

# MICOPLASMOSIS EN UN FELINO

1. Gina Paola Casallas Acevedo, 2. Fernando Borda Rojas

1. Estudiante último semestre medicina veterinaria U.D.C.A

2. Profesor Programa de Medicina Veterinaria Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales UDCA.

## Resumen

Los micoplasmas hemotrópicos son pequeñas bacterias gram negativas epieritrocíticas que infectan a los gatos domésticos, felinos salvajes y a una gran variedad de especies de mamíferos, incluidos los humanos. Los hallazgos clínicos son muy variables, dentro de los cuales se encuentran anemia hemolítica en gatos inmunocompetentes, mucosas pálidas, taquipnea, taquicardia, deshidratación, linfadenomegalia, disnea, anorexia, depresión, debilidad, vómito o diarrea. En casos raros lipidosis hepática, ceguera y soplos cardíacos. Se le considera una enfermedad oportunista. El diagnóstico definitivo recae en la identificación del organismo. Según estudios, para la eliminación completa y eficaz se recomienda el tratamiento con doxiciclina por vía oral durante 28 días y monitorear las cargas bacterianas por (reacción en cadena de la polimerasa en tiempo real) RT-PCR, si la bacteriemia persiste o se repite, el tratamiento debe ser cambiado a marbofloxacin por vía oral durante 14 días. Se debe considerar el tratamiento con antibióticos para los gatos que viven con humanos inmunocomprometidos, ya que se comprobó la presencia de *M. haemofelis* en un paciente VIH-positivo. El presente artículo tiene como objetivo describir un caso clínico con diagnóstico confirmado de *Mycoplasma haemofelis* por frotis sanguíneo de un paciente con sintomatología clínica y una buena respuesta al tratamiento.

**Palabras clave:** Anemia, felinos, hemoplasmas, bacteriemia, *Mycoplasma haemofelis*, hemobartonelosis, micoplasmas hemotrópicos.

## Summary

The hemotropic mycoplasmas are small gram-negative, epieritrocytic bacteria that infect domestic cats, wild cats and a wide variety of mammalian species, including humans. The clinical findings are very variable, among which are found hemolytic anemia in immunocompetent cats, pale mucous membranes, tachypnea, tachycardia, dehydration, lymphadenomegaly, dyspnea, anorexia, depression, weakness, vomiting or diarrhea. In rare cases hepatic lipidosis, blindness and heart murmurs. It is considered an opportunistic disease. The definitive diagnosis lies in the identification of the organism. According to studies, for complete and effective elimination, treatment with oral doxycycline is recommended for 28 days and monitoring of bacterial loads by (polymerase chain reaction in real time) RT-PCR, if the bacteremia persists or repeats, the treatment should be changed to marbofloxacin orally for 14 days. Antibiotic treatment should be considered for cats living with immunocompromised humans, since the presence of *M. haemofelis* was found in an HIV-positive patient. The present article aims to describe a clinical case

with a confirmed diagnosis of *Mycoplasma haemofelis* by blood smear of a patient with clinical symptoms and a good response to treatment.

**Key Word:** Anemia, felines, hemoplasmas, bacteremia, *Mycoplasma haemofelis*, hemobartonellosis, hemotropic mycoplasmas.

### Introducción:

La primera documentación de un organismo epieritrocítico de un gato anémico se hizo en Sudáfrica en 1942. (Sykes, 2003). Los micoplasmas hemotrópicos o también llamados hemoplasmas son pequeñas bacterias gram negativas cuyo tamaño varía entre (0.3 a 0.8  $\mu\text{m}$ ) se pueden encontrar en forma de cocos, bacilos o en forma de discos y no poseen pared celular, infectan a una gran variedad de especies de mamíferos dentro de los cuales se encuentran los gatos domésticos, felinos salvajes y los humanos. El periodo de incubación oscila entre 6 y 17 días pos infección (Palmero, 2010). Se piensa que no existe predilección por raza o sexo; sin embargo los machos adultos entre los 3 años de edad parecen ser las poblaciones más vulnerables debido a su estilo de vida. (Norsworthy & Crystal, 1999). Se considera una enfermedad pandémica de distribución mundial. (González *et al.*, 2014).

*Mycoplasma haemofelis* es el agente causal de la anemia infecciosa felina. (AIF). Se considera una enfermedad marcador y oportunista, ya que generalmente es secundaria a otras patologías básicas (Fenner, 1989). Se reconocen cuatro especies de hemoplasmas que infectan felinos: *Mycoplasma haemofelis* (Mhf) considerado el más patógeno en la especie felina, *Candidatus*

*Mycoplasma haemominutum* (CMhm), *Candidatus Mycoplasma turicensis* (CMt). (Novacco *et al.*, 2018). Y un reciente estudio evidencia la presencia en gatos domésticos de un *Mycoplasma* que afecta a caninos, el cual se denomina "*Candidatus*" *Mycoplasma haematoparvum*. (Carvajal, 2012). (Novacco *et al.*, 2018). Se cree que CMhm es el agente más prevalente en la mayoría de los estudios, (Vilhena *et al.*, 2018) (Palmero, 2010) incluyendo felinos salvajes (Malzoni *et al.*, 2018). Las coinfecciones con dos o más especies de hemoplasmas se han descrito con frecuencia (Vilhena *et al.*, 2018).

El estado *Candidatus* para hemoplasmas recientemente identificados es un término temporal que se mantendrá hasta que haya más información disponible que respalde la clasificación (Sykes, 2003). La patogenicidad entre especies varía desde una infección asintomática a cuadros de hemólisis severa, se afirma que la esplenectomía, infecciones concomitantes como el virus de la inmunodeficiencia felina, el virus de la leucemia felina y la inmunosupresión inducida por fármacos han sido estudiadas por su potencial para exacerbar la enfermedad (Tabar & Cortadellas, 2012) (August, 2004).

