



**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS APLICADAS Y AMBIENTALES U.D.C.A**

**MONOGRAFÍA DE GRADO  
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA EPIDEMIOLOGIA. PREVENCIÓN Y TÉCNICAS DE  
DIAGNÓSTICO DEL VIRUS DE LA PERITONITIS INFECCIOSA FELINA.**

**BOGOTA, DICIEMBRE 2019**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
MEDICINA VETERINARIA**

**MONOGRAFIA PARA OPTAR EL TITULO DE MEDICO VETERINARIO**

**PRESENTADO POR  
DIANA LUCERO NAVARRETE CHAVEZ.**

**DIRECTOR DE MONOGRAFIA  
MANUEL ISAAC GALLEGO MARIN**

**BOGOTA D.C, DICIEMBRE 2019**

**NOTA DE ACEPTACIÓN**

---

---

---

---

---

**DIRECTOR**

---

**JURADO**

---

**JURADO**

## TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCION	6
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	7
3. JUSTIFICACION.	7
4. OBJETIVOS	9
4.1 OBJETIVO GENERAL	9
4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	9
5. REVISION DE LITERATURA	10
5.1 ETIOLOGIA	10
5.2 INMUNIDAD	12
5.3 PATOGENESIS	12
5.4 EPIDEMIOLOGIA Y MECANISMOS DE TRANSMISION	14
5.5 FORMAS DE PRESENTACION	16
6. SIGNOS CLINICOS	17
6.1 SIGNOS CLINICOS INTESTINALES	18
6.2 SIGNOS CLINICOS DERMATOLOGICOS	18
6.3 SIGNOS CLINICOS OCULARES	19
6.4 SIGNOS CLINICOS SISTEMA NERVIOSO CENTRAL	19
6.5 SIGNOS CLÍNICOS DEL SISTEMA RESPIRATORIO Y CARDIACO	20
6.6 SIGNOS CLÍNICOS DEL SISTEMA RENAL	20
7. DIAGNOSTICOS DIFERENCIALES	20
8. DIAGNOSTICO CLINICO	23
9. DIAGNOSTICO POR IMÁGENES	24
9.1 Examen Radiográfico	24
9.2 Ultrasonografía	24
10. ABDOMINOCENTESIS	24
10.1 Equipos	25
10.2 Preparación Del Animal	25
10.3 Técnica	25
10.4 Propiedades De La Efusión	27
10.4.1 Aspecto	27
10.4.2 Proteína	27
10.4.3 Celularidad	27
10.4.4 Cultivo.	27
11. PRUEBA RT-PCR. REACCIÓN DE TRANSCRIPTASA INVERSA	27
11.1. Método	28
12. PRUEBA FIP -REAL PCR	29
13. PRUEBA M – RNA RT – PCR	29
14. PRUEBA ALFA -1 GLICOPROTEINA ACIDA	30
15. PRUEBA RATIO ALBUMINA / GLOBULINA	30
16. PRUEBA DE HAPTOGLOBINA (HP)	30
17. TEST DE RIVALTA	32
18. EL ANÁLISIS DE LÍQUIDO CEFALORRAQUÍDEO EN GATOS CON SIGNOS NEUROLÓGICOS	33

19 PIF NO EFUSIVO (BIOPSIA)	33
20. INMUNOHISTOQUIMICA / INMUNOFLUORESENCIA	33
21. HALLAZGOS POST MORTEN	34
21.1 Hallazgos Microscópicos con peritonitis infecciosa felina forma Efusiva (PIF)	34
21.2 Hallazgos macroscópicos: peritonitis infecciosa felina (PIF) en su forma efusiva	35
21.3 Lesiones patológicas macroscópicas en Peritonitis Infecciosa Felina en su forma no efusiva	36
21.4 Hallazgos microscópicos peritonitis infecciosa felina en forma no efusiva	36
22. PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA ENFERMEDAD	36
23 VACUNACION	37
24 TRATAMIENTO	38
25 PRONÓSTICO	39
26. DISCUSION	39
27 CONCLUSIONES	41
28 IMPACTO ESPERADO	42
29 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	42

### LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Relaciones propuestas entre el coronavirus entérico felino y la aparición del virus de la peritonitis infecciosa felina.	14
<b>Tabla 2.</b> Diagnósticos Diferenciales	20
<b>Tabla 3.</b> Tipo de líquidos y diferencias	26
<b>Figura 1.</b> Hemorragia cámara anterior del ojo por PIF	19
<b>Figura 2.</b> Imagen ecográfica de un PIF efusivo con visualización de abundante líquido libre anecogénico	24
<b>Figura 3.</b> Resultado de un gato con PIF en el test de rivalta	32
<b>Figura 4.</b> Interpretación del test de Rivalta	32
<b>Figura 5.</b> Riñón de un gato con PIF	35
<b>Figura 6.</b> Alteración en cavidad abdominal y torácica generadas por PIF	35
<b>Figura 7.</b> Riñones congestionados y con zonas infartadas.	35
<b>Figura 8.</b> Ganglios linfáticos inflamados.	36

**RESUMEN:** El virus de la peritonitis infecciosa felina es una enfermedad de origen viral que afecta especialmente animales menores de 1 año de edad, se caracteriza por presentar dos fases una húmeda o exudativa y otra forma seca o no exudativa las cuales se pueden desarrollar rápidamente y generar desde una enteritis leve hasta un daño multisistémico, su diagnóstico es limitado va desde la realización de PCR hasta la detección post mortem. No existe un tratamiento eficaz contra el virus por lo tanto la prevención de la enfermedad es muy importante ya que se basa en una estricta limpieza y desinfección de las gateras para de esta manera disminuir el riesgo de infección.

**Palabras claves:** *virus, Exudativa, No exudativa, PCR, Multisistemico, Enteritis.*

**ABSTRACT:** The feline infectious peritonitis virus is a disease of viral origin that especially affects animals under 1 year of age, it is characterized by presenting two phases, a wet or exudative and another dry or non-exudative form which can develop rapidly and generate from mild enteritis to multisystemic damage, its diagnosis is limited, from PCR to post mortem detection. There is no effective treatment against the virus, therefore the prevention of the disease is very important as it is based on a strict cleaning and disinfection of the catheters to reduce the risk of infection.

**Keywords:** virus, Exudative, Non-exudative, PCR, Multisystemic, Enteritis.

## 1.INTRODUCCIÓN

El Virus de La Peritonitis Infecciosa Felina (PIF) fue descrita por primera vez en 1966, cuando se descubrió que era una enfermedad infecciosa fatal probablemente de origen viral. En 1968 se confirmó su etiología vírica, observando las partículas del virus en los tejidos de gatos infectados. Se estableció que la Peritonitis Infecciosa Felina (PIF) es inducida por un coronavirus felino (CoVf) que puede causar una leve enteritis o una grave enfermedad multisistémica. Solo el 12% de los gatos infectados por CoVf desarrollaban Peritonitis Infecciosa Felina PIF (Moreno ,2018).

La infección por coronavirus felinos es habitual en los gatos domésticos y es particularmente común en ambientes donde grandes cantidades de gatos son mantenidos en confinamiento cerrado compartiendo baños, bebederos y comederos, La edad es un importante factor de riesgo, es una enfermedad del gato joven, el 70 % de los casos se producen en animales menores de un año de edad ((Hartmann, 2005; Norsworthy 2009). Los gatitos pierden su inmunidad calostrala a las 6 a 10 semanas de edad justo en un periodo de alto estrés post destete, cambio de hábitat, ingreso a otro criadero, a la vez que el sistema inmunológico no está totalmente desarrollado, estando más predispuestos a desarrollar PIF debido a que el virus puede mutar y ocasionar grandes daños.

No se ha demostrado una predisposición racial en la presentación de PIF, pero sí existe una mayor incidencia en determinadas líneas genéticas y sus cruzas (Sagrado de Birmania, Siamés, Persa, Bengalí, Bosque de Noruega, Scottish fold, Maine Coon, Ragdoll y British Shorthairs) asociado a una mayor susceptibilidad debido al bajo polimorfismo genético de los genes del Factor de Necrosis Tumoral  $-\alpha$  (FNT- $\alpha$ ), Interferón- $\gamma$  y moléculas de adhesión (Paludi,Minovich , 2004).

## **2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Uno de los grandes desafíos en la medicina veterinaria es el estudio de las enfermedades que afectan a los gatos, ya que existen variedades de patologías que pueden afectar a los pequeños felinos ocasionadas por diferentes microorganismos; Especialmente el virus de la peritonitis infecciosa felina PIF que presenta dos fases con signos clínicos característicos los cuales pueden conducir a grandes lesiones en el organismo causando falla multisistémica , su diagnóstico es muy limitado lo que conlleva a la difícil detección del virus puesto a que se debe

llevar a cabo pruebas invasivas ; es necesario tener en cuenta que no se debe confiar únicamente en las serologías ya que pueden generar errores en el diagnóstico y ser confundida con otros coronavirus.

Harvey citado por (Meluk, 2016) menciona que El diagnóstico de PIF se basa en la detección de los hallazgos histopatológicos característicos, el aislamiento del virus, la demostración de la presencia vírica en los derrames o los tejidos mediante el empleo de tinciones inmunocitoquímicas o inmuno-histoquímicas, o la demostración de la presencia de ARN vírico en los derrames o tejidos mediante la PCR” (Meluk, 2016).

Es una enfermedad de difícil diagnóstico pues las diferentes presentaciones hacen que se puedan confundir con otras enfermedades, por no existir un examen específico para ello, deben tomarse en cuenta los signos clínicos que manifiesta el animal para poder establecer una anamnesis completa y análisis complementarios para poder orientarnos al correcto diagnóstico (Paludi , Minovich , 2004).

