

**Abordaje clínico-terapéutico de una paciente con piometra canino
complicado con peritonitis séptica. Un reporte de caso**

**Trabajo de grado para optar por el título de
Médica Veterinaria**

Sara Fernanda Herrera Mejía

**Asesora
Yira Gaona Narváez
Médica Veterinaria, MSc. Ciencias Animales**

**Unilasallista Corporación Universitaria
Facultad de Ciencias Agropecuarias
Medicina Veterinaria
Caldas-Antioquia
2024**

Tabla de contenido

| | |
|---|----|
| Resumen..... | 6 |
| Abstract..... | 8 |
| Introducción..... | 10 |
| Objetivos | 13 |
| Objetivo General | 13 |
| Objetivos Específicos..... | 13 |
| Justificación..... | 14 |
| Marco Teórico | 15 |
| Anatomía y Fisiología del Útero en las Perras | 15 |
| Dinámica Hormonal en el Ciclo Estral..... | 16 |
| Complejo Hiperplasia Endometrial Quística (HEQ)- Piometra | 19 |
| Etiología..... | 20 |
| Clasificación de la Piometra..... | 22 |
| Fisiopatología de la Piometra | 23 |
| Signos Clínicos de la Piometra | 25 |
| Diagnóstico de la Piometra | 27 |
| Tratamiento de la Piometra..... | 30 |
| Complicaciones Quirúrgicas/Anestésicas | 32 |
| Peritonitis como Complicación de la Piometra | 32 |
| Peritoneo y Líquido Peritoneal..... | 32 |
| Peritonitis..... | 34 |
| Peritonitis Primaria..... | 36 |
| Peritonitis Secundaria | 36 |
| Peritonitis Terciaria | 37 |
| Peritonitis No Séptica..... | 37 |
| Peritonitis Séptica | 37 |
| Signos Clínicos de la Peritonitis Séptica..... | 38 |
| Diagnóstico de la Peritonitis Séptica..... | 38 |
| Tratamiento de la Peritonitis Séptica | 40 |
| Relación entre Piometra y Peritonitis Séptica | 44 |
| Presentación del Caso Clínico | 45 |
| Descripción del Caso | 45 |
| Detalles al Examen | 47 |

| | |
|--|----|
| Diagnósticos Diferenciales..... | 48 |
| Plan Diagnóstico | 48 |
| Seguimientos de la Evolución Clínica | 49 |
| Ingreso de la paciente a cirugía..... | 51 |
| Hospitalización..... | 53 |
| Procedimiento quirúrgico | 54 |
| Hospitalización..... | 56 |
| Cirugía de Retiro de Terapia VAC | 60 |
| Hospitalización..... | 61 |
| Ecografía Abdominal de Control | 62 |
| Tratamiento Ambulatorio..... | 64 |
| Alta Médica | 66 |
| Revisión Posterior al Alta Médica | 68 |
| Ecografía Abdominal de Revisión Posterior al Alta Médica | 69 |
| Discusión..... | 71 |
| Conclusiones..... | 78 |
| Referencias | 80 |

Tabla de ilustraciones

| | |
|---|-----|
| Ilustración 1. Esquema general del aparato reproductor de las hembras en los animales domésticos | 166 |
| Ilustración 2. Endocrinología del ciclo estral de la perra | 188 |
| Ilustración 3. Piometra cerrada..... | 23 |
| Ilustración 4. Ecografía y radiografía abdominal de una perra con piometra | 298 |
| Ilustración 5. Sección transversal esquemática a través del abdomen del perro..... | 331 |
| Ilustración 6. Componentes básicos de un sistema VAC estándar..... | 420 |
| Ilustración 7. Ecografía 18 de enero de 2024 | 464 |
| Ilustración 8. Útero de paciente canina con contenido de pus..... | 52 |
| Ilustración 9. Aplicación de la terapia VAC..... | 552 |
| Ilustración 10. Ecografía abdominal de control..... | 63 |
| Ilustración 11. Fórmula médica. | 673 |
| Ilustración 12. Ecografía abdominal de revisión posterior al alta médica. | 706 |