La transmisión del microorganismo aún sigue en estudios, si hablamos de la transmisión natural se cree que

puede ser transmitido por picadura de artrópodos, especialmente la pulga (*Ctenocephallides felis*) y otros vectores hematófagos como garrapatas (*Amblyoma* spp) o mosquitos, en cuanto al contacto directo, la mordedura de gato infectado es considerada como de baja probabilidad ya que se transfiere una mínima cantidad de sangre y la saliva no es considerada infecciosa. De forma iatrogénica a través del uso de viales, jeringas contaminadas en el manejo masivo de pacientes o transfusiones sanguíneas. Estudios demostraron la transmisión vertical, por vía transplacentaria ya que encontraron gatitos infectados con 3 horas de nacidos. Se considera posible la vía lactación pero no hay evidencia de ello (Day *et al*, 2012). En Colombia se indica que la principal fuente de transmisión es *Ctenocephallides felis* (Palmero, 2010).

*Mycoplasma haemofelis* causa anemia hemolítica en gatos inmunocompetentes, en algunos casos el hematocrito puede disminuir súbitamente poniendo en riesgo la vida del paciente. (Vilhena *et al*, 2018). Los signos clínicos que se producen son muy variables, dentro de los más comunes se encuentran: mucosas pálidas, ictericia, taquipnea, taquicardia, deshidratación, linfadenomegalia, disnea, anorexia, depresión, debilidad, abdomen distendido por hepatomegalia y esplenomegalia, en cuanto a temperatura algunos felinos se encuentran normales, otros pueden estar febriles y en casos graves pueden presentar hipertermia (Sykes, 2003), dentro de los signos menos comunes se encuentran lipodosis

hepática (Molina & Pacheco, 2016) cegueras, hiperestesia y alopecia areata (Paterson, 2001) y signos digestivos como vómito o diarrea, también pueden hallarse soplos cardiacos, en una ocasión se asoció la enfermedad con infertilidad, sin embargo este factor no ha sido lo suficientemente estudiado (Fenner, 1989).

En cuanto a la fisiopatología se pueden diferenciar tres etapas importantes: fase aguda, fase de recuperación y fase crónica o de portador. La infección inicia con la fase aguda, los signos clínicos se manifiestan en este periodo y pueden ser leves, inaparentes o graves a tal punto de producir la muerte, además algunos autores reportan que los signos son más provocados por las reacciones inmunomediadas en contra del organismo que por el organismo en si (Day *et al* 2012), los organismos se adhieren a la membrana del eritrocito, se producen respuestas inmunológicas humorales y celulares, el organismo crea una estructura antigénica que el cuerpo reconoce como extraña generando una respuesta antígeno-anticuerpo, los anticuerpos (Ac) de la clase inmunoglobulina G (IgG) se unen a los microorganismos sobre los eritrocitos (RBC) recubriéndolos y actuando como opsoninas promoviendo así su fagocitosis. Los anticuerpos son capaces de activar la vía clásica del complemento, lo cual dispara la depuración esplénica de los RBC infectados. Algunos autores afirman que aparte de los macrófagos del bazo, los macrófagos de hígado, pulmón y medula ósea también participan en la eliminación de los eritrocitos infectados por medio de la opsonización (Hidalgo & Méndez,

2013). Inicia la fagocitosis por parte de las células sanguíneas mononucleares en sangre produciendo hemólisis intravascular. Inicialmente las células presentadoras de antígenos (macrófagos, linfocitos B, y células de Langerhans) que tienen en su membrana el complejo mayor de histocompatibilidad (MHC) a las cuales se les asocia con el péptido extraño son presentados a los linfocitos T que reconocen a los antígenos (Ag), en los órganos linfoides, en la mayoría de casos en los ganglios linfáticos, luego los linfocitos de la clase T helper 1 (TH1) llegan al sitio de la infección y actúan en conjunto con los CD8+ estimulando la migración de monocitos de la sangre hacia los microorganismos, las células que no pueden ser eliminadas por los fagocitos son destruidas por los linfocitos T citolíticos (August, 2004).

Las células reticulares esplénicas y sus macrófagos esplénicos también atrapan incluso los eritrocitos con el microorganismo que aún no se encuentran unidos a los anticuerpos (IgG), el sistema retículo endotelial remueve las bacterias desde las superficies celulares de las mismas dejándolas más frágiles ya que conduce a la pérdida de colesterol y fosfolípidos de la membrana para luego devolverlas nuevamente a la circulación en un gran número, el producto final de las reacciones entre las proteínas del complemento es la formación de MAC (complejo de ataque a membrana), esta estructura crea pequeños poros en la membrana de las células a las cuales se les ha removido el microorganismo, quedan más débiles y se origina el libre movimiento del agua y solutos entre el espacio extracelular y el intracelular

conduciendo al organismo a una muerte osmótica es por ello que el hematocrito puede disminuir rápidamente y volver a sus valores normales con una gran velocidad, proceso que puede ocurrir en cuestión de horas. Adicionalmente estas fluctuaciones hacen que el diagnóstico se complique por las apariciones cíclicas del microorganismo en sangre. El bazo como órgano blanco también se ve afectado al realizar este secuestro ya que presenta daños y alteraciones pro inflamatorias típicas de la enfermedad (Day *et al* 2012 (August, 2004).

En la fase de recuperación disminuye de forma significativa el número de bacterias y aumenta lentamente el hematocrito permaneciendo dentro del rango normal y muchos de los felinos afectados se convierten en portadores crónicos y en ellos se puede detectar el microorganismo en pequeñas cantidades (Day *et al.*, 2012).