### **3. JUSTIFICACION:**

la Peritonitis Infecciosa Felina (PIF) es la más importante enfermedad viral letal en felinos causada por un coronavirus, afecta a felinos domésticos y salvajes ; se presenta en formas: efusiva o exudativa, con peritonitis (ascitis o pleuritis y serositis fibrosa), no efusiva o no exudativa con lesiones piogranulomatosas en órganos parenquimatosos, sistema nervioso central, ojos. (Ochoa *et al.*, 2012).

El primer caso de PIF fue descrito en 1963 (Echeto *et al.*, 2015). En Estados Unidos de América y desde ese momento se ha diagnosticado en casi todo el mundo, tanto en felinos domésticos como silvestres.

En 1968 se confirmó su etiología vírica, observando las partículas del virus en los tejidos de gatos infectados (Pedersen, 2009).



A nivel mundial la peritonitis felina PIF es una enfermedad de diagnóstico creciente, de carácter agudo o crónico que presenta una seropositividad alta del 80% al 90% en los felinos domésticos que viven en comunidades. (Palmero *et al.*, 2012).

Es un padecimiento ampliamente difundido que, en algunas poblaciones, afecta a entre 50 y 80 % de todos los gatos de raza pura y al 15 % de los gatos caseros. Durante la infección, el FCoV se distribuye a numerosos tejidos, pero solo puede multiplicarse dentro del epitelio intestinal. En algunos casos, el virus muta y desarrolla la capacidad de multiplicarse dentro de los macrófagos; cuando esto ocurre es que el gato desarrolla la enfermedad (Góngora, 2013)

La edad es un importante factor de riesgo, es una enfermedad del gato joven, el 70 % de los casos se producen en animales menores de un año de edad). Los gatitos pierden su inmunidad calostrual a las 6 a 10 semanas de edad justo en un periodo de alto estrés post destete, cambio de hábitat, ingreso a otro criadero, a la vez que el sistema inmunológico no está totalmente desarrollado, estando más predispuestos a desarrollar PIF debido a que el virus puede mutar y ocasionar grandes daños (Hartmann, 2005, Norsworthy, 2009).

Es difícil llegar a un diagnóstico de PIF cuando la enfermedad es atípica, cuyos síntomas se pueden confundir con los de otras patologías. La biopsia es necesaria para confirmar este diagnóstico y, como ésta no se realiza con frecuencia, muchos de los casos terminan confirmándose por necropsias. Se practican diferentes pruebas para llegar al diagnóstico de la enfermedad: inicialmente la historia clínica que debe incluir: examen físico exhaustivo, hematología y bioquímica, como el Test de Rivalta e inmunotinciones, examen oftalmológico, obtención de placas de rayos X de abdomen y tórax, realización de citología de fluidos (Matayana *et al.*, 2015).

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 OBJETIVO GENERAL**

Realizar una revisión bibliográfica actualizada sobre la etiología, clasificación, fisiopatología, epidemiología, prevención y control, técnicas de diagnóstico, posible tratamiento asociado al virus de peritonitis infecciosa felina (PIF).

### **4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Revisar las diferentes formas de presentación clínica del virus.
- Describir la fisiopatología, signos clínicos asociados al virus de peritonitis infecciosa felina
- Enunciar las diferentes técnicas de diagnóstico de PIF.
- Describir las diferentes lesiones macroscópicas y microscópicas asociadas al virus de la peritonitis infecciosa felina.
- Mencionar la epidemiología asociadas a la presentación de la peritonitis infecciosa felina.
- Enumerar las medidas de prevención y control del virus de peritonitis infecciosa felina.
- Mencionar los posibles tratamientos para el virus de peritonitis infecciosa felina.

## 5. REVISION DE LITERATURA:

### 5.1. ETIOLOGIA

El Coronavirus felino (CoVFe) pertenece al orden Nidovirales y a la familia Coronaviridae, son grandes virus ARN envueltos, de cadena simple positiva, con un amplio espectro de virulencia, aunque antigénicamente similares. El Coronavirus felino varía de cepas apatógenas hasta cepas que causan una enteritis (CoVE) y algunas de ellas que mutan en el gato y causan peritonitis pleuritis infecciosa felina (CoPPIF) (Addie, *et al*, 2004).

Los coronavirus tienen un peculiar aspecto morfológico que se caracteriza por la existencia de algunas proyecciones en masa (peplómeros) en su superficie y encierra la estructura de la nucleocápside enrollada en espiral, el diámetro del virión oscila desde 75 a 160 nm y en su estructura se encuentran dos proteínas específicas como la E1 y E2 (Ernst *et al*, 2001).

La tercera proteína estructural mayoritaria es una fosfoproteína básica (N) que forma una nucleocápside larga, flexible y enrollada en espiral que encierra el ARN el virus de la gastroenteritis transmisible está emparentado antigénicamente con el virus de la peritonitis (FIPV) el cual es inactivado por los disolventes de los lípidos (éter, cloroformo) por el calentamiento a 56°C durante 45 minutos y por la exposición a la luz. El virus es estable cuando se congela, resiste a la inactivación de la tripsina y por el pH ácido 3 (Ernst *et al.*, 2001).

La 4ª proteína estructural y no menos importante es la S ("Spike" o Espícula): Glicoproteína de membrana (la cual le da el aspecto de corona y por ende el nombre). Su función es de unión a receptores del huésped, tropismo celular y virulencia.

## 5.2. INMUNIDAD

Los anticuerpos de la madre generalmente le proveen protección hasta las 5 a 6 semanas de vida. A las 8 semanas, los anticuerpos maternos se tornan indetectables (Puente *et al* , 2018).

La enfermedad dependerá fundamentalmente de dos factores: la respuesta inmunitaria del gato y el virus que origina la infección.

Respuesta inmunitaria: se ha comprobado que la inmunidad celular es la responsable de la protección frente al FIPV, mientras que la inmunidad humoral no es protectora. El gato, dependiendo de su capacidad inmunitaria, puede responder frente al FIPV de tres formas:

Si el gato presenta una fuerte inmunidad celular con bajos niveles de anticuerpos, aumentan sus posibilidades de superar la infección, pudiendo curarse completamente o desarrollar un proceso subclínico que lo convierta en portador asintomático. En este último caso la enfermedad podría reaparecer como consecuencia de factores como una inmunosupresión ocasionado por (virus de la leucemia felina, estrés, fármacos que deprimen la inmunidad, edad).

Si el gato presenta una fuerte inmunidad humoral, con una inmunidad celular parcial, se desarrollará la forma no efusiva de FIP (Palmero *et al.*, 2010).

Si el gato presenta una fuerte inmunidad humoral, con una inmunidad celular débil o ausente, se desarrollará la forma efusiva de FIP.

- El virus: la peritonitis infecciosa se produce cuando un gato se expone a un virus mutante del FECV que ha adquirido la capacidad de infectar y replicarse en los macrófagos (Palmero *et al.*, 2010).

Desde ese momento, el virus se convierte en un patógeno intracelular sistémico que es distribuido a través de la sangre al peritoneo, pleura, vísceras abdominales y torácicas, meninges y tracto uveal.

Las lesiones inflamatorias de la FIP se desarrollan cuando los anticuerpos no neutralizantes se unen al virus o partículas víricas originando inmuno-complejos que se depositan alrededor de pequeños vasos sanguíneos en los tejidos, produciendo las típicas lesiones de vasculitis (Palmero *et al.*, 2010).

Por último, numerosos estudios han demostrado que en gatos con una exposición previa a un coronavirus felino, la infección experimental con un FIPV provocaba un desarrollo muy virulento de la enfermedad (Palmero *et al.*, 2010).

Sin embargo un estudio reciente, realizado en condiciones naturales, no encontró ninguna evidencia de este cuadro "reforzado" cuando los gatos eran re-expuestos al virus. Es posible, por tanto, que las condiciones experimentales expongan al gato a unas dosis víricas o a vías de transmisión que no se dan en las infecciones naturales (Palmero *et al.*, 2010).

### **5.3 PATOGENESIS**

La patogénesis de PIF no está clara pero se tiene dos importantes hipótesis teoría de la mutación interna establece que los gatos están infectados principalmente con el FCoV que se replica en los enterocitos en algunos gatos, una mutación ocurre en cierta región del genoma del virus que crea un nuevo fenotipo con la habilidad de replicarse dentro de los macrófagos (Cynthia *et al.*, 2016).

La propagación del virus a través de los monocitos/ macrófagos, saliendo del sistema gastrointestinal y, de esta forma, produciendo los daños multisistémica.

La segunda corriente teórica, es la hipótesis de la carga viral individual del huésped, además de la propia inmunidad presente en el momento de la primera infección con coronavirus entérico felino CVEF (Cynthia *et al.*,2016).

Una vez que el CoVF es ingerido vía oro-fecal, éste pasa por el sistema gastrointestinal y desde el lumen entra al epitelio intestinal, donde se replica, causando daño al mismo. Al parecer, el CoVF posee gran tropismo por el epitelio apical intestinal maduro (Prieto , Acuña, 2012).

El período de incubación del PIF efusivo es de 2 a 14 días bajo condiciones experimentales, mientras que el del PIF seco es de varias semanas.

Independiente del origen del cambio en la patogenia del virus, la peritonitis infecciosa felina una vez instaurada se caracteriza por generar un tropismo hacia los monocitos. Este monocito infectado libera citoquinas TNF- $\alpha$ , IL-1 Estas citoquinas sobre-estimulan la expresión de adhesinas endoteliales y, cuando el monocito infectado toma contacto con estas adhesinas, se comienza a adherir al endotelio.

