclovir, Remdesivir, GS-441524).
- ❖ Esteroides anabólicos: para aumentar el apetito y contra el catabolismo, especialmente cuando los riñones están afectados (Orandrone, Lauraboin, Nandrolona, Nandoral, Retarbolin)

El derrame abdominal no debe eliminarse a menos que comprima el tórax e interfiera con la respiración, ya que se reemplaza rápidamente a expensas del resto del cuerpo. Sin embargo, los derrames torácicos son mucho más lentos para reaparecer, y generalmente se asocian con diversos grados de disnea por lo que deben eliminarse.

A pesar de que los tratamientos generales para la PIF pueden mejorar el bienestar del animal, es importante tener en cuenta que no curan la enfermedad. En algunos casos, la enfermedad puede progresar hasta un punto en el que el animal fallece o se toma la difícil decisión de practicar la eutanasia debido a la falta de opciones adicionales de tratamiento.

Tratamiento con GS 441524 y cura de la enfermedad

En los últimos años se realizaron investigaciones para comprobar la eficacia y seguridad del análogo de nucleósido GS-441524 para el tratamiento de gatos con PIF y demostró ser efectivo para mejorar la signología clínica y curar la enfermedad. Se trata de un antiviral de molécula pequeña que ingresa fácilmente a las células e interfiere directamente con los procesos replicativos codificados por el virus, causando la regresión de la enfermedad. Hoy día es el único medicamento que se está utilizando cada vez más con éxito y algunos médicos lo usan como una respuesta positiva, rápida y sostenida al tratamiento antiviral como medio para respaldar un diagnóstico de PIF.

A pesar de que no ha sido aprobado específicamente para esta indicación por las





autoridades regulatorias, se sugiere su aplicación con consentimiento aprobado de los tutores para curar la enfermedad y prolongar la vida de los gatos afectados. El objetivo es tener un gato sano, alerta y activo al final de 12 semanas de tratamiento y con valores de análisis de sangre normales, especialmente para hematocrito, proteína total, globulina, albúmina y relación A:G.

El GS-441524 se presenta tanto en cápsulas/comprimidos orales como en inyectables subcutáneos y su administración varía según el comportamiento del felino y la manifestación clínica de PIF que presente (presencia o ausencia de efusión, y existencia de compromiso ocular/neurológica) debido a la variación en la penetración del fármaco en los diferentes tejidos. Es importante destacar que cada gato es diferente y requiere un enfoque personalizado y compromiso de los tutores ya que es un tratamiento largo, de 84 días o más, y dependiente de los resultados de los análisis y estudios complementarios. Además debe considerarse el costo de tratamiento ya que hay diferencias en el precio de la formulación, siendo en general los comprimidos más costosos que los inyectables.

El tratamiento por inyección es el método más eficaz para administrar GS-441524 ya que permite una dosificación más precisa basada en la signología clínica y el peso del paciente. Además se observa una mejoría visible de 1 a 4 días. Es importante administrarlo diariamente en una clínica veterinaria, procurando un ambiente libre de estrés para que sea una práctica amigable. A medida que pase el tiempo es posible que algunos gatos se acostumbren o bien se vuelvan más reticentes a las inyecciones.

Los viales vienen en concentraciones de 15 mg/mL, 20 mg/mL y 30 mg/mL, y una vez abiertos deben guardarse en el refrigerador. Los que estén cerrados pueden dejarse a temperatura ambiente evitando la luz solar directa.

El tratamiento oral es más sencillo de realizar en comparación a las inyecciones, ya que se realiza desde el hogar. Cada comprimido contiene una determinada cantidad de GS-441524 suficiente para controlar la replicación viral durante un día y deben ser administradas por día en una hora predeterminada y guardadas a temperatura ambiente. Existen presentaciones con una concentración de 25 mg, 30 mg y 40 mg, y la dosis se ajusta al peso del paciente, siendo dosis más altas a la usada en los inyectables.



Se debe tener en cuenta que si el felino presenta un trastorno digestivo o malabsorción, es posible que solo absorba una parte del medicamento antiviral y que no se observen mejoras después de una semana de su uso. Se recomienda el tratamiento oral solo después de 30 días de tratamiento con inyección o después de que la condición del gato se haya estabilizado.

Tabla 3. Comparación del tratamiento con GS: ventajas y desventajas

Tipo de tratamiento	Inyectable	Oral
Ventajas	-Mejora rápida de signología -Dosificación precisa	-Fácil de administrar -No causa dolor -Puede realizarse en el hogar
Desventajas	-Puede causar dolor e irritación por inyecciones repetidas -Requiere llevar al felino a la clínica o aprender a aplicarlo en el hogar	-Mejora lenta de signología -Dosificación imprecisa

Este tratamiento es notablemente seguro, no es citotóxico ni genera alteraciones en los valores del recuento sanguíneo completo (CBC). Las pruebas de función hepática y renal, y los niveles de amilasa/lipasa permanecen normales durante y después del tratamiento (*Pedersen y colab., 2019*).