Índice de tablas

| | |
|---|------|
| Tabla 1. Microorganismos cultivados con mayor regularidad en la piometra canina. | 211 |
| Tabla 2. Signos clínicos presentes en piometra canina..... | 26 |
| Tabla 3. Examen físico | 475 |
| Tabla 4. lista de problemas y lista maestra..... | 48 |
| Tabla 5. Reporte de resultados hemoleucograma y química sanguínea..... | 50 |
| Tabla 6. Reporte de resultados de proteínas diferenciadas..... | 50 |
| Tabla 7. Medicamentos instaurados en la hospitalización | 530 |
| Tabla 8. Resultados de hemoleucograma y química sanguínea de control.... | 574 |
| Tabla 9. Medicamentos hospitalización 5 de febrero | 586 |
| Tabla 11. Medicamentos hospitalización 9 de febrero..... | 62 |
| Tabla 12. Medicamentos hospitalización 13 de febrero..... | 640 |
| Tabla 13. Hemoleucograma de control..... | 651 |
| Tabla 14. Hemoleucograma de control..... | 673 |
| Tabla 15. Hemoleucograma y química sanguínea de control posterior al alta médica | 6965 |

Resumen

El complejo hiperplasia endometrial quística (HEQ)-piometra es una enfermedad del útero que afecta a perras y gatas no esterilizadas. En esta condición, el endometrio experimenta un crecimiento anormal y desarrolla quistes. Este crecimiento excesivo del endometrio se asocia comúnmente con la producción de progesterona durante la fase lútea del ciclo estral. La progesterona alcanza niveles elevados, lo que puede conducir a la hiperplasia endometrial quística y eventualmente a la piometra.

La piometra, es la acumulación de pus dentro del útero, está asociada con una complicación infecciosa generalmente de tipo bacteriano; siendo la infección por *Escherichia coli* la más común. La HEQ-piometra puede comprometer seriamente el potencial reproductivo de la paciente y, en casos graves, puede ser fatal, llevando a la presentación de varias complicaciones una de ellas peritonitis séptica; que puede ocurrir cuando el útero afectado se rompe o se perfora, permitiendo que el pus y las bacterias se filtren hacia la cavidad abdominal. Esto desencadena una respuesta inflamatoria grave en el peritoneo, conocida como peritonitis séptica.

La peritonitis séptica es una emergencia médica que puede ser potencialmente mortal si no se trata de manera adecuada y oportuna. Puede provocar shock séptico, disfunción orgánica múltiple y otros problemas graves en la salud del animal.

El siguiente reporte describe el caso clínico de un paciente canino, hembra, de raza Pastor Alemán de cuatro años y 33.2 Kg de peso, que ingresa

remitida con un diagnóstico de piometra cerrado a la clínica veterinaria San Lucas para cirugía. Al examen clínico se evidencia deshidratación, decaimiento y un fuerte dolor abdominal a nivel del hipogastrio, el resultado del estudio imagenológico es compatible con piometra y hemorragia uterina, se procedió con posterior instauración de tratamiento antibiótico e intervención quirúrgica de ovariectomía (OVH), durante el cual se evidenció presencia de líquido libre en abdomen, adherencias de epiplón a múltiples perforaciones uterinas, hallazgos correspondientes a un proceso patológico de peritonitis. Se establece una segunda intervención quirúrgica para instaurar la terapia VAC como tratamiento para la peritonitis séptica. El presente reporte presenta la patogénesis, el diagnóstico y abordaje clínico-terapéutico de una paciente con piometra canina complicada con peritonitis séptica.

Palabras claves: Cirugía, peritonitis séptica, piometra, sepsis.