El monocito ya detenido libera metaloproteasas, las cuales debilitan las uniones entre las células del endotelio permitiendo la diapédesis y filtrado de plasma fuera del vascular (Prieto , Acuña,2012 ).

Aquí, el monocito fuera del vaso, se diferencia en un macrófago activado, el cual secreta citoquinas proinflamatorias causando que se expresen más adhesinas endoteliales, atrayendo más monocitos y neutrófilos al área. Luego llegan algunos linfocitos. Estas células se acumulan y se empaquetan determinando la inflamación granulomatosa y formando el piogranuloma perivascular, que es la lesión característica del PIF (Prieto , Acuña, 2012).

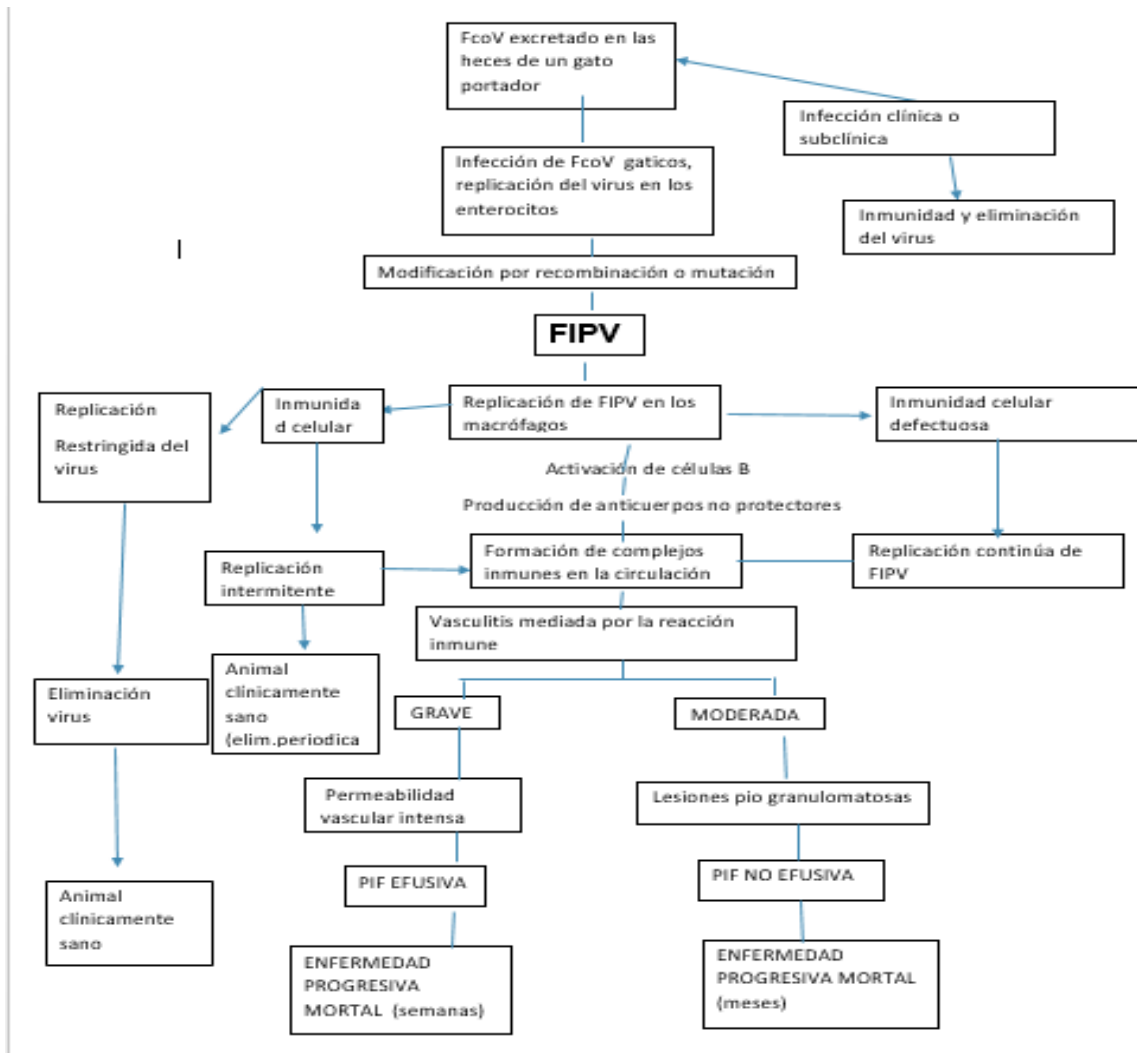


tabla 1. Relaciones propuestas entre el coronavirus enterico felino y la aparición del virus de la peritonitis infecciosa felina (Quinn *et al*, 2008).

## 5.4 EPIDEMIOLOGIA Y MECANISMOS DE TRANSMISION.

El primer caso de PIF fue descrito en 1963 en Estados Unidos de América y desde ese momento se ha diagnosticado en casi todo el mundo, tanto en felinos domésticos como silvestres El diagnóstico ante mortem de PIF suele ser un reto y se deben integrar los signos clínicos y los exámenes diagnósticos (Rubio *et al*, 2018).

Existen factores importantes al momento del desarrollo del PIF, como la raza y la edad. Algunas razas puras como la Bengala tienen mayor susceptibilidad a desarrollarlo. La edad también es un factor a considerar, ya que cerca del 70% de los gatos afectados por PIF son menores a 1 año de vida (Prieto , Acuña, 2012). Muchos factores ayudan a que éste virus entérico mute, entre ellos: número de gatos en la vivienda, estrés, edad, compromiso inmunológico, factores genéticos, inmunidad a los coronavirus (Unzeta., B. 2015).

Los gatos, clínicamente, portadores que sufren la infección aguda, son transportadores muy importantes en la diseminación del virus, pues se reactiva en éstos y es cuando se convierten en fuente de trasmisión para sus congéneres felinos; es entonces, que comienzan a mostrar los signos al entrar en contacto con el portador (Radford, Dawson, 2013).

A nivel mundial el coronavirus felino es una enfermedad de diagnóstico creciente, de carácter agudo o crónico que presenta una seropositividad alta del 80% al 90% en los felinos domésticos que viven en comunidades y en Colombia, en la ciudad de Medellín en el 2013 , se analizó la presencia de la patología a nivel de gatos en refugios, casas y calles, donde se detectó que es una de las enfermedades con mayor impacto viral, presentándose hasta en un 50% de la población felina, mostrando mayor riesgo sobre otras infecciones virales. (Meluk ,2016).

Según Rubio describe los siguientes casos clínicos ocurrido es en la capital del Perú (lima), Dos pacientes felinos domésticos que llegaron a consulta Médico Veterinaria por diferentes motivos, estos casos se presentaron en el año 2012 donde ingresa el primer paciente un Siamés sexo macho, estado reproductivo entero, edad seis meses, con historia de vacunaciones y desparasitación al día, fue adquirido cuatro meses antes en una tienda de mascotas. El paciente presentaba los siguientes signos clínicos anorexia parcial y letargia de aproximadamente 10 días, el paciente no tenía acceso a exteriores y era el único gato en la casa. El segundo caso paciente especie felina sexo hembra de pelo corto de 19 meses de



edad, con 65 días de gestación e historia clínica de anorexia y decaimiento por tres días. Había abortado un cachorro tres horas antes (Rubio *et al*, 2018). En los dos casos se realizó exámenes de diagnóstico tanto hematológicos como la toma de imágenes diagnósticas que determinaron la sospecha de PIF por lo cual se tomó la decisión de sacrificar a los dos pacientes y se les realizó necropsia identificando de esta manera cambios microscópicos y macroscópicos donde se evidenció ascitis y masas gelatinoides de fibrina adheridas a la serosa de hígado, bazo, pericardio, intestino y mesenterio. En el caso 2, las masas estaban, además, en la serosa del útero. La presencia de este líquido corresponde en ambos casos a la llamada fase «húmeda» de PIF (Rubio *et al*.,2018).

La forma húmeda es la que más comúnmente se presenta, la proporción de gatos con PIF seca parece estar aumentando en las últimas décadas (Pedersen, 2009).

Los gatos con infección persistente eliminan el virus al ambiente de manera continua o intermitente por medio de las heces a partir de una semana después de la infección y por largos períodos. Por lo general los gatos afectados se mantienen aparentemente sanos y desempeñan un papel importante en la epidemiología del virus, ya que pueden diseminarlo y ser fuente de transmisión (Pedersen *et al* ,2008).

## **5.5. FORMAS DE PRESENTACION**

PIF efusiva o húmeda Es la forma más fulminante de la enfermedad, con un inicio rápido y un curso clínico más corto que la forma seca. Generalmente la muerte sobreviene a los dos meses de iniciados los signos clínicos. La vasculitis y la perivasculitis son las lesiones predominantes de esta forma de enfermedad. El incremento de la permeabilidad vascular secundaria a la perivasculitis por el depósito de 8 complejos inmunes permite la acumulación de líquido rico en proteínas y fibrina en la cavidad peritoneal y pleural, y también en los espacios como la cavidad pericárdica, subcapsular renal y escroto (Paludi E, Minovich F, 2004). La manifestación clínica más importante es la ascitis (acúmulo de líquido en la cavidad

abdominal), que produce un abdomen péndulo, distendido y con la prueba de rebote positivo; a la palpación no manifiestan signos de dolor (Paludi A., Minovich F. 2004).