La tasa de curación de PIF con GS-441424 es superior al 93 %, sin embargo existen diversas razones por las cuales el tratamiento pueda no funcionar como el diagnóstico erróneo de PIF, dosis inadecuadas, condiciones de enfermedad complicadas y resistencia a los medicamentos. Estos factores pueden contribuir a que el tratamiento no tenga el efecto esperado en algunos casos. Además la edad y la presentación clínica del PIF, así como la presencia o ausencia de complicaciones adicionales pueden influir en la facilidad y la tasa de curación. Los gatos jóvenes y con PIF húmedo o seco sin complicaciones neurológicas son más fáciles de tratar y tienen una tasa de curación más alta que los gatos mayores de 7 años y con PIF neurológico (*Pedersen y colab., 2019*).



Es posible que se requiera un tratamiento de apoyo sintomático durante el inicio de la enfermedad o durante el tiempo necesario para que el antiviral surta efecto. Sin embargo, es recomendable evitar el uso excesivo de estos tratamientos a menos que esté justificado. En caso de que el felino se encuentre en tratamiento crónico con corticoides no hay necesidad de reducir su dosis ya que no hay evidencia de que ocurra una atrofia suprarrenal grave.

Algunos estudios y reportes anecdóticos mencionaron posibles efectos secundarios asociados al uso de GS-441524 que incluyen trastornos gastrointestinales (vómitos, diarrea y falta de apetito), cambios en los niveles de las células sanguíneas (disminución de glóbulos blancos o plaquetas) y toxicidad renal leve y no progresiva sin alteración hepática aparente. Es importante destacar que la relación causal directa no ha sido establecida de manera concluyente. También puede producir reacciones de dolor en la zona de la inyección durante las primeras 4 semanas, que se manifiestan con vocalizaciones, gruñidos ocasionales y cambios de postura y evolucionar a úlceras, que deben ser tratadas con limpiezas constantes con agua oxigenada o yodopovidona (*Pedersen, y colab. 2019*).

En el Anexo I se describe el Protocolo con GS-441524, realizado por el Dr. Niels C. Pedersen.

Control y prevención

El control de la PIF se basa en disminuir principalmente la transmisión de CoVF y prevenir los factores estresantes en los gatos, como cambios en la casa, mudanzas, parasitosis y evitar realizar manejos como vacunaciones o cirugías el mismo día.

La higiene es pilar fundamental en los hogares debido a su vía de transmisión feco-oral. Se recomienda limpiar diariamente las cajas sanitarias quitando las heces al menos 2 veces al día (según utilización y cantidad de animales), vaciarlas por completo 1 vez por semana y limpiarlas con detergente, como así también los utensilios utilizados. También mantenerlos en diferentes habitaciones lejos de comederos y bebederos para evitar contaminación cruzada.





Al ser un virus envuelto, puede utilizarse cualquier detergente o desinfectante, vapor o lavado a 60°C para inactivar y/o matarlo. Además, es importante el cepillado regular del pelo, en especial en las razas de pelo largo, ya que esto disminuye el riesgo de contagio por restos de heces y arena.

Los felinos adaptados a la vida indoor presentan más riesgos de reinfectarse de coronavirus en comparación a los gatos outdoor o callejeros debido a que estos defecan al aire libre. En criaderos o refugios se sugiere identificar la infección por CoVF mediante RT-PCR de las heces y la separación de aquellos que dan positivo para disminuir la tasa de transmisión. Desinfectar regularmente todo el entorno, evitar el hacinamiento, las infecciones secundarias y el estrés son factores importantes para reducir los riesgos de aparición de la enfermedad.

En gatas gestantes se deben extremar las medidas de higiene para prevenir la transmisión del virus a los gatitos. Después del destete se recomienda separar a la madre de los cachorros y mantenerlos aislados hasta la semana 12-16 para posteriormente realizar el test de anticuerpos frente al coronavirus. En caso de dar negativo el aislamiento ha sido exitoso. Este método falla si la madre está excretando el virus y se lo transmite directamente. En este caso lo ideal sería realizar un destete precoz cuando aún presentan anticuerpos maternos.

En caso de ingresar un gato nuevo al hogar se recomienda identificar la infección por CoVF o conseguir un gatito nacido en un criadero libre de coronavirus. En presencia de la enfermedad se debe evitar el ingreso de uno nuevo hasta al menos 2 meses para permitir la eliminación completa del virus.

Existe una vacuna intranasal disponible en varios países indicada para gatos de 2 meses que no hayan contraído el CoVF, pero según las recomendaciones de la ABCD feline (*Addie y colab., 2009*), no es una vacuna importante debido a que su eficacia es cuestionable y debe mejorarse, además a esa edad ya están infectados con el virus. Si es posible, se debe determinar la presencia de anticuerpos de CoVF previo a su aplicación, ya que si han estado expuestos la vacuna no será efectiva.



Caso clínico: Poppy

Poppy es una gatita de raza común europeo de 2 meses de edad que llegó a consulta el 31 de enero de 2023 con 750 gr. de peso, decaimiento y deposiciones más blandas de lo normal (Fig. 15). Días antes, a las pocas horas de ser adoptada, fue hospitalizada porque se encontraba en hipotermia e hipoglucemia y se trató con Meloxicam por 5 días y Tribiotic inyectable. Luego se recuperó y fue desparasitada con dos ciclos de antiparasitario interno Total Full por 3 días seguidos.

La desparasitación realizada sin evidencias de nematodos fue relevante para descartar una infestación parasitaria como causa de los signos actuales.