La fase de portador crónico tiene una duración de dos años, pero se puede prolongar mucho más, el hematocrito se puede encontrar desde normal a ligeramente inferior al rango habitual. Algunos autores afirman que se pueden producir recidivas de la fase aguda y su sintomatología en casos de estrés o inmunosupresión previa, aunque es poco frecuente. Los signos de micoplasmosis crónica principalmente son pérdida de peso, anemia moderada y pirexia intermitente (Day *et al.*, 2012).

Hay varios métodos de diagnóstico para *M. haemofelis* cada uno con sus ventajas y desventajas. El diagnóstico definitivo se basa en la clínica y se

realiza identificando el organismo (Day *et al.*, 2012).

Una alternativa es el frotis de sangre que busca la observación directa de la bacteria (Day *et al.*, 2012). Los hemoplasmas se observan en la superficie de los glóbulos rojos como un punteado azul, aparecen sueltos, en parejas o en cadenas. La tinción de Wright y la Diff Quick son aceptables para la tinción y visualización (Palmero, 2010). En general, los eritrocitos parasitados pierden su biconcavidad y se transforman en esferocitos (Greene, 2008). La sensibilidad del diagnóstico de hemoplasmas mediante el frotis es tan solo del 30% debido a que la bacteria tiene aparición cíclica en sangre. Por lo tanto, dependiendo de la etapa y severidad de la infección, el resultado puede variar y resultar negativo (Criado *et al.*, 2003). La precipitación del colorante, los restos celulares y los cuerpos de Howell-Jolly pueden ser confundidos con el microorganismo (Norsworthy & Crystal, 1999). Existe la posibilidad de que las bacterias se desprendan de la superficie de los glóbulos rojos con una exposición prolongada al EDTA (Palmero, 2010) (Norsworthy & Crystal, 1999). *M. haemofelis* puede identificarse por visualización directa en frotis de sangre en el 50% de pacientes con enfermedad aguda. Si no se identifica el organismo, el diagnóstico puede hacerse por RT-PCR que es el método de elección para hemoplasmas, (Tabar y Cortadellas, 2012). (Harvey & Tasker, 2014) ya que es altamente específica para *Mycoplasma haemofelis*, altamente sensible y más rápida que los otros métodos de identificación actualmente disponibles. Además la técnica es capaz de identificar las

diferentes especies de micoplasmas hemotrópicos (Chalker *et al.*, 2004) (Palmero, 2010).

La presencia del agente en un gato con anemia no regenerativa puede ser confusa ya que la bacteria ocasiona destrucción eritrocítica pero no supresión de la médula ósea lo que podría sugerir la coinfección con alguna otra patología que afecte directamente a la misma. Se indica la aspiración o biopsia de la médula ósea. (Norsworthy & Crystal, 1999). Las concentraciones séricas de proteínas de fase aguda han demostrado ser útiles en el diagnóstico de varias enfermedades infecciosas de los felinos. Un estudio demostró que los gatos sintomáticos infectados presentaron mayores concentraciones séricas de suero amiloide A (SAA) y haptoglobina (Hp), y menores valores de albúmina que los gatos sanos. (Vilhena *et al.*, 2018).

El tratamiento debe centrarse en la recuperación del hematocrito ya sea con transfusión sanguínea o con fármacos. Se han sugerido el uso de las tetraciclinas o fluoroquinolonas que se asocian al progreso de los signos clínicos. Según estudios para eliminar completa y eficazmente el microorganismo de sangre y tejidos infectados se recomienda el tratamiento con doxiciclina considerada como la de menor toxicidad en gatos, a razón de 5 mg/kg BID por vía oral durante 28 días en gatos infectados con *M. haemofelis* y monitorear las cargas bacterianas por PCR en tiempo real, si la bacteriemia persiste o se repite, el tratamiento debe ser cambiado a marbofloxacina a 2 mg/kg por vía oral SID durante 14 días. No se observó reactivación de la bacteriemia después de la

inmunosupresión con altas dosis de acetato de metilprednisolona (Novacco *et al.*, 2018). La administración de doxiciclina debe hacerse siempre acompañada de agua o comida ya que puede originar estenosis esofágica si permanece de forma prolongada en el esófago. (Palmero, 2010)(James *et al.*, 2005). Se debe considerar el tratamiento con antibióticos en especial para los felinos que viven con humanos inmunocomprometidos, ya que se comprobó la presencia de *M. haemofelis* en un paciente VIH-positivo viviendo con dos gatos con *Mycoplasma haemofelis* positivo (Novacco *et al.*, 2018). La eliminación de la infección por micoplasmas hemotrópicos es relevante en felinos inmunocomprometidos (retrovirus, gatos que reciben quimioterapia u otros tratamientos inmunosupresores), en donantes de sangre y en felinos usados experimentalmente (Novacco *et al.*, 2018). Organismos semejantes a hemoplasmas se han encontrado en personas, incluyendo pacientes anémicos con enfermedades como SIDA y lupus eritematoso sistémico. Debido a que ectoparásitos como las pulgas, los mosquitos y las garrapatas tienen la facultad de transmitir la enfermedad a varias especies de huésped y se han establecido hemoplasmas en más de una especie hospedadora, estos microorganismos deben ser tratados como zoonosis potenciales hasta que se conozca más sobre su patogenicidad (Sykes, 2003).

El pronóstico de la micoplasmosis es en general favorable si la anemia logra ser revertida rápidamente. El estado portador resultante con frecuencia deja al gato susceptible a la

recurrencia. Estos pacientes no deben ser donantes de sangre y en otros aspectos no se consideran contagiosos para otros felinos incluso en el estado portador. No se ha demostrado que los perros sean afectados por *Mycoplasma haemofelis*. Como prevención de la enfermedad los donantes de sangre deben analizar hemoplasmas utilizando ensayos de PCR. En lo posible se debe mantener a los gatos en el interior del hogar para evitar la infección, se recomienda el control de pulgas y garrapatas. Además se recomienda la esterilización para evitar hábitos de vagabundeo. (Sykes, 2003).