PIF no efusiva o seca: Tiene un curso de evolución más lento que la forma húmeda, pero pocos gatos sobreviven más de un año. A veces sólo se compromete el sistema nervioso central o los ojos (Paludi A., Minovich F., 2004). La lesión predominante de esta forma de presentación de enfermedad es el piogranuloma. La ubicación de éstos es variable, pueden estar en los mesenterios o ser parenquimatosos; en muchas ocasiones se encuentran muy expandidos y en otras sólo se observan pequeñas lesiones aisladas (Puente *et al*, 2018).

Forma de presentación mixta: se caracteriza por una peritonitis fibrinosa, pleuritis pericarditis, efusión abdominal torácica y pericárdica.

La diferenciación entre las formas de presentación no es útil y es valiosa solo para el abordaje diagnóstico, porque casi siempre hay derrame en mayor o menor grado en combinación de cambios granulomatosos presentes en gatos con FIP (Cynthia *et al.*,2016).

## **6 SIGNOS CLINICOS**

Los gatos con cualquier tipo de PIF muestran frecuentemente signos clínicos como fiebre, pérdida de peso y letargia. Otros signos dependen del órgano que esté afectado. El tipo de PIF que se desarrolle depende del sistema inmune propio del gato (Estensson, 2012).

La infección se manifiesta inicialmente por fiebre entre 39° y 41° C, pérdida del apetito, y posteriormente puede prolongarse varias semanas la inflamación del peritoneo provoca la acumulación de líquido en la cavidad abdominal lo que traduce al exterior un aumento del volumen del abdomen y es especialmente llamativo .este resulta más fácil de diagnosticar mediante la punción del peritoneo.

Los casos más difíciles en el diagnóstico son aquellos en los que no solo se ve afectado el peritoneo si no también la pleura lo que ocasiona dificultad para respirar, jadeo y agitación (Meluk ,2016).

Según Meluk en su trabajo hace referencia autores como Foley, Matayana, López, Camacho, & Castellanos, las formas secas de PIF se basa en la formación de pio granulomas, y se evidencia la inflamación del revestimiento se recomienda realizar al examen clínico una palpación de los diferentes órganos con el caso de evidenciar un posible agrandamiento de las estructuras (MelukF,2016).

Esta patología presenta un periodo de incubación variable que puede ser entre dos y siete días y en otros casos puede ser de meses. Los gatos desarrollan lesiones en órganos claves como: el Sistema Nervioso Central, el digestivo, hígado y vísceras, pulmones, ojos y extremidades (sinovitis) o morir, debido a una redistribución de líquidos en espacios como la pleura y el abdomen También se puede presentar en el corazón, una efusión pericárdica ( Meluk ,2016).

### **6.1 SIGNOS CLINICOS INTESTINALES**

Estos pueden ser descritos en gatos con un diagnóstico histológico. Se evidencia signos clínicos como diarrea, vomito, obstrucción causadas por la presencia de masas neoplásicas en el fondo del colon o en la unión ileocecolica asociados a una linfadenopatía (Cynthia *et al.*,2016).

### **6.2 SIGNOS CLINICOS DERMATOLOGICOS**

Son difíciles de reconocer, se puede presentar cuadros dermatológicos que impliquen inflamación escrotal en machos enteros, edema subcutáneos, pápulas no pruríticas eritematosas en el tronco y cuello y en extremidades anteriores, síndrome de hiperfragilidad cutánea (Palmero M. *et al*, 2010). Algunos gatos pueden presentar pododermatitis y lesiones nodulares (Cynthia *et al.*,2016).

### 6.3 SIGNOS CLINICOS OCULARES

Presenta numerosas lesiones como uveítis, hemorragia ocular (Addie *et al*, 2014), también se presenta hemorragia cámara anterior, anisocoria, desprendimiento de retina, corioretinitis, iris con forma alterada, precipitados queratínicos por acumulo de fibrina, macrófagos y otras células anti-inflamatorias (Palmero, Carballes, 2012).



Figura 1. Hemorragia cámara anterior del ojo por PIF (Palmero, Carballes, 2012).

### 6.4 SIGNOS CLINICOS SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

Según Meluk hace referencia a los autores Matayana, López, Camacho, & Castellanos, quienes describen brevemente la manifestación de signos como ataxia, convulsiones, trastornos vestibulares, neuropatía periférica, hiperestesia, incontinencia urinaria y cambios comportamentales. (Meluk, 2016). la enfermedad del SNC, es mucho más probable que ocurra en los gatos con PIF seco que efusivo (Prieto, Acuña, 2012).

Los gatos suelen presentar hidrocefalia obstructiva inflamatoria y la inflamación hacia el córtex cerebral origina convulsiones que pueden manifestarse de manera focal o general según el sitio de la lesión en el cerebro, la médula o las meninges, si la lesión es muy extendida puede llegar a desarrollar un status epiléptico. La aparición de convulsiones es un factor de pronóstico desfavorable (Palmero, Carballes, 2012). También se puede observar pacientes con nistagmos hiperestesia, temores, incoordinación, puede afectar pares craneales lo que puede ocasionar la disminución de los principales reflejos y deficiencia visual (Cynthia *et al*, 2016).

## 6.5 SIGNOS CLÍNICOS DEL SISTEMA RESPIRATORIO Y CARDIACO

- Neumonía, derrame pleural (Addie et al, 2004)
- Acumulación de líquido en la cavidad pleural (Palmero, Carballes, 2012), ocasionando disnea taquipnea, mucosas cianóticas.

## 6.6 SIGNOS CLÍNICOS DEL SISTEMA RENAL

Glomerulonefritis asociada a la acumulación de depósitos inmunocomplejos (Cynthia *et al.*,2016).

## 7 DIAGNOSTICOS DIFERENCIALES

Los diagnósticos diferenciales se pueden establecer de acuerdo a la variedad de signos clínicos que se presentan durante el desarrollo de la peritonitis infecciosa felina dentro de estos se encuentran:

	<b>DIAGNOSTICOS DIFERENCIALES POR ASCITIS</b>
<b>HEMOABDOMEN</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>Rotura de órganos y vasos.</b> Tumores (hígado y bazo) Torsión de estómago y bazo,</li><li>▪ <b>Coagulopatía</b> Deficiencias de factor de coagulación Intoxicación por warfarina</li></ul>
<b>UROABDOMEN</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>Rotura de vejiga</b> Trauma Neoplasia Obstrucción</li></ul>
<b>TRASUDADO</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>Hipoalbuminemia</b> Pérdida renal</li></ul>

Proteínas < 2.5 mg/ml Células <1000/McLitros	Poca producción hepática Perdida gastrointestinal Caquexia Salida a cavidades o tejidos Hipertensión portal por fallo hepático crónico
<b>TRASUDADO</b> <b>MODIFICADO</b> Proteínas 2.5-6 mg/ml Células 250- 20000/Mlcrolitros	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fallo congestivo corazón derecho</li> <li>▪ Enfermedad pericárdica</li> <li>▪ Obstrucción de vena cava caudal</li> <li>▪ Obstrucción vena hepática</li> <li>▪ Neoplasia</li> <li>▪ quiloperitoneo</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Procesos inflamatorios infecciosos:</b>            PIF            Peritonitis bacteriana por mordiscos, rotura de intestinos</li> <li>▪ <b>Procesos irritativos químicos</b>            Pancreatitis            Salida de bilis            Salida de orina</li> </ul>

<b>DIAGNOSTICOS DIFERENCIALES</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Toxoplasma gondii</li> <li>▪ Leucemia felina</li> <li>▪ VIF ( virus de inmunodeficiencia felina)</li> <li>▪ Micosis</li> <li>▪ Neoplasia</li> <li>▪ PIF</li> </ul>	DX diferencial corioretinitis	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Hipertensión sistémica</b>            Enfermedad renal crónica            Hipertiroidismo            Diabetes mellitus            Hiperaldosteronismo</li> </ul>	DX diferencial desprendimiento de retina bilateral	

<p>Anemia crónica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Hipertensión sistémica primaria</b></li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Neoplasia</b></li> <li>▪ <b>Meningoencefalitis :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rabia</li> <li>Pif</li> <li>Toxoplasma gondii</li> <li>Cryptococcus</li> <li>Neospora spp.</li> </ul> </li> <li>▪ <b>Accidente vascular</b></li> <li>▪ <b>Tóxicos ( permetrina , organofosforados , esctricina , etilenglicol)</b></li> <li>▪ <b>Encefalopatía heptica</b></li> <li>▪ <b>Hipoglucemia</b></li> <li>▪ <b>Hiponantremia</b></li> <li>▪ <b>Hipotiroidismo severo</b></li> <li>▪ <b>Policitemia vera</b></li> <li>▪ <b>Uremia severa</b></li> <li>▪ <b>Anemia severa</b></li> <li>▪ <b>Hipocalcemia</b></li> <li>▪ <b>Epilepsia idiopática</b></li> </ul>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> DX diferencial convulsiones </div>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Hiperadrenocorticismo.</b></li> <li>▪ <b>Síndrome Cushing iatrogénico</b></li> <li>▪ <b>Diabetes mellitus</b></li> <li>▪ <b>Enfermedad hepática renal</b></li> <li>▪ <b>Exceso de compuestos progesteracionales exógenos</b></li> <li>▪ <b>Idiopática</b></li> <li>▪ <b>PIF</b></li> </ul>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> DX diferencial Lesiones cutáneas </div>

Tabla 2 Diagnósticos diferenciales (Palmero et al., 2010)

## 8. DIAGNOSTICO CLINICO

La medición de los anticuerpos anti-FCoV resulta útil en la monitorización de infecciones por el coronavirus y, teniendo en cuenta al mismo tiempo otros parámetros citopatológicos, puede ayudar en el diagnóstico de FIP.