Figura 15. Poppy, felino raza común europeo de 2 meses de edad y 750 gramos de peso

Al examen objetivo general (EOG) presentaba los siguientes parámetros: mucosas pálidas, un tiempo de llenado capilar de 2 segundos, una temperatura de 40°C, frecuencia cardiaca de 160 latidos por minuto (lpm), linfonodos sin particularidades y abdomen abalonado, levemente tenso no timpánico, y con dolor a la palpación.

Se realizó una internación de 24 horas para evaluar su evolución, con un tratamiento de soporte que incluía soluciones fisiológicas (Ringer Lactato + 7.5 Meq ClK + dextrosa al 5%) y medicación (omeprazol, vitamina B, hepatone, ondansetron, ampicilina-sulbactam y dexametasona). (Fig. 16)

Posteriormente el felino fue sedado con 0,3 mL de propofol y se le realizó una abdominocentesis con Butter 21G para evaluar la presencia de líquido libre como causa de la distensión abdominal, sin embargo la succión fue negativa. Ante la situación se decidió realizar un ultrasonido abdominal (EcoFast) para obtener más información y se evidenció la



presencia de líquido libre no punzable, confirmando la causa de la distensión. También se observó que las asas intestinales se encontraban distendidas, lo cual podría estar relacionado al cuadro clínico presente. Post sedación presentó un vómito alimenticio y se encontraba con signos de depresión en posición de ventroflexión. Debido a la gravedad de la afección, se informó a los propietarios la involución clínica y del pronóstico reservado.

Como parte del tratamiento se le administró alimentación recovery, vitamina B y Meloxicam en gotas para el manejo del dolor y la inflamación asociada, y se sugirió una ecografía abdominal con un control al día siguiente.



Figura 16. Poppy luego de la internación.

En la ecografía abdominal se observó una colecta anecogénica con abundante cantidad de partículas ecogénicas en suspensión y reacción peritoneal, consistentes con una infección en la cavidad abdominal y sugerente de Peritonitis Infecciosa Felina de tipo efusiva/húmeda. Además, se observó aumento de la ecogenicidad en los mesos que rodean las asas de intestino delgado.

En la siguiente visita no presentó diarrea y estaba comiendo normal, aunque algunas veces no aceptaba el alimento. Al EOG el abdomen se encontró menos distendido y sin dolor a la palpación, las mucosas rosadas, una temperatura de 39°C y un tiempo de llenado capilar de 1 segundo. Nuevamente se realizó la punción abdominal en dos oportunidades y se extrajo aproximadamente 100 mL de un líquido amarillento y espeso. Al líquido se le realizó la prueba de Rivalta, la cual dio resultado positivo, indicando la presencia de proteínas inflamatorias y respaldando aún más la sospecha de PIF. Después de la extracción el gatito estaba pesando 650 gramos.



El 6 de febrero se realizó un perfil general completo y las pruebas de PCR para detectar el VIF/VILEF y coronavirus del líquido extraído, y un frotis de sangre para detectar Micoplasma. Todos los resultados de dichas pruebas dieron negativos, por lo que fueron descartados como posibles causas de la signología clínica. En consecuencia se sugirió interconsulta con la médica especialista en medicina felina, la Dra. Natalia Luka MP 9275, para evaluar la posibilidad de iniciar el tratamiento con GS-441524 y hacer el seguimiento del caso.

Tabla 4. *Valores hemáticos y descarte de infección viral en el primer análisis.*

Prueba	Valor hallado	Valor referencia
Hematocrito	19%	30 – 45 %
Glóbulos Rojos	4600000 / mm ³	5000000 – 10000000 / mm ³
Glóbulos Blancos	27700 / mm ³	50000 – 140000 / mm ³
Hemoglobina	6,4 g %	8 – 15 g %
Plaquetas	Agregadas / mm ³	150000-600000
Volumen CM	41,30 fl	42 – 53 fl
Hemoglobina CM	13,90 %	12,5 – 17,5 %
Conc. Hemoglobina CM	33,68 g %	30 – 34 g %
Neutrófilos segmentados	24930 mm ³ (90%)	3000 – 9500 mm ³
Neutrófilos en banda	0 mm ³ (0%)	0 – 300 mm ³
Linfocitos	2216 mm ³ (8%)	1000 – 5000 mm ³
Monocitos	277 mm ³ (1%)	< 500 mm ³
Eosinófilos	197 mm ³ (1%)	100 – 1000 mm ³
Basófilos	0 mm ³ (0%)	0 – 100 mm ³
Coronavirus Felino	No detectable	
Retrovirus ¹	Negativo	

¹Inmunocromatografía Speed Duo FeLV/FIV Virbac

CM: corpuscular medio, Conc.: concentración



Tabla 5. *Valores de bioquímica sanguínea del primer análisis.*

Prueba	Valor hallado	Valor referencia
Glucemia	0,98 g/L	0,70 – 1,60 g/L
Uremia	62 mg/dL	15 – 45 mg/dL
Creatininemia	0,32 mg/dL	< 1,6 mg/dL
GPT-ALT	18 U/L	Hasta 80 U/L
GOT-AST	86 U/L	Hasta 80 U/L
Fosfatasa alcalina	30 U/L	Adultos hasta 100 U/L Cachorros hasta 200 U/L
Proteínas totales	5,4 g %	5,7 – 7,6 g %
Albumina	1,7 g %	2,5 – 3,5 g %
Bilirrubinemia total	1,2 mg/dL	Hasta 1,0
Bilirrubinemia directa	0,7 mg/dL	Hasta 0,3
Bilirrubinemia indirecta	0,5 mg/dL	
Fosfatemia	6,6 mg/dL	3,0 – 6,5
Amilaseamia	2715 U/L	1300 – 2300 U/L
Colesterol total	203 mg/dL	<200 mg/dL
Calcemia total	8,4 mg/dL	8,5 – 10,0 mg/dL