#### **Reporte del caso:**

Ingresa a la Clínica Veterinaria de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (U.D.C.A) un paciente felino hembra con 8 años de edad, 3kg de peso y procedencia rural. La propietaria manifiesta que la paciente desapareció durante dos días y luego fue encontrada postrada en un potrero cerca de su finca.

Como anamnesis: presenta letargia, depresión, ictericia, gingivitis, linfadenomegalia submandibular.

Catamnesis: La paciente fue hospitalizada en otra clínica veterinaria en donde le tomaron exámenes y le formularon medicamentos, los cuales no fueron administrados ya que se dio de alta en muy mal estado.

Al examen clínico general presentaba, condición corporal 3/5, frecuencia cardíaca 188 lpm, frecuencia respiratoria 40 rpm, temperatura de 37,4°C, tiempo de llenado capilar 3 segundos, retorno del pliegue cutáneo de 5 segundos, deshidratación del

10%, mucosa conjuntival icterica, decaimiento, pulso débil y ganglios linfáticos submandibulares reactivos. A la descripción de hallazgos anormales se encontró:

- Mucosa ocular icterica.
- fractura canino superior izquierdo con raíz.
- retracción gingival.
- congestión e inflamación de la mucosa oral periférica.
- pérdida de la dentina canino superior derecho.
- descamación leve generalizada.
- Pulicosis severa

El propietario reporta que el plan vacunal y desparasitación interna no se encuentran vigentes. La paciente ha sido alimentada toda su vida con Cat Chow.

Se propuso como diagnóstico presuntivo micoplasmosis hemotrópica felina y enfermedad periodontal grado III y como diagnósticos diferenciales: Virus de Inmunodeficiencia Felina, Leucemia Viral Felina, Insuficiencia hepática y Gingivostomatitis. Como pruebas complementarias se efectuó hemograma completo, alanino aminotransferasa, creatinina y frotis para hemoparasitos. (Tabla 1, 2,3, 4 y 5) Los resultados anormales se muestran a continuación:

**Tabla 1: Valores anormales del Hemograma 23 de octubre de 2017**

Hemograma	Resultado	Valor Referencia
-----------	-----------	------------------

VCM fl	*80,0	40.0-55.0
HCM pg	*26,7	12.0-18.0
<b>Morfología celular:</b> * Glóbulos rojos Macrociticos Normocromicos. Plama de aspecto icterico.		

Fuente: Laboratorio de diagnóstico clínico veterinario Petslab.

En cuanto a los exámenes de laboratorio, en el hemograma se evidencia una macrocitosis de 80,0 fl la cual se asocia a una respuesta positiva de la medula ósea al proceso que está iniciando en el organismo, como podemos ver el número de eritrocitos se encuentra en el límite inferior, esto sugiere una patología que produce anemia.

**Tabla 2: Valores anormales del Leucograma 23 de octubre de 2017**

Leucograma	Resultado	Valor Absoluto	Resultado	Valor %
Linfocitos x10 <sup>3</sup> /ul	*1.4	1.5-7.0 x 10 <sup>3</sup> /cc	20	20-55%

Fuente: Laboratorio de diagnóstico clínico veterinario Petslab.

En el Leucograma se evidencia una linfocitopenia leve asociada probablemente a una respuesta inflamatoria exagerada.

**Tabla 3: Valores anormales del Proteinograma 23 de octubre de 2017**

Proteinograma	Resultado	Valor Referencia
Proteína plasm. total g/dl	*9.2	5.7-7.9
Albumina g/dl	*4.5	2.4-4.1
Globulina g/dl	*4.7	2.3-3.5

Fuente: Laboratorio de diagnóstico clínico veterinario Petslab.

Se evidencia aumento de todas las proteínas, (hiperproteinemia, hiperalbuminemia, hiperglobulinemia), inicialmente relativa a la DH que presenta el animal, adicionalmente cuando hay cualquier daño infeccioso e inflamatorio se activan las gammaglobulinas, la primera que se dispara es la IgM y G.

**Tabla 4: Valores anormales de la química sanguínea 23 de octubre de 2017**

Química Sanguínea	Resultado	Valor Referencia
ALT U/L	*203.4	30-100
Creatinina MG/DL	*1.86	0.8-1.8

Fuente: Laboratorio de diagnóstico clínico veterinario Petslab.

En la química sanguínea se evidencia un aumento de la ALT, en 203.4 u/l, que sugiere un daño en el hepatocito, probablemente por el acumulo de complejos inmunes dentro del órgano y la creatinina esta 6 décimas por encima del número normal, por lo que puede deberse incluso a la deshidratación que presentaba la paciente,

**Tabla 5: Frotis de hemoparasitos 23 de octubre de 2017**

HEMOPARASITOS:	<b>POSITIVO</b> se observan inclusiones compatibles con <i>Mycoplasma haemofelis</i> para la muestra analizada.
----------------	---

Fuente: Laboratorio de diagnóstico clínico veterinario Petslab

Se decide hospitalizar a la paciente de inmediato, se instauró fluidoterapia de reposición con cloruro de sodio a 0,9% a dosis de mantenimiento (80mg/kg/día). Fue canalizada en vena cefálica externa y a continuación se presentan todos los medicamentos que formaron parte de la terapia durante la hospitalización (Tabla 6):