Abstract

Cystic endometrial hyperplasia (HEQ)-pyometra complex is a disease of the uterus that affects unsterilized dogs and cats. In this condition, the endometrium undergoes abnormal growth and develops cysts. This excessive growth of the endometrium is commonly associated with the production of progesterone during the luteal phase of the estrous cycle. Progesterone reaches high levels, which can lead to cystic endometrial hyperplasia and eventually pyometra.

Pyometra, the accumulation of pus inside the uterus, is associated with an infectious complication, generally of a bacterial type; being the infection *Escherichia coli* the most common. HEQ-pyometra can seriously compromise the reproductive potential of the patient and, in severe cases, can be fatal, leading to the presentation of several complications, one of them septic peritonitis, which can occur when the affected uterus ruptures or perforates, allowing pus and bacteria to leak into the abdominal cavity. This triggers a severe inflammatory response in the peritoneum, known as septic peritonitis.

Septic peritonitis is a medical emergency that can be life-threatening if not treated appropriately and promptly. It can cause septic shock, multiple organ dysfunction and other serious health problems for the animal.

The following report describes the clinical case of a canine patient, female, German Shepherd breed, four years old and weighing 33.2 kg, who was admitted with a diagnosis of closed pyometra to the San Lucas veterinary clinic for surgery. The clinical examination revealed dehydration, weakness and severe abdominal

pain in the hypogastrium, result of the imaging study is compatible with pyometra and uterine hemorrhage, we proceeded with subsequent establishment of antibiotic treatment and surgical intervention of ovariectomy (OVH), during which the presence of free fluid in the abdomen was evident, omental adhesions and multiple uterine perforations, findings corresponding to a pathological process of peritonitis. A second surgical intervention is established to establish VAC therapy as a treatment for septic peritonitis. The present report presents the pathogenesis, diagnosis and clinical-therapeutic approach of a patient with canine pyometra complicated by septic peritonitis.

Keywords: Surgery, septic peritonitis, pyometra, sepsis.

Introducción

El complejo hiperplasia endometrial quística (HEQ)- piometra, es una condición uterina grave que puede resultar en complicaciones potencialmente mortales si no se trata de manera oportuna y adecuada. Esta enfermedad caracterizada por la acumulación de pus en el útero es un desafío clínico significativo para los veterinarios, debido a su variedad de presentaciones clínicas y posibles complicaciones.

Generalmente se desarrolla como resultado de cambios hormonales asociados con el ciclo reproductivo. Durante el ciclo estral, el revestimiento uterino se engrosa para prepararse para la posible implantación del embrión. Si no hay fertilización, el útero puede acumular fluidos y secreciones, lo que proporciona un medio ideal para el crecimiento bacteriano. Los agentes bacterianos más comúnmente asociados con HEQ-piometra incluyen *Escherichia coli*, *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.* y otros microorganismos oportunistas. Estas bacterias pueden ingresar al útero a través de la vagina y colonizar el ambiente uterino, promoviendo la inflamación y la acumulación de pus.

El diagnóstico de la piometra se realiza generalmente mediante una combinación de historia clínica, hallazgos del examen físico y pruebas diagnósticas como hemograma completo, perfil bioquímico sanguíneo, ecografía abdominal y radiografía abdominal, estas pruebas diagnósticas pueden ser utilizadas en conjunto con el cultivo bacteriano del líquido uterino, análisis del líquido uterino y en algunos casos medición de los niveles de progesterona para

confirmar el diagnóstico y evaluar la gravedad de la enfermedad, lo que permite un enfoque más completo en el manejo y tratamiento del paciente.

El tratamiento de la piometra generalmente implica la estabilización de la paciente seguida de la intervención quirúrgica para eliminar el útero infectado. La ovariectomía es el tratamiento de elección y se recomienda en la mayoría de los casos para prevenir recurrencias y complicaciones graves.