El primer análisis mostró un valor del hematocrito y de albúminas bajo, indicando así una disminución en los glóbulos rojos y deficiencia de proteínas plasmáticas, por lo que se consideró una posible transfusión y hospitalización en caso de que no se observe mejoría alimentaria. También neutrofilia y una relación A:G de 0,45 sugiriendo que la proporción de albúminas con respecto a las globulinas está más bajo de lo normal, posiblemente causado por PIF.

La gatita comenzó su tratamiento el 7 de febrero (día 1) con una dosis de 9 mg/kg de GS-441524 administrado de manera subcutánea cada 24 horas. Además se le proporcionó Tónico total cats y se le prescribió una dieta especial que consistía en carne de corazón, clara de huevo, pollo y carne. Se programó una cita de seguimiento para el día 30 de su dosis, donde se realizaría su ecografía para monitorear la presencia de la ascitis.

El 9 de febrero (día 3) la gatita presentó signos de depresión pero luego mostró una evolución favorable. Se observaron los siguientes parámetros: temperatura corporal de 37°C, mucosas rosadas pálidas, tiempo de llenado capilar de 2 segundos, frecuencia cardíaca de 160 lpm, frecuencia respiratoria 32 movimientos por minuto, y un pulso femoral fuerte sincrónico y bilateral. Durante la noche presentó una gran distensión abdominal y taquipnea. Se realizó un EcoFast y se confirmó la presencia de líquido libre en



la cavidad abdominal. Mediante una abdominocentesis se obtuvo 30 mL de un líquido amarillo y espeso con floculos. Tras ésta intervención se observó una mejora en su estado de ánimo y empezó a comer. El 16 de febrero (día 10) se realizó un análisis sanguíneo adicional para comparar los resultados obtenidos en el primer estudio, evaluar el medio interno y monitorizar posibles cambios en los parámetros sanguíneos. Se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 6. *Valores hemáticos del segundo análisis.*

Prueba	Valor hallado	Valor referencia
Hematocrito	21%	30 – 45 %
Glóbulos Rojos	5100000 / mm ³	5000000 – 10000000 / mm ³
Glóbulos Blancos	19700 / mm ³	50000 – 140000 / mm ³
Hemoglobina	6,5 g %	8 – 15 g %
Plaquetas	Agregadas / mm ³	150000-600000
Volumen CM	41,18 fl	42 – 53 fl
Hemoglobina CM	12,70 %	12,5 – 17,5 %
Conc. Hemoglobina CM	30,95 g %	30 – 34 g %
Neutrófilos segmentados	12608 mm ³ (64%)	3000 – 9500 mm ³
Neutrófilos en banda	0 mm ³ (0%)	0 – 300 mm ³
Linfocitos	6698 mm ³ (34%)	1000 – 5000 mm ³
Monocitos	197 mm ³ (1%)	< 500 mm ³
Eosinófilos	197 mm ³ (1%)	100 – 1000 mm ³
Basófilos	0 mm ³ (0%)	0 – 100 mm ³

CM: corpuscular medio, Conc.: concentración

Tabla 7. *Valores de bioquímica sanguínea del segundo análisis.*

Prueba	Valor hallado	Valor referencia
Uremia	41 mg/dL	15 – 45 mg/dL
Creatininemia	0,37 mg/dL	< 1,6 mg/dL
GPT-ALT	61 U/L	Hasta 80 U/L
GOT-AST	69 U/L	Hasta 80 U/L
Fosfatasa alcalina	116 U/L	Adultos hasta 100 U/L Cachorros hasta 200 U/L
Proteínas totales	6,8 g %	5,7 – 7,6 g %
Albumina	2,7 g %	2,5 – 3,5 g %
Bilirrubinemia total	0,5 mg/dL	Hasta 1,0
Bilirrubinemia directa	0,2 mg/dL	Hasta 0,3
Bilirrubinemia indirecta	0,3 mg/dL	
Fosfatemia	7,9 mg/dL	3,0 – 6,5
Amilasemia	1137 U/L	1300 – 2300 U/L
Colesterol total	194 mg/dL	<200 mg/dL
Calcemia total	10,1 mg/dL	8,5 – 10,0 mg/dL



Los resultados mostraron un aumento del hematocrito y linfocitosis, por lo que se le administró un antibiótico (amoxicilina) por la infección secundaria a nivel peritoneal. La relación A:G mostró un valor de 0,42 y menor en comparación al valor obtenido en el primer análisis siendo aún más probable la enfermedad.

El 8 de marzo (día 30) se le realizó la ecografía abdominal para controlar y evaluar la presencia de ascitis. No se observaron alteraciones ecográficas ni la presencia de líquido libre abdominal.