**Tabla 6:** Medicamentos usados durante hospitalización del 23 de octubre del 2017 al 04 de noviembre del 2017.

Medicamento	Posología	Frecuencia	Vía	Tiempo
Solución salina al 0,9%	80m g/kg/día	Permanente	IV	8 días
Oxitetraciclina	5mg/kg	BID	IV	8 días
Bismopet	0,7m g/kg	BID	P O	10 días
Omeprazol	1mg/kg	SID	IV	8 días
Dextromin	10m g/kg	SID	IV	3 días
Metronidazol	15m g/kg	BID	IV	9 días
Doxiciclina	10m g/kg	SID	P O	4 días
Ranitidina	2mg/kg	BID	S C	4 días

Fuente: Hospital Clínica Veterinaria U.D.C.A

Los siguientes días a la hospitalización se evidenció que la paciente no comía a voluntad, bebía agua normal, el segundo día de hospital inicio con deposición líquida, se decidió realizar examen coproscópico (tabla 7) en donde se encontró:



**Tabla 7: Coproscópico realizado el 24 de octubre de 2017**

<b>COLOR:</b>	NARANJA
<b>CONSISTENCIA:</b>	LIQUIDO
<b>HALLAZGOS MACROSCOPICOS</b>	MOCO 4+. PELOS 1+.
<b>MICROBIOTA:</b>	MIXTA, MARCADAMENTE DISMINUIDA, CON PREDOMINIO DE COCOS LIBRES Y EN CADENA, PRESENCIA DE BACILOS CORTOS Y LARGOS LIBRES Y EN CADENA. LEVADURAS OCASIONALES. LEUCOSITOS 4+. ERITROCITOS CRENADOS Y NO CRENADOS 3+. CÉLULAS DE DESCAMACIÓN OCASIONALES.
<b>FORMAS PARASITARIAS:</b>	NO OBSERVADAS
<b>TECNICA:</b>	FROTIS DIRECTO/FLOTACION

Fuente: Laboratorio Clínico Veterinario, M.V. Ibett Rodríguez Habibe

Después de los resultados del coproscópico se adiciona Subsalicilato de bismuto y metronidazol a la terapia. El día 4 se decide poner sonda naso esofágica para suministrar el alimento, La paciente permaneció decaída hasta el 5 día de hospitalización en donde empezó a estar alerta y a evidenciar una notable mejoría, el pulso se empezó a evidenciar fuerte-simétrico y concordante a medida que él % de deshidratación iba disminuyendo, este 5 día se decide realizar test rápido de VIF y ViLeF que resultan negativos, y se realiza el cálculo de las necesidades

energéticas basales (NEB) animales con un peso corporal mayor a 2kg,  $(30X \text{ peso corporal}(3\text{kg})+70)= 160$  NEB (Kcal/día), esta cantidad se distribuye en 5 raciones al día cada una de 32 Kcal, se realizó con alimento A/D de hill's para felinos y agua a voluntad. Se aprecian más pálidas que ictéricas.

Dos días después (día 8) la paciente presenta deshidratación <5%, se encuentra totalmente alerta, su deposición comienza a tener consistencia y empieza a comer concentrado habitual en poca cantidad. Posterior a la respuesta positiva de la paciente al tratamiento se decide realizar nuevamente un cuadro hemático No 2 (tabla 8, 9) Resultados anormales a continuación:

**Tabla 8: Valores anormales del Hemograma 27 de octubre de 2017**

Hemograma	Resultado	Valor Referencia
HCM pg	*12.7	13.0-17.0
CMHC %	*28,9	31.0-35.0
RDWC%	*23,7	13.0-18.0

Fuente: Laboratorio de diagnóstico clínico veterinario U.D.C.A.

En cuanto al hemograma se evidencia una hipocromía de 12.7 pg, debido a la disminución del hematocrito y normalmente ocurre en pacientes con anemia esta disminución en la hemoglobina corpuscular media tanto en una célula individual como en el conteo general (CHCM), se evidencia una anisocitosis de 23.7% leve en la prueba de amplitud de distribución eritrocitaria, esto se debe el ataque de la bacteria a los glóbulos rojos, y el organismo envía nuevas células por parte de la médula ósea por lo tanto al hacer la medición de tamaños y

volúmenes se encuentra grandes diferencias por la lisis que se ha presentado y la presencia de células grandes, normales, pequeñas y maltratadas en el torrente sanguíneo.

**Tabla 9: Valores anormales del Leucograma 27 de octubre de 2017**

Leucograma	Resultado	Valor Referencia
Leucocitos x10 <sup>3</sup> /ul	*32,6	5.5-19.5
Bandas x10 <sup>3</sup> /ul	*2,0	0.0-0.3
Neutrófilos x10 <sup>3</sup> /ul	*18,3	2.5-12.5
Linfocitos x10 <sup>3</sup> /ul	*11,7	1.5-7.0
<b>Morfología leucocitaria:</b> neutrófilos hipo segmentados 3+, cuerpos de dohle 3+, Metamielocitos 1+, linfocitos reactivos 2+.		

Fuente: Laboratorio de diagnóstico clínico veterinario U.D.C.A

En el cuadro anterior se evidencia una leucocitosis bastante marcada en 32.6 teniendo un rango normal de (5.5-19.5) esto se asocia a un estímulo leucocitario por parte de la hemolisis intravascular realizada por los monocitos en la sangre por lo que son reconocidos por los glóbulos blancos en general que tienen la función de aniquilar las bacterias y fagocitar los restos eritrocitarios por la hemolisis masiva que se produce durante la etapa aguda de la enfermedad. Hay registro de bandemia (2.0 bandas), las células en última fila de maduración de neutrófilos, lo que quiere decir que la medula ósea es estimulada por la hemolisis de eritrocitos y sigue creando nuevas células para eliminar la bacteria y los restos eritrocitarios en sangre. En cuanto a la morfología

leucocitaria se evidencian 3+ neutrófilos hipo segmentados, 3+ cuerpos de dohle, los cuales indican un daño tóxico de los granulocitos por daño en el retículo endoplasmático rugoso (causado por la fagocitosis del microorganismo y detritus celulares restantes) 1+ Metamielocitos (célula que sigue en la línea de maduración antes de la banda), 2+ linfocitos reactivos que indican una respuesta inmune activa, lo que quiere decir que en nuestra paciente se está controlando correctamente la infección causada por *Mycoplasma haemofelis*. La presencia de estos estadios inmaduros de granulocitos es una desviación a la izquierda generada por una demanda de glóbulos blancos evidente que causa esta patología.