- Examen clínico completo: Los signos clínicos son de gran importancia para el diagnóstico, sobre todo cuando estamos frente a una PIF de tipo húmeda. En esta forma de enfermedad, con sólo observar la distensión abdominal y la disnea, auscultar, percutir las cavidades y realizar una toracocentésis o abdominocentésis con extracción del líquido característico, se aproxima al diagnóstico. La PIF de tipo seca es difícil diagnosticarla clínicamente por la variedad de signos, los cuales a veces son muy raros para ser detectados (Paludi ,Minovich , 2004).
- Hemograma se puede evidenciar anemia normocítica normocromica No regenerativa, con un cuadro de neutrofilia con linfopenia  
Leucocitosis neutrofílica, con leucocitos normales o disminuidos, la leucopenia por neutropenia y linfopenia indica fase terminal o co-infección con virus de la leucemia felina (ViLeF) -Recuento plaquetario bajo (en gatos con vasculitis severa, coagulación intravascular diseminada o co-infección con ViLeF (Puente *et al*, 2018).
- Bioquímica sanguínea hiperproteinemia sérica debida a una hipergammaglobulinemia. los niveles séricos de las enzimas hepáticas y de la bilirrubina total también pueden estar incrementados (Quinn, 2008). Las Y-Globulinas en concentraciones mayores a un 32% son características de PIF (Prieto *et al.*,2012).



## 9 DIAGNOSTICO POR IMÁGENES

### 9.1. Examen Radiográfico

Indica la existencia de acumulo de líquido en la cavidad torácica la subsiguiente punción se poda obtener liquido típico de la afección. Sin embargo la falta de acumulo de líquido en las cavidades corporales en caso de la forma seca existe solamente una inflamación del revestimiento, en estos pacientes se debe realizar un examen hematológico (Esain, 2001).

### 9.2 Ultrasonografía

Durante la ecografía se puede apreciar una Renomegalia, contorno renal irregular, hipoecogenico subcapsular ecogenico, hígado y bazo con buena ecogenicidad (Cynthia *et al.*,2016).



Figura 2 Imagen ecografica de un PIF efusivo convisualizacion de abundante liquido libre anecogenico (Paludi, Minovich , 2004)

## 10. ABDOMINOCENTESIS

Se debe realizar si existen claros indicios de la presencia de líquido libre en la cavidad abdominal en base a la exploración física o a la detección de líquidos en la ecografía abdominal. La pérdida de detalle seroso en la radiografía abdominal puede ser indicador de que hay liquido libre.

La abdominocentesis terapéutica (extracción de una cantidad mayor de líquido) es útil en casos con signos clínicos asociados al gran volumen de líquido, por ejemplo

dificultad respiratoria debida a la presión sobre el diafragma, falta de apetito debido a la distensión abdominal (Harvey *et al.*, 2014).

Precauciones no existen contraindicaciones importantes para realizar una abdominocentesis, se debe tener cuidado de no aspirar de forma inadvertida orina de la vejiga urinaria llena, bilis de la vesícula biliar dilatada, contenido de un asa intestinal dilatada o cualquier masa abdominal grande puede guiarse mediante ecografía para dirigir la aspiración del líquido libre, sobre todo si la cantidad de líquido es pequeña (Harvey *et al.*, 2014).

### **10.1 Equipos.**

- Aguja estéril de 21-23G de 2.5 cm con una jeringa de 5ml acoplada.
- Tijeras, hisopos, solución de clorhexidina, alcohol quirúrgico.
- Recipientes sin anticoagulantes, recipientes con EDTA para recoger líquidos.
- Portaobjetos.
- Ecógrafo.
- Guantes estériles.

### **10.2 Preparación Del Animal**

Acorde al estado de salud del gato se debe escoger el nivel de sedación o anestesia. Se debe rasurar una zona de 10 cm de diámetro alrededor del ombligo, se limpia y se separa asépticamente (Harvey *et al.*, 2014)

### **10.3 Técnica.**

- Se sitúa al gato de decúbito lateral con los miembros posteriores hacia el veterinario se puede guiar por ecografía.
- Antes de insertar la aguja se debe palpar con cuidado para detectar los órganos grandes que podría ser aspirados de forma inadvertida.

Se debe vaciar la vejiga antes de realizar la abdominocentesis de lo contrario se lateraliza para que la aguja pueda evitarla (Harvey *et al.*, 2014).

- Se inserta la aguja en ángulos rectos perforando la piel, unos 1-2 caudal al ombligo y 1 cm ventral a la línea media (línea alba).
- Si se encuentra una cantidad de líquido moderado a grande en el abdomen la aguja no debe introducirse demasiado.
- En caso de encontrar pequeñas cantidades de líquido la aguja debe podría tener que introducirse del todo, y guiarse mediante ecografía si se dispone de esta técnica (Harvey *et al.*, 2014).

Tipo de líquido	Aspecto	Densidad	Proteína total	Recuento celular/citología
Trasudado	Transparente , inoloro o amarillo claro	<1.017	<25 g/l	< 1000 cel/micro litro
Trasudado modificado	Transparente amarillo claro	1,015- 1,025	25-50g/l	1000 -7000 cel/microlitro
Exudado	Normalmente turbio , purulento o serosanguinolent o	>1,025	>30	> 5000 cel/microlitro Séptico o inespecífico
Quilo	Turbio lechoso	>1,025	>25g/l	1000 -7000 cel/microlitro Linfocitos pequeños
Orina	Amarilla, normalmente transparente	Depende de la función renal	N/A	N/A

Tabla 3. Tipo de líquidos y diferencias (Harvey *et al.*,2014).

## **10.4 Propiedades De La Efusión**

### **10.4.1 Aspecto**

Es amarillento y de consistencia viscosa pero no se puede excluir que sea de tipo quiloso o de otra apariencia (Palmero *et al.*, 2010).

### **10.4.2 Proteína**

Proteínas elevadas (>3g/dl) compatible con un exudado con presencia de un aproximado del 50 % con presencia de globulinas (Palmero *et al.*, 2010).

### **10.4.3 Celularidad**

se puede observar cantidades bajas de células como macrófagos y neutrófilos (Palmero . *et al.*, 2010) aunque los resultados pueden variar desde 1600 hasta 25000 células/microlitro, predominando estas células y adicionalmente linfocitos, pareciéndose más a un transudado (Puente *et al.*, 2018).

### **10.4.4 Cultivo**

Debe ser aséptico sin bacterias. Sin embargo, en estadios terminales de PIF la inmunosupresión severa puede provocar una sepsis. El líquido peritoneal puede contener fibras de fibrina (Palmero *et al.*, 2010)

## **11. PRUEBA RT-PCR. REACCIÓN DE TRANSCRIPTASA INVERSA**

Para detectar el gen de FCoV y recientemente la real time PCR (rt-PCR) que permite identificar el virus eliminado para clasificar los gatos en grupos

- A) Gatos con un bajo nivel de eliminación de virus
- B) Gatos con un nivel medio de eliminación
- C) Gatos con un nivel alto de eliminación
- D) Gatos negativos

### 11.1. Método

Las partículas víricas se mantienen estables en las heces durante al menos diez días y hay que conservar la muestra de forma adecuada hasta su análisis para que RNA vírico no se degrade. Para evitar clasificar como negativos a los gatos que eliminan el virus de forma intermitente, se debe realizar el examen de las heces diariamente durante 4 a 5 días; además valorar los gatos de forma eficaz dentro de una colectividad no se puede realizar una determinación aislada, sino que debe hacerse mensualmente (palmero *et al.*, 2010).

Los gatos con FIP normalmente tienen un alto título de anticuerpos, por eso un resultado negativo excluye el diagnóstico de FIP. De todos modos, algunos gatos con la forma efusiva de FIP presentan títulos bajos de anticuerpos en las pruebas serológicas debido a que sus anticuerpos se agotan uniéndose a enormes cantidades de virus presentes en las efusiones (Addie et al, 2004).

Los gatos que eliminan el virus en heces suelen tener títulos mayores 1/100 mientras que los gatos que no elimina virus tienen a tener título 1/25 o menores. Es importante que el laboratorio sea capaz de reconocer valores por debajo de 1/100. La mayoría de los gatos eliminan virus en heces tras contacto con el coronavirus durante un tiempo variable y de dos formas

- La mayoría eliminara el virus en heces durante semanas o meses bien en forma constante en fases
- Ocasionalmente hay portadores crónicos que eliminan virus constantemente.

En una comunidad de gatos con FCoV endémico (casas, albergues, criaderos), cada gato tendrá ciclos de infección, eliminación, recuperación y reinfección que se debe al estrecho contacto entre gatos en determinados lugares y la reinfección a través de la bandeja de arena lo que mantiene infección endémica (Palmero *et al* , 2010).

## **12. PRUEBA FIP -REAL PCR**

Recientemente, los investigadores en los Países Bajos identificaron dos mutaciones en el gen de la espiga (S) del coronavirus felino en gatos con FIPV que no encontraron en gatos infectados con FECV. En los coronavirus, la proteína S funciona en la entrada celular y es responsable de la fijación del receptor y la fusión de membrana. Se postuló que estas mutaciones de virulencia permiten FIPV para infectar y replicar eficientemente en macrófagos y propagarse sistémicamente, mientras que la replicación de FECV está restringida principalmente a las células epiteliales del intestino.