El 9 de marzo (día 31) se realizó un tercer análisis y se observó que la mayoría de los resultados estaban dentro de los parámetros normales y la línea celular blanca seguía disminuyendo, lo cual indicaba una mejora en el estado de salud de la gatita. Además, se observó un aumento significativo en la relación A:G, registrando un valor de 0,65. Este valor es más alto en comparación a los análisis anteriores, lo que indicaba una mejora en la función hepática y del sistema inmunológico.

Tabla 8. *Valores hemáticos del tercer análisis.*

Prueba	Valor hallado	Valor referencia
Hematocrito	30%	30 – 45 %
Glóbulos Rojos	7350000 / mm ³	5000000 – 10000000 / mm ³
Glóbulos Blancos	14700 / mm ³	50000 – 140000 / mm ³
Hemoglobina	9,3 g %	8 – 15 g %
Plaquetas	Agregadas / mm ³	150000-600000
Volumen CM	40,82 fl	42 – 53 fl
Hemoglobina CM	12,60 %	12,5 – 17,5 %
Conc. Hemoglobina CM	31,00 g %	30 – 34 g %
Neutrófilos segmentados	10731 mm ³ (73%)	3000 – 9500 mm ³
Neutrófilos en banda	0 mm ³ (0%)	0 – 300 mm ³
Linfocitos	2352 mm ³ (16%)	1000 – 5000 mm ³
Monocitos	1470 mm ³ (10%)	< 500 mm ³
Eosinófilos	147 mm ³ (1%)	100 – 1000 mm ³
Basófilos	0 mm ³ (0%)	0 – 100 mm ³

CM: corpuscular medio, Conc.: concentración



Tabla 9. Valores de bioquímica sanguínea del tercer análisis.

Prueba	Valor hallado	Valor referencia
Glucemia	0,81 g/L	0,70 – 1,60 g/L
Uremia	54 mg/dL	15 – 45 mg/dL
Creatinemia	0,50 mg/dL	< 1,6 mg/dL
GPT-ALT	47 U/L	Hasta 80 U/L
GOT-AST	55 U/L	Hasta 80 U/L
Fosfatasa alcalina	193 U/L	Adultos hasta 100 U/L Cachorros hasta 200 U/L
Proteínas totales	6,1 g %	5,7 – 7,6 g %
Albumina	2,4 g %	2,5 – 3,5 g %
Bilirrubinemia total	0,5 mg/dL	Hasta 1,0
Bilirrubinemia directa	0,2 mg/dL	Hasta 0,3
Bilirrubinemia indirecta	0,3 mg/dL	
Fosfemia	9,5 mg/dL	3,0 – 6,5
Amilaseamia	1025 U/L	1300 – 2300 U/L
Colesterol total	129 mg/dL	<200 mg/dL
Calcemia total	10,7 mg/dL	8,5 – 10,0 mg/dL

Durante este periodo, al EOG se observaba un buen estado general y su condición mejoró considerablemente, mostrando un ánimo enérgico y ganas de jugar. Se realizaron dos estudios adicionales en abril (día 60 y 79), en los cuales se observó que todos los resultados estaban dentro de los parámetros normales y una relación A:G de 0,8. Además se constató que la gatita ya no presentaba signos clínicos de enfermedad, pesaba 2 kilogramos y se encontraba en perfecto estado de salud (Fig. 17).



Figura 17. Poppy en su casa con buen ánimo y sin signos clínicos.



Tabla 10. *Valores hemáticos del cuarto análisis.*

Prueba	Valor hallado	Valor referencia
Hematocrito	35%	30 – 45 %
Glóbulos Rojos	8660000 / mm ³	5000000 – 10000000 / mm ³
Glóbulos Blancos	113000 / mm ³	50000 – 140000 / mm ³
Hemoglobina	10,7 g %	8 – 15 g %
Plaquetas	Agregadas / mm ³	150000-600000
Volumen CM	40,3 fl	42 – 53 fl
Hemoglobina CM	12,3 %	12,5 – 17,5 %
Conc. Hemoglobina CM	30,7 g %	30 – 34 g %
Neutrófilos segmentados	6215 mm ³ (55%)	3000 – 9500 mm ³
Neutrófilos en banda	0 mm ³ (0%)	0 – 300 mm ³
Linfocitos	4859 mm ³ (46%)	1000 – 5000 mm ³
Monocitos	360 mm ³ (3%)	< 500 mm ³
Eosinófilos	113 mm ³ (1%)	100 – 1000 mm ³
Basófilos	0 mm ³ (0%)	0 – 100 mm ³

CM: corpuscular medio, Conc.: concentración

Tabla 11. *Valores de bioquímica sanguínea del cuarto análisis*

Prueba	Valor hallado	Valor referencia
Glucemia	0,71 g/L	0,70 – 1,60 g/L
Uremia	62 mg/dL	15 – 45 mg/dL
Creatinemia	0,73 mg/dL	< 1,6 mg/dL
GPT-ALT	41 U/L	Hasta 80 U/L
GOT-AST	27 U/L	Hasta 80 U/L
GGT	4 U/L	Hasta 15 U/L
Fosfatasa alcalina	251 U/L	Adultos hasta 100 U/L Cachorros hasta 200 U/L
Proteínas totales	6,10 g %	5,7 – 7,6 g %
Albumina	2,7 g %	2,5 – 3,5 g %
Bilirrubinemia total	0,50 mg/dL	Hasta 1,0
Bilirrubinemia directa	0,20 mg/dL	Hasta 0,3
Bilirrubinemia indirecta	0,30 mg/dL	
Fosfatemia	9 mg/dL	3,0 – 6,5
Amilasemia	861 U/L	1300 – 2300 U/L
Colesterol total	123 mg/dL	<200 mg/dL
Calcemia total	9,80 mg/dL	8,5 – 10,0 mg/dL