El noveno día se evidencia una gran evolución a nivel clínico en general. Se cambia medicación a la vía oral, el día 12 se suspendió el metronidazol, ranitidina y bismopet para finalmente el día 13 darse de alta con Doxiciclina 10 mg/kg PO SID durante 16 días consecutivos para completar el tratamiento, adicionalmente se recomienda en la fórmula médica aplicar un pulguicida mensual.

## DISCUSION:

Tabar y Cortadellas, (2012) y Molina y Pacheco (2016) reportan que la micoplasmosis felina se ha descrito principalmente en gatos jóvenes y que no se ha encontrado predilección por raza o sexo, mientras que Cuellar (sin fecha) reporta que la edad de incidencia es variable y que los

machos la presentan más que las hembras por su estilo de vida más agresivo y callejero, en el presente caso nuestra paciente es una hembra adulta sin esterilizar y que además vive en una finca con acceso permanente al exterior lo que facilita la salida, el contagio con el vector y posterior infección.

En el examen físico, la paciente mostró los signos típicos de la enfermedad con una manifestación no solo apática y decaída sino hipotérmica como reporta Sykes, (2003). La presencia de ictericia en la membrana mucosa conjuntival es indicativa de procesos hemolíticos, propios de la enfermedad y coincide con lo que reporta Palmero, (2010) en donde asegura que la ictericia no suele ser frecuente y si se produce es moderada y transitoria así como se evidenció en nuestra paciente en donde la ictericia fue desapareciendo con la evidente evolución del animal. Además Molina y Pacheco (2016) reportan que la ictericia no es un signo patognomónico de la infección.

En cuanto a las manifestaciones clínicas Molina y Pacheco, (2016) reportan que respecto a la temperatura el paciente con micoplasmosis puede encontrarse de normal a hipertérmico, nuestra paciente registró una T° inicial de 37,4°C, por debajo del estándar reportado para felinos pero durante su estadía en el hospital tuvo episodios febriles.

El segundo día de hospitalización, la paciente empezó a presentar episodios de diarrea y aunque se desconoce el mecanismo por el cual se produce, el presente caso coincide

con lo que reporta Sykes (2003), quien afirma que *Mycoplasma haemofelis* puede ocasionar algunos signos digestivos, como vómito o diarrea, teniendo en cuenta que en el examen coproscópico realizado no se evidenciaron formas parasitarias. (Ver tabla 7).

En el caso clínico reportado por Molina y Pacheco, (2016) el gato presenta un abdomen distendido causado por esplenomegalia y hepatomegalia, la esplenomegalia puede estar ocasionada, por una respuesta inmune exagerada por acumulación no solo de leucocitos, sino fenómenos de secuestro esplénico, mientras que las afecciones hepáticas puede estar relacionadas con la acumulación de complejos inmunes en dicho órgano. En nuestro caso no se reporta ningún aumento de tamaño en órganos internos por inflamación netamente hepática o esplénica, este hallazgo puede deberse a que la paciente no presentaba hemolisis severa, posiblemente debido a que la enfermedad apenas estaba iniciando.

Aunque no ha sido concluyente el intento de transmisión de los hemoplasmas a gatos sanos a través de la actividad hematófaga de la pulga, se ha comprobado mediante técnicas de rt-PCR la presencia de *Mycoplasma haemofelis*, *Candidatus Mycoplasma haemominutum* y *Candidatus Mycoplasma turicensis* en pulgas y heces de pulgas, recogidas de gatos infectados de forma natural y experimental Palmero, (2010). Adicionalmente el presente reporte coincide con los hallazgos de otros autores donde la infestación por pulgas fue elevada y posiblemente eso predispuso a la infección.

Vallejo, (2014), afirma que en el gato geronte es necesario un cuadro de inmunodepresión previo para el desarrollo del cuadro clínico, o bien la infección concomitante de varios hemoplasmas, especialmente De *Mycoplasma haemofelis* que demuestra ser el más patógeno. En el presente caso la paciente desapareció según el propietario y fue encontrada postrada luego de dos días, situación que pudo haber influido para que se produjera un periodo de estrés previo a la inmunosupresión que probablemente condujo a la enfermedad.

La enfermedad se caracteriza por cuadros de anemia regenerativa en los felinos, Palmero, (2010) sin embargo nuestra paciente fue diagnosticada a tiempo y aunque el recuento de eritrocitos en el primer hemograma se encontraba en el rango inferior, la paciente nunca llegó a tener una anemia reportada en exámenes. (Ver tabla 1).

Cuellar (sin año) reporta en su artículo que la muestra de sangre para diagnóstico de *Mycoplasma haemofelis* se debe tomar de la vena de la cara interna del pabellón auricular con el fin de facilitar su hallazgo en el microscopio, sin embargo el hecho de tomar la muestra de la vena yugular como sucedió en nuestro caso no complicó el hallazgo del microorganismo en el laboratorio. (Ver tabla 5).