Basado en estos hallazgos y en colaboración con los investigadores de la Universidad de Utrecht, IDEXX laboratorio de diagnóstico molecular desarrollado y validado la Prueba FIP Virus Real PCR, que puede identificar cada mutación por separado. Cuando al realizar la prueba FIP Virus Real PCR es una herramienta adicional que puede ser usada para ayudar a confirmar el diagnóstico de FIP en gatos donde hay signos clínicos y otros hallazgos de laboratorio compatibles de esta enfermedad, debe realizarse en líquido pleural en gatos con sospecha de FIP húmeda y en biopsia (IDEXX, 2015).

No se recomiendan muestras de sangre porque a menudo el nivel de viremia es demasiado bajo para poder emitir un resultado exacto.

## **13. PRUEBA M – RNA RT – PCR**

Descrito en el 2005 en el diagnóstico de PIF. En un reciente estudio se han encontrado hasta en un 54 % de gatos sanos positivos lo que sugiere una baja especificidad para el diagnóstico clínico. (Palmero *et al.*, 2010) por lo tanto los falsos positivos como los falsos negativos son comunes en estas pruebas; los primeros suceden con frecuencia por la imposibilidad de distinguir las distintas cepas virales. Como sucede con la serología, su limitante es que no permite diferenciar las cepas productoras de PIF del resto de los CoVF (Puente, 2018).

#### **14. PRUEBA ALFA -1 GLICOPROTEINA ACIDA**

Es una proteína de fase aguda son proteínas plasmáticas producidas por los hepatocitos cuya concentración aumenta o disminuye durante procesos inflamatorios debido a la estimulación de las citoquinas. Se está realizando estudios en gatos sobre el grado sialización de la AGP y su respuesta protectora frente a cepas de coronavirus. La AGP aumenta en sangre de gatos con PIF sin embargo su valor diagnóstico es limitado y no es prueba específica (Palmero *et al.*, 2010).

La relación entre Ácido siálico presente en la AGP y la infección con FCoV puede apoyar un diagnóstico de PIF con concentraciones séricas extremadamente altas (mayores que 800 mg/L), lo que sugiere que la saturación de AGP con ácido siálico (hipersialización) puede estar involucrada con interacciones entre este virus y su hospedador (palmero *et al.*, 2010).

#### **15. PRUEBA RATIO ALBUMINA / GLOBULINA**

Esta prueba es más específica para la detección de PIF que la prueba de gammaglobulinas y que la medición de proteínas totales, para esta prueba es muy importante calcular el ratio dividiendo la albumina entre las globulinas séricas para de esta manera acercarse a un diagnóstico de PIF para esto debemos tener en cuenta los siguientes resultados para realizar la lectura (palmero *et al.*, 2010).

- Valor >0.8 poco probable
- Valor < 0.6 PIF es posible
- Valor < 0.3 es muy probable

#### **16. PRUEBA DE HAPTOGLOBINA (HP)**

Proteína plasmática sintetizada principalmente por el hígado, aunque puede ser sintetizada también por pulmones, tejido adiposo, bazo y riñón (Cerón *et al.*, 2005).

Los niveles en suero se elevan rápidamente después de un daño tisular agudo dentro de las 24 a 48 h y caen también rápidamente una vez el estímulo inflamatorio es removido. Los niveles de Hp están disminuidos en la anemia hemolítica, debido a que tiene una alta afinidad por la hemoglobina (Hb) y su función parece ser prevenir la pérdida de Hb en orina, la cual llevaría a la pérdida de hierro. Algunas investigaciones muestran que la cuantificación de Hp 105 en plasma o suero provee información diagnóstica valiosa en la detección, pronóstico y monitoreo de enfermedades. La Hp se encuentra involucrada en las respuestas inmunes del hospedador a la infección e inflamación, se une a la Hb libre resultante de la hemólisis, tiene un efecto bactericida en heridas infectadas y además limita la disponibilidad del hierro para el crecimiento bacteriano, inhibe la quimiotaxis de granulocitos y la fagocitosis. En felinos se considera como una PFA moderada, ya que se incrementa solo de 1 a 10 veces en condiciones de reacción aguda. Existen disponibles kit comerciales con pruebas de espectrofotometría automatizadas desarrollados para medir la concentración de Hp en felinos y kits con prueba de inmunoperoxidasa con el método de ELISA. La Hp puede ser fácilmente estudiada debido al desarrollo de métodos de análisis basados en su capacidad de interactuar con la Hb, que son económicos y simples de realizar ya que no requieren anticuerpos específicos para cada especie animal. Un método para la determinación de Hp basado en el principio de que la cian-metahemoglobina es protegida de la desnaturalización ácida cuando se une a la Hp fue estudiado desde 1976 (Harvey *et al.*,2014) Los niveles de Hp reportados en felinos sanos varían desde 0,04 hasta 3,84 g/L aunque en otro estudio oscilaba  $1,3 \pm 0,64$  g/L Se ha demostrado que la Hp se incrementa en situaciones de peritonitis infecciosa felina, FIV, tras cirugía o inoculación de lipopolisacáridos o aceite de trementina. En este último caso, su concentración se multiplicó 2,9 veces, alcanzando un pico máximo a las 48 h posteriores al desafío (palmero *et al*, 2010).



## 17. TEST DE RIVALTA

Prueba que tiene una especificidad de 86% y sensibilidad 96%.



Resultado positivo de un gato con PIF en el test de Rivalta  
Fuente: Hartmann, 2005

Figura 3 resultado de un gato con PIF en el test de rivalta (Hartmann, 2005).

Prueba rápida y fácil para diferenciar trasudados de exudados (PIF, Linfoma) la reacción proteica se debe al alto contenido proteico en mediadores inflamatorios y fibrinógeno del líquido.

En un tubo de ensayo con 5ml de agua destilada se aplica una gota de ácido acético al 98%, tras ello se instila una gota de la efusión. En un test de rivalta positivo la gota caerá como una medusa sin deshacerse mientras que un resultado negativo la gota desaparecerá

Un rivalta positivo tiene un valor predictivo de 86% de PIF, gatos con linfoma o exudados sépticos pueden generar resultados positivos pero se puede diferenciar de cuadros de PIF por el examen de la citología, el cultivo y pruebas complementarias de imágenes. Un rivalta negativo descara un 97% de los casos que sean PIF (palmero *et al.*, 2010).



Figura 4 Interpretación del test de Rivalta para diferenciar un exudado de un transudado (Puente *et al.*, 2018).

## **18. EL ANÁLISIS DE LÍQUIDO CEFALORRAQUÍDEO EN GATOS CON SIGNOS NEUROLOGICOS**

Puede mostrar proteínas elevadas (50 – 350 mg/dl) cuando los valores normales son debajo de 25 mg /dl y pleocitosis (100 -100.000 células nucleadas /ml) con numerosos neutrófilos linfocitos y macrófagos sin embargo valores normales no descartan PIF. (palmero *et al.*, 2010). Análisis de Fluido cerebroespinal (CSF). Muchos gatos con signos neurológicos de PIF tienen normal el CSF donde la concentración de proteínas >200 mg/dl y un recuento de glóbulos blancos de > 100 cel/microlitro con predominio de neutrófilos (Cynthia *et al.*,2016).

## **19. PIF NO EFUSIVO (BIOPSIA)**

Las lesiones típicas histopatológicas incluyen una perivascularitis con acumulación de células plasmáticas y un centro necrótico y purulento. Las arteriolas y vénulas se rodean de un área de necrosis con una proliferación de macrófagos, linfocitos, células plasmáticas, neutrófilos (Palmero. *et al.*, 2010).

Es importante recordar que la biopsia es el único examen que permite reconocer definitivamente la P.I.F. en el animal vivo. La laparotomía exploratoria para obtener muestras para biopsia de los tejidos afectados (hígado, bazo, ganglios mesentéricos) es el método de elección, ya que la biopsia por aguja percutánea no es conveniente por el estado de los órganos internos y la posibilidad de una hemorragia seria (Palmero. *et al.*, 2010).

## **20. INMUNOHISTOQUIMICA / INMUNOFLUORESENCIA.**

Prueba de *Gold standard* para la forma efusiva y la no efusiva para determinar la presencia de antígenos de coronavirus en los macrófagos. Es más sensible en biopsias que en exudados.

La inmuno-histoquímica arrojan resultados en líquidos: Si es positivo en macrófagos de efusiones tiene un valor predictivo positivo de 100% solo en gatos enfermos de PIF habrá suficiente antígeno viral en macrófagos para que la prueba sea positiva. Un resultado negativo en macrófago de efusiones tiene un valor predictivo negativo

del 57% puede deberse a que no existen suficientes macrófagos en la efusión o que existen anticuerpos frente FCoV que se unen los antígenos y evitan el desarrollo de la inmunofluorescencia (palmero *et al*, 2010). Sin embargo, para obtener las muestras (biopsias), son necesarios métodos invasivos (laparotomías, laparoscopia (Puente *et al.*, 2018).

En la prueba de IFA, los gatos con peritonitis infecciosa felina tienen títulos altos o moderados de anticuerpos para coronavirus. No es una prueba muy específica, ya que reacciona con los coronavirus de otras especies. Por lo tanto, que salga seropositivo solamente nos indica que el animal ha estado expuesto al coronavirus, pero no nos indica si está enfermo o es portador sano. Debido a esto solo se utiliza para detectar gatos portadores al introducirlos en albergues (Muñoz *et al.*, 2001).

Actualmente el diagnóstico definitivo se establece por histopatología, el diagnóstico definitivo ante-mortem resulta difícil debido a la dificultad de la toma de las biopsias en animales enfermos.