Entre las complicaciones más graves de la piometra se encuentra la peritonitis séptica, una condición en la cual las bacterias y las toxinas se diseminan desde el útero infectado hacia la cavidad abdominal, desencadenando una respuesta inflamatoria sistémica que puede poner en peligro la vida del animal. En el caso de la peritonitis séptica, el tratamiento también incluye la estabilización inicial del paciente, seguida de la administración de terapia antibiótica de amplio espectro para controlar la infección bacteriana. La cirugía exploratoria puede ser necesaria para limpiar la cavidad abdominal y drenar el pus acumulado. La peritonitis séptica asociada con piometra cerrada, donde el cuello uterino permanece cerrado, es particularmente desafiante debido a la falta de drenaje natural de ese pus acumulado, lo que puede llevar a una rápida progresión de la infección.

El presente trabajo de grado comprende el reporte de caso clínico de una paciente de raza Pastor Alemán con diagnóstico de piometra cerrada complicada con peritonitis séptica, en el cual se abordó el manejo clínico terapéutico de la patología, así como aspectos diagnósticos y pronósticos asociados. Se presentará la historia clínica completa del paciente, incluyendo la presentación inicial, los hallazgos del examen físico, los resultados de las pruebas

diagnósticas, el manejo terapéutico, la evolución clínica y el resultado final del caso, con el fin de proporcionar una visión integral de esta patología compleja y la importancia de una intervención veterinaria oportuna y adecuada.

Objetivos

Objetivo General

Describir el manejo clínico-terapéutico de una paciente con piometra canina cerrada complicada con peritonitis séptica, como condición de importancia médica.

Objetivos Específicos

Analizar la presentación clínica y los resultados de exámenes complementarios en un caso de piometra canina cerrada con complicación de peritonitis séptica.

Describir el tratamiento médico-quirúrgico en un caso de piometra canina cerrada con complicación de peritonitis séptica.

Evaluar la evolución clínica en respuesta al tratamiento en un caso de piometra canina cerrada con complicación con peritonitis séptica.

Indicar recomendaciones en el manejo clínico terapéutico para el abordaje de la piometra canina cerrada con complicación de peritonitis séptica.

Justificación

El complejo hiperplasia endometrial quística- piometra corresponde clínicamente a la condición patológica más importante y frecuente del útero en caninos. Se presenta debido a un desbalance hormonal, y está relacionada con las características propias y fisiológicas del ciclo estral en esta especie, lo cual genera una respuesta anormal sobre las células epiteliales del útero y termina facilitando la adhesión, colonización y crecimiento bacteriano. (Kida, Sakai, Tamada, et al. 2006)

La piometra canina puede presentarse en hembras de cualquier edad, después del primer estro. La mayor incidencia de casos se registra en perras mayores a 4 años. Es potencialmente mortal y puede generar varias complicaciones si no es tratada adecuadamente. La peritonitis séptica es una de las complicaciones más graves de la HEQ-piometra. Ocurre cuando el útero infectado se rompe y el contenido purulento se derrama en la cavidad abdominal, causando una infección generalizada y potencialmente mortal, llevando a una respuesta inflamatoria sistémica grave conocida como shock séptico. Esto puede resultar en una disminución peligrosa de la presión arterial y la función de varios órganos, lo que pone en peligro la vida del animal. (Fransson, 2003)

El presente reporte describe el caso de una paciente canina con un diagnóstico de piometra cerrada, complicada con peritonitis séptica, su manejo clínico-terapéutico y su relación con otras comorbilidades resultado del impacto en el sistema inmune. Es importante conocer los mecanismos patológicos de estas condiciones y además documentar y analizar cómo esta complicación grave fue manejada para lograr una recuperación exitosa.