La sensibilidad del diagnóstico de hemoplasmas mediante el frotis es tan solo del 30%, requiere experiencia y frecuentemente se obtienen resultados falsos negativos y falsos

positivos se requiere tinciones de Wright o de Diff Quick (Palmero, 2010). En el presente caso el microorganismo fue hallado en frotis sanguíneo, con tinción de Wright. (Ver tabla 5).

El frotis sigue siendo el método disponible más sencillo y una forma de comprobar el diagnóstico cuando las pruebas moleculares como PCR no son de fácil acceso. Nuestra paciente se encuentra dentro del 50% reportado por Carvajal, (2012) de las ocasiones en donde existen microorganismos suficientes para reconocerse con facilidad en un frotis sanguíneo teñido durante la fase aguda de la enfermedad. (Ver tabla 5).

Day y colaboradores (2012) reportan que generalmente en pacientes con micoplasmosis se evidencia anisocitosis y macrocitosis, hallazgos que se encontraron dentro de los hemogramas realizados a la paciente. (Ver tabla 1 y 8).

Carvajal, (2012) reporta que en un paciente con micoplasmosis la ALT se encuentra muy elevada y la bilirrubina y la hemoglobina se encuentran levemente aumentadas, además en el urianálisis se halla bilirrubinuria y hemoglobinuria. En nuestra paciente se evidenció el aumento en las concentraciones de hemoglobina corpuscular media y un aumento moderado de la ALT.

En cuanto al tratamiento establecido, se utilizó Oxitetraciclina en la terapia inicial, a una dosis inferior a la descrita para el manejo de micoplasmosis, los autores citados sugieren dosis hasta de 25 mg/kg TID durante 21 días Day y colaboradores, (2012) mientras que

en el presente caso se usó a 5mg/kg IV BID. Ramsey, (2016). Luego se usó doxiciclina por vía oral a 10mg/kg SID (Ver tabla 6). Las tetraciclinas son consideradas las de mayor elección por muchos autores. Day y colaboradores, (2012). Además se considera que la inmunosupresión con corticoides es quizá el aspecto más importante y valioso del tratamiento, no obstante en nuestra paciente no se usó ningún tipo de corticoide y la terapia fue exitosa.

Méndez e Hidalgo. (2013). Dicen que "La Haemobartonelosis felina o *Mycoplasma Haemofelis* tiene especificidad de especie; es decir que no es una enfermedad zoonótica por lo que no representa ningún riesgo para la salud humana". González y colaboradores, (2014). Sin embargo Restrepo y colaboradores (2016) documenta que estudios recientes han comprobado que la enfermedad es de carácter zoonótico, por lo que es de gran importancia determinar la prevalencia de la misma en los albergues, ya que en muchos de ellos hay condiciones de hacinamiento que predisponen al desarrollo de la enfermedad no solo en los felinos sino también en el personal que los manipula, convirtiéndose esta en un problema de salud pública.

El día 10 de octubre del presente año, se tuvo la última comunicación con el propietario, el cual reporto que después de que la paciente salió de la Clínica Veterinaria U.D.C.A a los dos meses el animal volvió a su estado normal, su pelaje era brillante y comía normalmente.

## **CONCLUSIONES:**

La infección por *M. haemofelis* se considera una enfermedad frecuente en medicina veterinaria, en especial en nuestro país en donde la mayor parte de los gatos están expuestos a la infestación por su vector *Ctenocephalides felis*, por este motivo es importante hacer un control especial de las pulgas y demás vectores que tienen la capacidad de transmitir enfermedades infecciosas. El uso de las tetraciclinas se convierte en una importante herramienta clínica a la hora del manejo de la micoplasmosis felina, sin embargo hay que seguir las indicaciones médicas luego de su administración para evitar efectos adversos.

Según la Secretaria de Salud del Distrito de Bogotá en el año 2017 cerca de 120.000 animales domésticos viven en la calle en condición de abandono y maltrato de los cuales aproximadamente 30.000 son gatos. Estos animales están expuestos a todas las enfermedades infecciosas que pueden proliferar ya que se trata de gatos sin control sanitario. Los grandes grupos de felinos están expuestos a múltiples microorganismos que se transmiten entre ellos al acicalarse y reproducirse, así como de las madres a sus crías. Todo ello explica porque las enfermedades infecciosas ocupan cerca del 50% de todas las enfermedades del día a día en las clínicas.

El auge de la medicina felina los últimos 15 años ha mejorado nuestro conocimiento de los diferentes cuadros clínicos. Ayudados por los medios de diagnóstico más avanzados, somos capaces de

practicar una mejor medicina preventiva.

A pesar de un mayor conocimiento del potencial zoonótico de especies de micoplasmas, es necesario tener cuidado en el manejo de la sangre y tejidos de los gatos infectados especialmente entre los veterinarios y equipos auxiliares en hospitales y clínicas veterinarias. La micoplasmosis es una patología infecciosa importante y su papel como enfermedad de riesgo zoonótico debe ser mejor investigado. Campañas de educación para los grupos de riesgo son bienvenidas y deben ser coordinadas por los equipos de salud para prevenir la aparición de esta enfermedad. El presente artículo quedará en la biblioteca de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A de la ciudad de Bogotá D.C y permitirá tanto a docentes como a estudiantes del área de la medicina veterinaria e interesados en su temática tener una herramienta de consulta completa y actualizada hasta las publicaciones del presente año.