Tabla 12 . *Valores hemáticos del quinto análisis.*

Prueba	Valor hallado	Valor referencia
Hematocrito	38%	30 – 45 %
Glóbulos Rojos	9090000 / mm ³	5000000 – 10000000 / mm ³
Glóbulos Blancos	12000 / mm ³	50000 – 140000 / mm ³
Hemoglobina	11,5 g %	8 – 15 g %
Plaquetas	Agregadas / mm ³	150000-600000
Volumen CM	41,80 fl	42 – 53 fl
Hemoglobina CM	12,60 %	12,5 – 17,5 %
Conc. Hemoglobina CM	30,3 g %	30 – 34 g %
Neutrófilos segmentados	6000 mm ³ (50%)	3000 – 9500 mm ³
Neutrófilos en banda	0 mm ³ (0%)	0 – 300 mm ³
Linfocitos	5520 mm ³ (46%)	1000 – 5000 mm ³
Monocitos	360 mm ³ (3%)	< 500 mm ³
Eosinófilos	120 mm ³ (1%)	100 – 1000 mm ³
Basófilos	0 mm ³ (0%)	0 – 100 mm ³

CM: corpuscular medio, Conc.: concentración

Tabla 13. *Valores de bioquímica sanguínea del quinto análisis*

Prueba	Valor hallado	Valor referencia
Glucemia	0,69 g/L	0,70 – 1,60 g/L
Uremia	54 mg/dL	15 – 45 mg/dL
Creatitinemia	0,90 mg/dL	< 1,6 mg/dL
GPT-ALT	42 U/L	Hasta 80 U/L
GOT-AST	22 U/L	Hasta 80 U/L
GGT	4 U/L	Hasta 15 U/L
Fosfatasa alcalina	197 U/L	Adultos hasta 100 U/L Cachorros hasta 200 U/L
Proteínas totales	6,10 g %	5,7 – 7,6 g %
Albumina	2,7 g %	2,5 – 3,5 g %
Bilirrubinemia total	0,50 mg/dL	Hasta 1,0
Bilirrubinemia directa	0,20 mg/dL	Hasta 0,3
Bilirrubinemia indirecta	0,30 mg/dL	
Fosfatemia	9 mg/dL	3,0 – 6,5
Amilasemia	861 U/L	1300 – 2300 U/L
Colesterol total	123 mg/dL	<200 mg/dL
Calcemia total	9,80 mg/dL	8,5 – 10,0 mg/dL

Estos cambios positivos junto con los estudios realizados y los resultados obtenidos, respaldaron la idea de que la gatita se estaba curando. Es importante destacar que estos hallazgos fueron consistentes con la evolución esperada durante el periodo de tratamiento.



Poppy continuó con las indicaciones médicas y se programó un control el 25 de abril (día 80) para evaluar su progreso. Basado en estos resultados y la ausencia de los signos clínicos, terminó los 84 días de tratamiento y se determinó que Poppy estaba curada, por lo tanto se le dio el alta médica ya que había alcanzado un estado de salud óptimo.

En conclusión, los estudios realizados en abril confirmaron que la gatita estaba libre de alteraciones clínicas y mostraba una mejora sustancial en su estado de salud. Con un peso de 2 kilogramos y resultados analíticos sanguíneos normales, así como una relación A:G de 0,8, se consideró un tratamiento con GS-441524 exitoso y se le otorgó el alta médica. Hoy Poppy lleva una vida feliz y se recomendó un seguimiento posterior para garantizar la estabilidad de su condición y detectar cualquier cambio o recaída temprana. (Fig. 18 y 19)



Figura 18 y 19. Poppy de alta médica y en brazos de su tutora.

Discusión

La peritonitis infecciosa felina es una enfermedad de gran importancia en los gatos que se caracteriza por una alta mortalidad, y desde la aparición de la signología clínica su pronóstico es reservado. Es importante tener en cuenta el estrés del felino ya que puede condicionar su estado inmunológico y ser un factor primordial en el desencadenamiento de la enfermedad.





Aunque no se haya establecido un diagnóstico definitivo para la enfermedad, la utilización en combinación de los hallazgos clínicos y los estudios complementarios y pruebas, puede ser una herramienta valiosa para acercarse al diagnóstico preciso. Estos métodos pueden proporcionar indicios y evidencias que respalden la sospecha clínica inicial y facilitar la toma de decisiones en cuanto al tratamiento adecuado.

Afortunadamente se descubrió un tratamiento eficaz, el GS441524. Este medicamento ha demostrado resultados prometedores en la cura de la enfermedad, brindando esperanza a los tutores de gatos afectados por la PIF. Su éxito en el tratamiento se considera un factor confirmatorio de la presencia de la enfermedad, pero por sí solo no puede ser considerado como diagnóstico definitivo, sino como una pieza más al rompecabezas que respalda la hipótesis diagnóstica.