Marco Teórico

Anatomía y Fisiología del Útero en las Perras

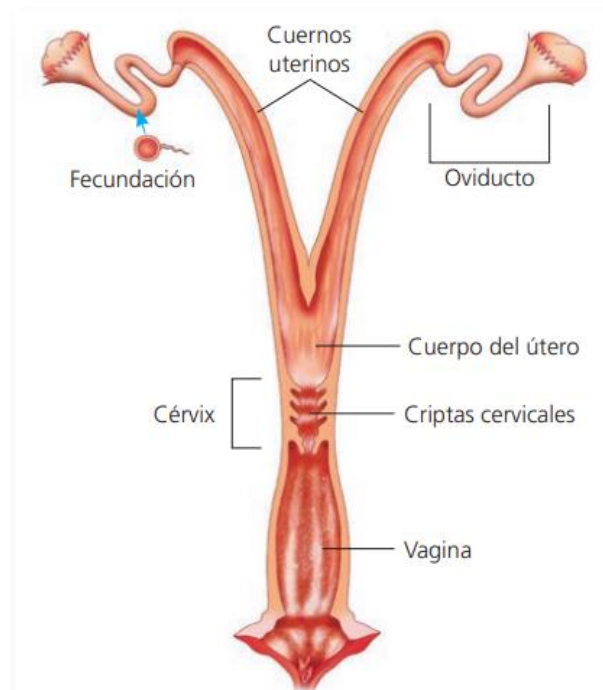
El útero de los animales domésticos está conformado de cuernos uterinos, cuerpo y cérvix. Las paredes del útero están formadas por tres capas: una membrana serosa externa llamada perimetrio, que proporciona una cubierta protectora para el útero, una capa intermedia de músculo liso conocida como miometrio, responsable de las contracciones uterinas (en el parto y el ciclo estral); y una capa mucosa interna llamada endometrio, que sufre cambios cíclicos durante el ciclo estral bajo la influencia de las hormonas femeninas (estrógeno y progesterona), el endometrio brinda nutrición al embrión, así como soporte en la implantación del embrión. En cada ciclo estral, tanto el endometrio como el miometrio experimentan cambios cíclicos, con variaciones en el riego sanguíneo, excitabilidad del musculo liso, desarrollo y actividad de las glándulas endometriales. (Hafez, 1996; Sacristán, 2018)

El cérvix o cuello uterino es una estructura anillada con capacidad para contraerse o relajarse, este puede abrirse en el estro para el paso del semen hacia el útero y en el parto para la expulsión del feto. Está formado por unos pliegues denominados criptas cervicales, así como por células secretoras de moco cervical. El moco cervical tiene varias funciones importantes: durante el estro, se vuelve más abundante y menos viscoso para facilitar el paso y la supervivencia de los espermatozoides, mientras que en otras fases del ciclo se vuelve más espeso y actúa como una barrera protectora contra infecciones. La

calidad y viscosidad de esta secreción varía dependiendo del predominio de estrógenos o progesterona durante el ciclo estral. (Hafez, 1996; Sacristán, 2018)

Ilustración 1

Esquema General del Aparato Reproductor de las Hembras en los Animales Domésticos.



Fuente: Sacristán, A. G. (2018). Fisiología veterinaria.

Dinámica Hormonal en el Ciclo Estral

En el ciclo estral de la perra, el útero experimenta cambios en respuesta a la dinámica hormonal. El ciclo estral se divide en cuatro fases: proestro, estro, diestro y anestro. (Rangel & Hernández, 2018)

Proestro

Esta fase tiene una duración promedio de 9 días (oscila entre tres y 20 días). La hembra no acepta la monta, aunque por el medio ambiente hormonal atrae a los machos. Las estructuras ováricas que predominan son los folículos

ováricos en crecimiento estimulados por la hormona folículo estimulante (FSH). La vulva aumenta de tamaño, enrojece, hay secreción serosanguinolenta. El endometrio se engrosa y se vuelve más vascularizado en preparación para la ovulación y la posible implantación del embrión. (Gobello & Olivera, 2005; Rangel & Hernández, 2018)

Estro

Presenta una duración promedio de nueve días (De tres a 20 días). La hembra cambia su comportamiento hacia la receptividad al macho. Durante esta etapa los folículos ováricos maduran, su concentración de estradiol es mayor y se convierten en folículos preovulatorios, la acción del pico preovulatorio de la hormona luteinizante LH, resulta en la ovulación. Los signos del estro son vulva inflamada, con o sin secreción serosanguinolenta. En esta fase el endometrio está altamente vascularizado, las glándulas endometriales entran en una fase proliferativa (Incrementan su tamaño). El cérvix se abre e incrementa la producción de moco cervical muy fluido, cristalino y abundante para permitir el paso espermático. (Gobello & Olivera, 2005; Rangel & Hernández, 2018)