## BIBLIOGRAFIA

1. August, (2004). Consultas en medicina interna felina. Editorial intermedica. Buenos aires, República Argentina.
2. Barger, (2003). The complete blood cell count: a powerful diagnostic tool, Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, El Sevier, volume 33, pages: 1207-1222.
3. Carvajal, (2012). Frecuencia de infecciones rickettsiales y hemoparasitarias en gatos domésticos de los centros de zoonosis en las ciudades de Bogotá y Cali. Maestría en infecciones y salud en el trópico, Universidad Nacional de Colombia.
4. Criado, Martinez, Buling & Barba, (2003). "Presence of mycoplasma haemofelis, mycoplasma haemominutum and piroplasmids in cats from southern: a molecular study". Veterinary Microbiology, El Sevier, volume 93, Issue 4, Pages: 307-317.
5. Cuellar. Consultor clínico Veterinario. Grupo latino editores, tomo 1.
6. Day, Mackin & Littlewood, (2012). "Manual de hematología y transfusión en pequeños animales". British Small Animal Veterinary Association. BSAVA. Barcelona, España.
7. Fenner, 1989. "Medicina veterinaria de perros y gatos". Editorial Limusa, S.A. México, D.F.
8. González, Sylva, Freire & Salazar, (2014). "Determinación de la presencia de Mycoplasma haemofelis en felinos de la parroquia Ximena de la ciudad de Guayaquil. Ecuador.
9. Greene, (2008). "Enfermedades infecciosas del perro y el gato. Editorial Intermedica, Volumen 1, Tercera Edición, Buenos Aires – República Argentina.
10. Harvey & Tasker, (2014). "Manual de medicina felina". Editorial sastre Molina, S.L. BSAVA, Barcelona, España.
11. Hidalgo & Méndez, (2013). "DETERMINACION DE

HEMOBARTONELOSIS  
FELINA EN LAS  
PARROQUIAS URBANAS DE  
LA CIUDAD DE CUENCA".  
UNIVERSIDAD DE CUENCA.

12. Jacobs, (2013). "pulga del gato". Colegio de ciencias agrícolas. Extensión cooperativa. Notas entomológicas, departamento de entomología, Universidad del estado de Pensilvania.
13. James, Cannon, Dye, Booth, Pearson, Reay, Gruffydd-jones, (2005). "Oesophageal strictures in cats associated with doxycycline therapy, Journal of Feline Medicine & Surgery, El Sevier, Volume 7, Issue 1, Pages: 33-41, UK.
14. Malzoni, Taniwaki, Metzger, OODwyer, Dos santos, Almeda, Oliveira, Silveira, Sollmann, Torres, Ferreira, (2018), first detection of feline hemoplasmas in free-ranging jaguars (panther onca), Veterinary Microbiology, El Sevier, volume 214, pages: 75-80, Brazil.
15. Molina & Pacheco, (2016). CASO CLINICO: Manejo terapéutico de lipidosis hepática felina por *Mycoplasma haemofelis* EN MEDELLIN COLOMBIA. Revista científica. FCV-LUZ/ Antioquia, Colombia. Disponible en: <http://revistas.ces.edu.co/index.php/mvz/article/view/3965>
16. Norsworthy & Crystal, (1999). "El paciente felino, bases del diagnóstico y tratamiento, intermedica, Buenos Aires, República Argentina.
17. Novacco, Surgiarto, Willi, Baumann, Spiri, Oestmann, Riond, Boretti, Naegeli, Hofmann-Lehmann, (2018). Consecutive antibiotic treatment with doxycycline and marbofloxacin clears bacteriemia in *mycoplasma haemofelis* infected cats, microbiology and Infectious diseases, El Sevier, España.
18. Palmero, (2010). "Enfermedades infecciosas felinas" Servet. Zaragoza, España.
19. Paterson, (2001). "Enfermedades de la piel en el gato", Editorial Intermedica, Buenos Aires- República Argentina.
20. Ramsey, (2016). Vademécum farmacológico de pequeños animales y exóticos. Colección BSAVA, Ediciones S. Barcelona.
21. Restrepo, Galvis & Molina, (2016). "prevalencia de Mycoplasma haemofelis en el albergue municipal santa Mónica palestina, Caldas. Universidad Tecnológica de Pereira.
22. Sartori, (2009), "Aspectos clínicos de hemobartolenose felina, grupo de estudos de animais de companhia. Universidad de Vicoso. UFV. Departamento de Veterinaria.
23. Secretaria distrital de salud, (2017). Noticia disponible en internet desde: [http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/7521\\_229\\_instituto\\_distrital\\_de\\_proteccion\\_y\\_bienes\\_tar\\_animal.pdf](http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/7521_229_instituto_distrital_de_proteccion_y_bienes_tar_animal.pdf)
24. Sykes, (2003). "Feline hemotropic mycoplasmosis (feline hemobartonellosis)", Veterinary Clinics of North

America: Small Animal Practice, ELSEVIER, Volume 33, Issue 4, Pages 773-789, USA

25. Tabar, & Cortadellas. (2012). "Enfermedades infecciosas en el perro y gato. ¿Cómo las diagnosticar? ¿Cómo descartarlas? Avepa. Asociación de veterinarios españoles especialistas en pequeños animales. Valencia, España.
26. Tasker, Murray, Knowles & Day, (2010). "Test de coombs hemoplasmas y retrovirus en la anemia felina, J. Small Anim Pract. Disponible desde internet en: <https://www.affinity-petcare.com/veterinary/actualidad-veterinaria/abstracts/2527> fecha de acceso: 22 de septiembre de 2018.
27. Tasker *et al*, (2004). "Diagnóstico de la infección por hemoplasma felino en gatos australianos utilizando un ensayo de PCR en tiempo real". Revista de medicina y cirugía
28. Vallejo, 2014. "Puntos clave en geriatría felina" Grupo Asís Biomedica S.L. Servet. Navarra, España
29. Vilhena, Tvarijonaviciute, Ceron, Pastorinho, Martínez-Subiela, Pastor & Ferreira, (2018), "Acute phase proteins response in cats naturally infected by hemotropic mycoplasmas", Comparative immunology, Microbiology and infectious diseases, Elsevier, volume 56, pages: 1-5, Portugal.