El caso de Poppy es un claro ejemplo de tantos otros en los que se ha evidenciado la eficacia del GS-441524. Aunque no esté aprobado oficialmente, es importante continuar considerando su uso en casos donde exista duda sobre el diagnóstico y el paciente presente la signología clínica anteriormente mencionada.

Conclusiones

El trabajo final de grado permitió reunir información sobre la peritonitis infecciosa felina para promover el conocimiento y brindar las últimas noticias sobre el tratamiento actual. Es crucial que los veterinarios y amantes de los felinos estén informados sobre esta enfermedad para proporcionar un cuidado adecuado y mejorar la calidad de vida de los felinos. También, continuar investigando y recopilando evidencia científica en relación con el uso de GS-441524, y al mismo tiempo considerar las necesidades y la situación clínica individual de cada paciente.



Referencias bibliográficas

Aba, Rosenstein, Sande y Del Sole. (2005) Uveítis en el felino. *Analecta veterinaria*. ISSN 1514259-0. Volumen 25. Num 02. Pág. 48-61.

Addie, D. (2023). *Feline infectious peritonitis diagnosis*. Catvirus.com.

Addie, Belák, Boucraut-Baralon, Egberink, Frymus, Gruffydd-Jones, Hartmann, Hosie, Lloret, Lutz, Marsilio, Pennisi, Radford, Thiry, Truyen y Horzinek. (2009) Feline infectious peritonitis. ABCD guidelines on prevention and management. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. Volumen 11 10.1016. Elsevier

Colado y Pérez. (2010) *Enfermedades Infecciosas Felinas*. Servet. ISBN: 978-84-92569-38-0

Chang, Egberubk, Herman, Egberink, Halpin, Spiro y Rottier. (2012) Spike protein fusion peptide and Feline Coronavirus Virulence. *Emerging Infectious Diseases*. Volumen 18, número 7, 10.3201/1807.120143

Gao, Wang a, Liang, Zhang, Bao, Zhao, Li , Wang b y Hu. (2023) An updated review of feline coronavirus: mind the two biotypes, *Virus research*, volumen 326, 10.1016

GEMFE. (n.d.). *Peritonitis infecciosa felina*.

[https://www.avepa.org/articulos/Peritonitis%20infecciosa%20felina%20\(PIF\).html](https://www.avepa.org/articulos/Peritonitis%20infecciosa%20felina%20(PIF).html)

ISFM Clinical Protocol Series ISFM, Place Farm, Chilmark Road Tisbury, Wiltshire, UK SP3 6LW International Society of Feline Medicine is the veterinary division of International Cat Care Registered (2022), Actualización de tratamiento de PIF en Reino Unido <https://www.avepa.org/pdf/GRUPOSTRABAJO/gemfe/protocolo10.pdf>

Ketring y Glaze. (2012). *Atlas of Feline Ophthalmology* (2da ed.). Wiley blackwell.

Lee, N. (2022) Inyecciones vs píldoras. Recuperado de



<https://www.curapif.com/post/inyecciones-vs-pildoras-cuál-es-mejor-para-el-tratamiento-fip-de-mi-gato>

Nelson R., Couto G. (2019) *Small Animal Internal Medicine*. 6ta edición. Elsevier

Palmero L., Peritonitis Infecciosa Felina: diagnóstico. Recuperado de <https://gattos.net/images/Publicaciones/Marisa/ArticulosNuevos/11APeritonitisInfecciosaFelinaDiagnostico.pdf>

Pedersen, N. (2009) A Review of feline infectious peritonitis virus infection: 1963-2008. *Journal of feline medicine and surgery*. Volumen. 11, pp. 225-258.

Pedersen N. (2014), An update on feline infectious peritonitis: Virology and immunopathogenesis, *The veterinary journal*, 123-132.

Pedersen, Perron, Bannasch, Montgomery, Murakami, Liu y Liepnieks (2019), Efficacy and safety of the nucleoside analog GS-441524 for treatment of cats with naturally occurring feline infectious peritonitis, *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 1-11, 10.1177/1098612X19825701

Pedersen N (2019), Summary of GS-441524 treatment for FIP

Prieto M., Acuña A. (2012) Actualización de la peritonitis infecciosa felina. *Hospitales veterinarios*. Volúmen 4, N°3

Royal Canin. (2019). *Peritonitis infecciosa felina* (29.1 ed.). Recuperado de <https://vetfocus.royalcanin.com/es/cientifico/peritonitis-infecciosa-felina>

Rubio, A., & Chavera, A. (2018). Peritonitis infecciosa felina: dos casos clínicos en Lima-Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 29(1), 381-388. 10.15381



ANEXO I

Protocolo con GS-441524, por el Dr. Niels C. Pedersen

Según las indicaciones dadas en el estudio experimental instaurado por el Dr. Niels C. Pedersen, el régimen de dosificación inicial para GS-441524 fue de 2,0 mg/kg subcutáneo cada 24 horas, por un período mínimo de tratamiento de 12 semanas. Las inyecciones se aplican a lo largo del dorso desde 2 cm detrás de los omóplatos hasta el área lumbar media y la mitad de la distancia hacia abajo del pecho y los flancos adyacentes. Se recomienda no utilizar alcohol en la zona de aplicación.