Diestro

Puede durar de 60 a 100 días. Durante el diestro la hembra no acepta al macho. Se caracteriza por ser una fase lútea por la presencia de cuerpos lúteos y el predominio hormonal de la progesterona, hormona dirigida a preparar el útero para una posible gestación. los altos niveles de esta hormona promueven el engrosamiento del endometrio, el aumento de la vascularización, producción de leche uterina creando un ambiente óptimo, la viabilidad de los embriones, su

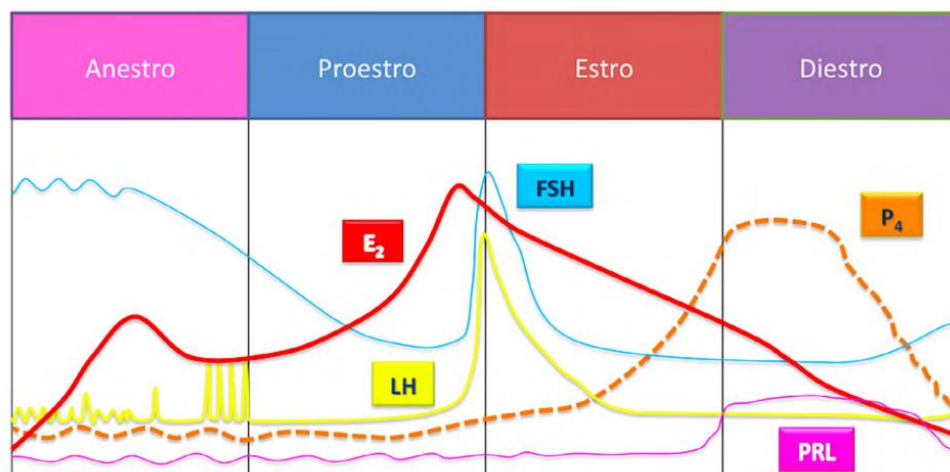
implantación y subsecuente gestación. (Gobello & Olivera, 2005; Rangel & Hernández, 2018)

Anestro

La duración del anestro oscila entre cuatro a diez meses. En este periodo la hembra no acepta al macho. Continúa habiendo actividad hormonal y desarrollo folicular pero el estímulo es insuficiente para que ocurra la maduración folicular y la ovulación. No hay secreción sero-sanguinolenta y la vulva es pequeña. (Gobello & Olivera, 2005; Rangel & Hernández, 2018)

Ilustración 2

Endocrinología del Ciclo Estral de la Perra.



Fuente: Rangel & Hernández Medrano (2018). Fisiología reproductiva de los animales domésticos.

Debido a los cambios hormonales y estructurales que ocurren durante el ciclo estral, el útero de algunas perras no esterilizadas puede ser susceptible a diversas enfermedades, como la piometra. El diestro es la fase del ciclo estral en la que el útero puede ser más receptivo a las infecciones bacterianas. Esto se

debe a los altos niveles de progesterona que predominan durante esta fase, que promueven el engrosamiento del endometrio y la producción de secreciones uterinas, creando un ambiente cálido y húmedo propicio para el crecimiento bacteriano. Esto puede resultar en la acumulación de pus dentro del útero, lo que lleva al desarrollo de la piometra. (Angulo, 2011)

Complejo Hiperplasia Endometrial Quística (HEQ)- Piometra

Durante el ciclo estral, los estrógenos producidos por los folículos ováricos además de aumentar la irrigación del útero, incrementar las contracciones uterinas y abrir el cuello uterino, preparan al útero para la acción de la progesterona. Mientras los estrógenos producen la hiperplasia endometrial con el desarrollo de criptas, la progesterona estimula la actividad de las glándulas uterinas encargadas de producir el embriotrofo, sustancia encargada de la nutrición de los embriones antes de la implantación uterina. (Angulo, 2011)