## **21. HALLAZGOS POST MORTEN**

### **21.1 Hallazgos Microscópicos con peritonitis infecciosa felina forma efusiva (PIF):**

- 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
- Hilos de fibrina rodeando a células plasmáticas y vasculitis hepática
- Exacerbación de la pulpa roja esplénica con disminución folicular linfoide, acompañándose de infiltración serosa focal
- Exudado mixto compuesto por glóbulos rojos extravasados, escasos neutrófilos en diversos grados de degeneración

- Abundantes células plasmáticas entre mezclados con hilos de fibrina depositados en serosa esplénica (Rubio *et al* ,2018).

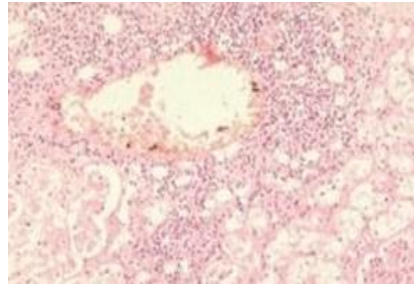


Figura 5 Riñón de un gato con PIF. Cambios necróticos y degenerativos con pérdida de la estructura endotelial y de los túbulos contorneados. Necrosis intersticial como resultado de la gran infiltración de linfocitos, células plasmáticas y neutrófilos, con dilatación y congestión del espacio intersticial (Addie *et al.*, 2004).

## 21.2 Hallazgos macroscópicos: peritonitis infecciosa felina (PIF) en su forma efusiva.

- Fibrina adherida difusamente a la serosa cardiaca, subpericárdica y hepática.
- Fibrina adherida difusamente en la serosa del bazo
- vasculitis
- piogranulomas en la serosa mesentérica (Rubio *et al*,2018)



Alteraciones en cavidad abdominal y torácica generadas por PIF. Riñones congestionados y con zonas infartadas

Figura 6 -7 (Rodríguez *et al.*, 2017).

### **21.3 Lesiones patológicas macroscópicas en Peritonitis Infecciosa Felina en su forma no efusiva**

- pueden variar mucho, el riñón se ve seriamente afectado y se debe examinar cuidadosamente en busca de piogranulomas en la corteza.
- En casos de PIF entérico el colon se encuentra engrosado.
- Hiperemia de las superficies
- Peritoneo visceral y parietal con placas multifocales de exudado fibrino-necrótico y adherencias fibrinosas entre hígado y diafragma.
- El mesenterio se observa engrosado, edematoso y los linfonodos mesentéricos aumentados de tamaño (Mejia M , 2016).

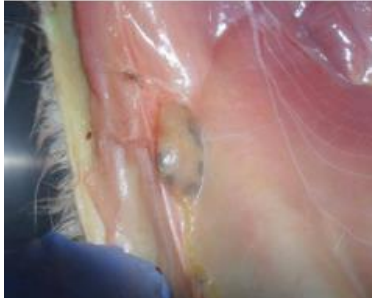


Figura 8 ganglios linfáticos inflamados (Rodríguez *et al*, 2017).

### **21.4 Hallazgos microscópicos peritonitis infecciosa felina en forma no efusiva**

- Tinciones con hematoxilina-eosina permiten visualizar patrones de inflamación localizada con macrófagos, neutrófilos, linfocitos y células plasmáticas.
- Infiltración meníngea difusa (Rodríguez *et al*, 2017).

## **22. PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA ENFERMEDAD**

En los refugios, la prevención de PIF es imposible a menos que los gatos estén estrictamente separados. El aislamiento es a menudo no eficaz por que el FcoV es fácilmente transportado en la ropa, zapatos, polvo, gatos (Cynthia *et al*, 2016).

La higiene es fundamental, el virus se mantiene en las colectividades por ciclos de infección y reinfección continuos, siendo la fuente principal los areneros.

Las medidas a tomar serian no juntar más de 3 gatos en la misma gatera, higiene estricta y permitir tener acceso al exterior.

Una estrategia que se ha seguido en criaderos y que es cuestionada, es separar a la madre 2 semanas antes del parto, mover a los cachorros a un ambiente limpio, hasta las 9-10 semanas y mantenerlos allí hasta que se vayan a una nueva casa.

Idealmente los gatos portadores han de ser separados del resto, y las gateras han de estar preparadas para disminuir el estrés de los animales al mínimo.

La mortalidad tiende a aumentar a medida que aumenta la cantidad de animales, especialmente gatitos. Este efecto de “sobrepoblación” ha sido particularmente evidente en albergues animales (Pedersen *et al.*, 2008).

Un gato previamente infectado debería mostrar resultados negativos frente a Coronavirus haciendo un PCR en heces a los 5 meses y ser seronegativo para ser considerado libre de coronavirus.

- los gatos que desarrolla PIF tienen antecedentes de haber sufrido una etapa de estrés.
- La limpieza de los utensilios en contacto con los gatos.
- Una medida de higiene más, consiste en cortar los pelos de la zona perianal sobre todo en animales de pelo largo o semilargo para evitar que restos de heces queden pegados y puedan actuar como foco de diseminación permanente.

### **23. VACUNACION**

La patogenia inmunitaria de esta enfermedad y el reforzamiento y aceleración de la misma por anticuerpos sistémicos ha dificultado por largo tiempo la creación de una vacuna eficaz. se dispone una vacuna elaborada con una cepa mutante del coronavirus felino atenuado sensible a temperatura. Esta mutación está definida fenotípicamente haciendo que el virus vacunal únicamente pueda replicarse al la

temperatura de 31°C. El virus no puede replicarse a temperaturas superiores de 39 °C. Esto impide la infección sistémica del gato a la vez que limita la réplica vacunal en el epitelio respiratorio.

La vacuna de PIF viva puede persistir probablemente en gatos vacunados, pero una vez aplicada a una población deja de ser controlable. Los coronavirus muestran la elevada tasa de variabilidad tendiendo además para recombinarse con coronavirus de la misma o distintas especies.

El laboratorio recomienda la inmunización básica una primera aplicación intranasal a los gatos a la edad de 16 semanas seguida de una segunda aplicación 3 semanas después; el fabricante recomienda revacunaciones anuales (Selbitz *et al*, 2002).

La vacuna primocell FIP Virus de la peritonitis infecciosa felina, vivo atenuado, cepa DF2, Primovacunación: Administrar una dosis (0,5 ml).

## 24. TRATAMIENTO

La PIF es fundamental realizar un tratamiento dirigido por un lado al soporte nutricional e hidroelectrolítico del paciente así como inmunológico ya que la base de la enfermedad se encuentra en una respuesta anómala frente al virus y el consiguiente desarrollo de una respuesta humoral exagerada (Cynthia *et al.*, 2016). El tratamiento de la FIP sigue siendo un desafío, y hay pocos estudios controlados sobre el uso de medicamentos antivirales.

- El interferón- $\omega$  recombinante felino (1 UI / kg SC q72h).
- fármaco antivírico sintético que se ha estudiado en relación al FIP es la ribavirina su efecto *in vitro* es muy bueno, pero *in vivo* presenta un serio inconveniente: resulta muy tóxico para el gato. De hecho, los gatos tratados con dosis medias de ribavirina (16,5 mg/Kg) murieron, en un estudio, más rápidamente que los no tratados (Cynthia *et al.*, 2016).
- Polyprenyl inmunostimulante : biosíntesis de la regulación de mRNA de las citoquinas TH1 se ha comprobado que durante el tratamiento de Pif no efusivo

- Inmunosupresor: prednisolona /dexametasona si estudios controlados, algunos gatos durante el tratamiento sobrevivieron durante algunos meses (Cynthia *et al.*,2016). Dexametasona intracardiaca o intraperitoneal puede ser útil si existe derrame
- Pentoxifylline dirigido a la vasculitis utilizado en algunos casos sometidos a estudios (Cynthia *et al.*,2016).
- Farrell hiroclorotiazida Inhibidor de la síntesis de tromboxanos, responde comportamiento antiinflamatorio ha sido utilizado en dos casos son efectos benéficos (Cynthia *et al.*, 2016).
- Acido Acetil Salicilico: responde muy bien como tratamiento antiinflamatorio y para la vasculitis, puede tener efectos adversos si es combinado con altas dosis de corticoides (Cynthia *et al.*, 2016).

## 25 PRONÓSTICO

Para los gatos con FIP es muy pobre. En un estudio publicado recientemente, la supervivencia después del diagnóstico fue de 9 días. Los factores que indican un tiempo de supervivencia son bajos. Puesto a que Es improbable que la mejoría de 3 días demuestre algún beneficio del tratamiento y Se debe considerar la eutanasia por lo tanto el pronóstico para los animales con diagnóstico definitivo de PIF es malo.

## 26. DISCUSION

El diagnóstico clínico es realmente difícil puesto a que las tres formas de presentación de la peritonitis infecciosa felina no se puede realizar su detección con una prueba específica que determine completamente la presencia del virus puesto a que varias pruebas pueden dar falsos positivos pues esto depende de la respuesta inmune del paciente. Los resultados se pueden confundir con una exposición al coronavirus felino tipo I y la posterior presencia de anticuerpos .sin desarrollo de la enfermedad.

Por lo tanto es importante tener en cuenta los diferentes signos clínicos ocasionados por la peritonitis infecciosa felina PIF los cuales se desarrollan progresivamente



causando el deterioro de los diferentes órganos.