Dado el riesgo potencial de desarrollo de fibrosarcomas post inoculación inyectable, la American Association of Feline Practitioners recomienda aplicar los inyectables en la parte más distal de los miembros con la finalidad de que sea posible realizar la resección quirúrgica radical.

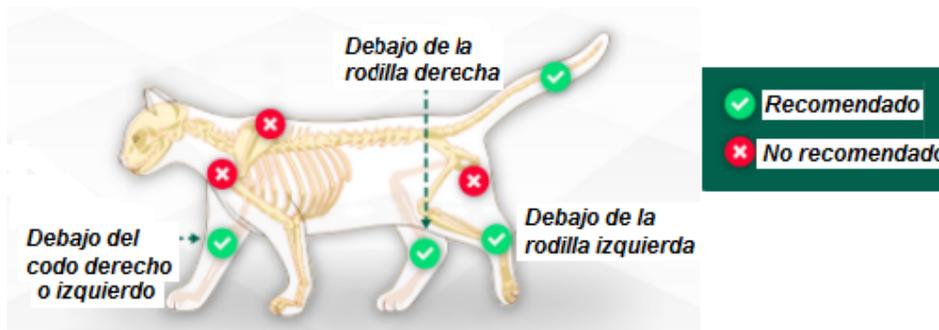


Fig 20 . Zonas recomendadas para la vacunación en felinos.

La dosis inicial para gatos con PIF húmedo o seco y sin signos de enfermedad ocular o neurológica es de 4-8 mg/kg al día durante 12 semanas, con los casos más jóvenes y húmedos tendiendo hacia el extremo inferior y los casos secos hacia el extremo superior. Los gatos con lesiones oculares y sin signos neurológicos comienzan con 10-12 mg/kg al día, y con signos neurológicos con o sin efusión con 15 mg/kg diarios.



Si los gatos con FIP húmedo o seco al principio desarrollan signos oculares o neurológicos, se pasa a la dosis ocular o neurológica adecuada.

La dosis de antiviral se ajusta a controles de pesos semanales, por lo que debe aumentar a medida que se gana peso durante la recuperación. En caso de producirse pérdida de peso al inicio del tratamiento, mantengo la dosis original, y el aumento debe ser de +2 a +5 mg/kg al día durante un mínimo de 4 semanas y esperar una respuesta positiva.

Se recomienda que las formas orales de GS-441524 no se usen cuando la dosis exceda los 10 mg/kg diarios de la forma inyectable, ya que la eficiencia de la absorción intestinal disminuye a altas concentraciones orales.

Es importante destacar que este protocolo debe estar sujeto a variaciones individuales del paciente y que pueden presentarse recaídas de naturaleza neurológica, fiebre, anorexia o falta de actividad. Algunos gatos pueden incluso requerir ajustes de dosis e incluso períodos de tratamiento más prolongados.

A lo largo del tratamiento se pide a los tutores que lleven un registro de la temperatura, el peso, la actividad, el apetito y los signos clínicos de la enfermedad original a intervalos diarios o semanales. Los exámenes de sangre incluyen hemograma y panel de química sérica (incluidos los valores de proteína sérica: proteína total, albúmina, globulina, proporción A:G) al inicio del tratamiento y cada 4 semanas a partir de entonces. El control de estos signos externos e internos permite evaluar la salud del felino y la respuesta al tratamiento.

La recuperación suele ser de 24 a 72 horas de iniciada la administración de GS-441524 y la mayoría de los gatos vuelven a la normalidad (o casi) en 2 a 4 semanas. En general la fiebre se resuelve dentro de las 12 a 36 horas, la disnea residual y el derrame torácico responde rápidamente al tratamiento, los derrames abdominales desaparecen alrededor de 10 a 14 días después, y la ictericia se resuelve lentamente durante 2 a 4 semanas, en paralelo con la disminución de la hiperbilirrubinemia. Los valores sanguíneos críticos como el hematocrito, los niveles totales de proteínas, albúmina y globulina, y los



recuentos totales de leucocitos y linfocitos absolutos suelen normalizarse en los gatos destinados a la curación a las 8-10 semanas.

En caso de presentarse signos oculares, estos comienzan a desaparecer dentro de las 24 a 48 horas y no son evidentes externamente ni en el examen oftalmoscópico a los 7 a 14 días. Los ganglios linfáticos mesentéricos e ileocecales agrandados disminuyen lentamente de tamaño durante el transcurso del tratamiento.

Una vez curada la enfermedad se debe mantener un control menos intenso durante el resto de la vida de los gatos. Este periodo de observación no es para permitir una mayor mejora sino para confirmar la cura. Se recomienda realizar el monitoreo requerido como exámenes regulares, controles de peso y un análisis sanguíneo a los 15 días y luego al mes, y evitar el estrés innecesario durante al menos 3 meses. Puede realizarse castraciones y vacunaciones ya que no generan ninguna complicación, pero preferiblemente de la manera menos estresante.

Es importante tener en cuenta que pueden ocurrir recaídas con signos clínicos pero sin cambios significativos en los exámenes de laboratorio. En caso de recaídas durante el tratamiento se debe considerar aumentar la dosis y no suspenderlo al menos hasta que esté normal en dos semanas. Si la recaída se produce posterior a la finalización del tratamiento, se debe volver a empezar.