Sin embargo hay pruebas como PCR , e inmunofluorescencia indirecta que se realizan en algunos laboratorios en el departamento de Cundinamarca los cuales tienen un costo económico elevado lo que impide muchas veces el acceso a estos por parte del propietario, debido a que se deben hacer seriados y generan costos adicionales es por esto que otros laboratorios optaron por no realizar este tipo de pruebas si no solo tratar los signos clínicos de manera paliativa sin realizar diagnostico alguno pues ciertos Médicos veterinarios afirman que se realiza test de rivolta , medición de proteínas séricas pero no es confirmatorio por lo que se deduce que la pruebas antemorten son muy limitadas y poco utilizadas pues no todas diagnostican al tiempo las formas de presentación de la patología en ciertos casos se realiza pruebas sanguíneas, radiografías , ecografías pero su resultado no es 100% confiable y la enfermedad muchas veces no da espera ni responde a tratamiento alguno, debido a esto la mayoría de clínicos optan por el diagnostico post mortem.

También debemos tener presente que la peritonitis infecciosa felina ha sido una de las pocas enfermedades en gatos que ha sido estudiada o que muchos desconocen u omiten en las consultas desafortunadamente cursa con diferentes signologías las cuales puede conllevar al clínico a un diagnostico errado debido a que existen diferentes enfermedades que se manifiestan de esta manera por lo tanto es vital conocer formas de presentación como la forma seca o no efusiva , forma húmeda o efusiva, cada una con lesiones características y la forma mixta que es la combinación de las dos nombradas anteriormente cada una con baja morbilidad pero con alta mortalidad.

Se considera importante afianzar el estudio de esta enfermedad por parte de los Medicos veterinarios de pequeñas especies puesto a que se debe tener en cuenta que la población felina va en aumento por lo tanto es indispensable dar a conocer dicha enfermedad con el fin de establecer una conciencia sobre el cuidado, la prevención y el control pues así no exista vacunación en Colombia y no sea de carácter zoonotico se debe tener la misma importancia como el virus de la leucemia felina, virus de la inmunodeficiencia felina, panleucopenia , entre otras de esta

manera transmitir la información al propietario para evitar un foco de contaminación sobre todo aquellos que tienen a cargo el cuidado de refugio, guarderías, centros de reproducción con el fin de establecer condiciones higiénicas estrictas , aislamiento de animales sospechosos, limpieza de los areneros , separación entre gatos de diferentes edades.

## **27. CONCLUSIONES**

- La peritonitis infecciosa felina es de difícil diagnóstico puesto a que tiene una gran cantidad de signos clínicos los cuales pueden ser confundidos con otras patologías no solo de origen infeccioso si no también metabólico, lo cual genera un desafío para el médico veterinario al momento de realizar el examen clínico del paciente.
- En cuanto a la realización de exámenes diagnósticos para la detección de la peritonitis infecciosa felina son limitados debido a que muchos laboratorios veterinarios se abstienen de realizar este tipo de pruebas pues no consideran que sea 100% confirmatorias y adicionalmente generan un gasto económicamente alto para los propietarios, debido a esto se opta más por llevar a cabo el diagnóstico postmortem.
- La peritonitis infecciosa felina es una patología que se desarrolla de manera progresiva ocasionando una falla multisistémica, por lo tanto el tratamiento se limita puesto a que los medicamentos no tienen una acción completa contra el virus, debido a que existen pocos estudios que demuestren su eficacia sin embargo puede ser utilizados de forma paliativa pues es importante tener en cuenta que el virus ocasiona la muerte del paciente en un periodo corto que varía de semanas a meses dependiendo de la forma de presentación que se haya desarrollado en el paciente felino.
- Es importante tener en cuenta que en Colombia no existe vacuna contra el virus de la peritonitis infecciosa felina y por lo tanto es vital llevar a cabo un plan de limpieza y desinfección de las diferentes áreas, areneras, guacales especialmente si se tienen dos o más gatos, adicionalmente se deben separar por edad para evitar el contagio en los recién nacidos.

## **28.IMPACTO ESPERADO:**

- Al realizar esta revisión bibliográfica deseo generar un mayor conocimiento y profundización de dicho tema ya que es una enfermedad poco estudiada debido a que todo su campo es limitado tanto diagnóstico como tratamiento; pero es de gran presentación en gatos domésticos especialmente en aquellos que se encuentran en estado de calle y que presentan alteraciones en su sistema inmunológico , por lo tanto es vital ampliar su estudio pues aunque no sea enfermedad zoonótica si implica un gran riesgo para la población felina para de esta manera contribuir con la prevención y control dicha enfermedad.

## **29. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

- Addie, D., McLachlan, S. A., Golder, M., Ramsey, I., & Jarrett, O. (2004). Evaluation of an in-practice test for feline coronavirus antibodies. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 6(2), 63–67.
- Donald., M et al.,Pathologic Basis of Veterinary Disease. (vol 5). Elsevier.
- Estensson, A. (2012). Betydelsen av koncentrationen av serum amyloid A (SAA) hos katt vid diagnostik av felin infektiös peritonit (FIP), Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet.
- Gongora.,C. (2013). Principales proteínas de fase aguda en gatos y su papel en la peritonitis infecciosa felina.Revista Colombiana de Ciencia Animal, Vol. 6 (1).100-108.
- Hartmann., K. (2005). Feline infectious peritonitis. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 35(1):39-79.
- Harvey., A , et al.(2014) Manual de medicina felina , ed lexus (1) ,237-243
- Huhn., A (2001) Enfermedades del gato. ed Acribia S.A , Zaragoza -España pág. 49.

- IDEXX. (2015). Laboratories now offers the Feline Infectious Peritonitis (FIP) Virus RealPCR™ Test to aid in the diagnosis of this devastating feline disease , <https://www.idexx.com/files/feline-infectious-peritonitis-virus.pdf>.
- Cynthia et al.(2016).Manual Merck de veterinaria,6th,España, Ed océano.
- Matayana, P., López, B., Camacho, S., & Castellanos, I. (2015). Aspectos claves de la actualidad en Peritonitis Infecciosa Felina (P.I.F.). 27-32.
- Meluk, F. (2016). Revisión No Sistemática De La Peritonitis Infecciosa Felina (Pif), Sus Síntomas Y Signos Adaptados Al Lenguaje Repertorial Homeopático. Unicista.
- Muñoz, A., Loreto. (2001). Enfermedades virales felinas - Parte II. TECNO VET: Año 7 N°2, [http://web.uchile.cl/vignette/tecnovet/CDA/tecnovet\\_articulo/0,1409,SCID%253D9538%2526SID%253D466,00.htm](http://web.uchile.cl/vignette/tecnovet/CDA/tecnovet_articulo/0,1409,SCID%253D9538%2526SID%253D466,00.htm).
- Norsworthy G.D. (2009). El Paciente Felino. Editorial Intermédica, Buenos Aires, Argentina. pp. 243-244.
- Ochoa, A., Roque, A., & Ja Daza, H. (2012). Colangiocarcinoma hepático en un felino y hallazgos anatomopatológicos y clínicos compatibles con peritonitis infecciosa felina. *Revista MVZ Cordoba*, (Vol 17),3080–3086. <https://doi.org/10.21897/rmvz.245>.
- Palmero M. et al , (2010) enfermedades infecciosas felinas. Ed Servet. Zaragoza España, (1) 167-185.
- Palmero, L., & Carballes, V. (2012). Enfermedades infecciosas felinas. Navarra: Servet.
- Paludi, A., Minovich, F. (2004). Medicina Felina practica. Ed Acribia S.A(3).
- .- Pedersen, N., Allen.,C & Lyons, L. (2008). Pathogenesis of feline enteric coronavirus infection. *Journal of Feline Medicine & Surgery*.10(6), 529–541. <https://doi.org/10.1016/J.JFMS.2008.02.006>
- Pedersen, N.(2009). A review of feline infectious peritonitis virus infection: *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 11(4), 225–258. obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.jfms.2008.09.008>.

- Prieto, M., & Acuña, A. (2012). Actualización De La Peritonitis Infecciosa Felina. *Hospitales Veterinarios*, 4(3), 8.
- Puente, G., Giangreco, S., Farias, N., Victoria, M., & Guillermina, D. (2018). Revisión Bibliográfica De La Infección Por Coronavirus Felino: Patogenia, Signología Clínica Y Diagnóstico.
- Quinn P, et al (2008) Microbiología y Enfermedades Infecciosas. Acribia S.A, Zaragoza, 515-518.
- Radford, A., & Dawson, S. (2013). Diagnóstico de infecciones víricas coronavirus felino. Manual de Diagnóstico de Laboratorio en pequeños animales. p.p 592-593. Barcelona: Lexus.
- Rodríguez, J., Betancur, A., Salcedo, L., & León, S. (2017). Caso clínico felino con peritonitis infecciosa felina (PIF) ocasionado por un coronavirus. *Revista Electronica de Veterinaria*, 18(7)-
- Rubio V., Alicia., & Chavera C., Alfonso. (2018). Peritonitis infecciosa felina: dos casos clínicos en Lima-Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 29(1), 381-388. Obtenido por <https://dx.doi.org/10.15381/rivep.v29i1.14188>.
- Selbitz H, et al, (2002) vacunación de los animales domesticos, ed Acribia , 170-171
- Unzeta, B. (2015). Prevalencia Y Caracterización Clínico-Lesional De Los Principales Procesos Infecciosos De Etiología Vírica Que Afectan A Las Colonias De Gatos Callejeros En Madrid Capital, Facultad De Veterinaria De La Universidad De Leon , (1) 424.
- Echeto, O., Madrigal, K., Admadé, M., Vale Oviedo, O., Moreno, A., & Simoes, D. (2005). Peritonitis infecciosa felina, gastroenteritis y colangiohepatitis parasitaria (Platinosomiasis) con colangiocarcinoma hepático: Estudio clínico y anatomopatológico de tres casos. *Revista Científica de La Facultad de Ciencias Veterinarias de La Universidad Del Zulia*, 15(3), 195–203.