En las hembras caninas, la acción sinérgica hormonal entre estrógeno-progesterona produce la hiperplasia fisiológica del útero en cada ciclo estral de forma normal, con el paso del tiempo las hembras tienden a la presentación de desequilibrios hormonales que aumentan el riesgo de desarrollar la hiperplasia del endometrio y aumento en el tamaño de las glándulas endometriales y obstrucción en los conductos excretores de las glándulas, produciendo quistes de diversos tamaños que transforman la hiperplasia endometrial fisiológica en hiperplasia endometrial quística. (Angulo, 2011)

La piometra es una enfermedad originada por la acumulación intraluminal de pus en el útero. Es comúnmente definida como el complejo endometritis/HEQ/piometra ya que se ha pensado que la endometritis subaguda da lugar a una

hiperplasia endometrial quística (HEQ) y las hembras que la padecen presentan predisposición a una piometra, no obstante, algunos estudios sugieren que estas deben ser clasificadas de forma separada. (Angulo, 2011)

La HEQ-piometra, es una enfermedad que pone en riesgo la vida del paciente, y representa la condición patológica uterina más importante en los pequeños animales (Kida, Sakai, Tamada, et al. 2006). Es caracterizada por presentar un contenido uterino purulento y presencia de inflamación con infiltrado de neutrófilos, linfocitos, y macrófagos en el endometrio y/o endometrio. (Nelson & Couto, 2010)

Etiología

La piometra es una enfermedad que se produce principalmente por la exposición prolongada a niveles de progesterona en el endometrio; la cual se da en la fase del Diestro en el cual el cuerpo lúteo aporta la hormona en un tiempo de nueve a 15 semanas llegando a niveles iguales o mayores de 40 ng/ml, fenómeno que contribuye a disminuir la actividad miometrial y favorece la retención de líquido, esto brinda un ambiente adecuado para la colonización bacteriana. (Duarte, Sánchez, & Ortega, 2014; Feldman & Nelson, 2000)

La hormona progesterona se relaciona a la generación del complejo HEQ-piometra. La progesterona estimula la hipertrofia del endometrio, produce hiperplasia glandular con aumento en la secreción de las glándulas endometriales (Arunima, 2013); también aumenta la irrigación uterina, genera el cierre del cuello uterino, produce un estado de quiescencia uterina (desensibilización miometrial a la oxitocina) y reduce la inmunidad, funciones necesarias para el proceso de implantación embrionaria. No obstante, sus

efectos pueden predisponer a HEQ-piometra cuando se suma la presencia de bacterias, las cuales ingresaron al ambiente uterino durante el estro, lo anterior favorecido por el efecto de los estrógenos en la dilatación cervical y la migración de las bacterias de la vagina para entrar y colonizar el ambiente uterino. (Kennedy, 1992; Ververidis, Boscos, Stefanakis, et al. 2004)

Las principales bacterias aisladas en frotis uterinos en pacientes con piometra son *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus spp*, *Proteus spp.*, *Pasteurella spp.*, *Klebsiella spp.*, *Haemophilus spp.* *Serratia spp* y *Moraxella spp.* (Silva & Loaiza, 2007), de estos microorganismos, la *Escherichia coli* (*E. coli*) es el microorganismo aislado más común en casos de piometra en pequeñas especies. (Hagman, 2016)

Tabla 1

Microorganismos Cultivados con Mayor Regularidad en la Piometra Canina.

Escherichia coli. *

*Staphylococcus aureus**

Streptococcus spp. *

Pseudomonas spp. *

Proteus spp. *

Pasteurella spp.

Klebsiella spp.

Haemophilus spp.

Serratia spp.

Moraxella spp.

* **Flora Vaginal Normal**

Fuente: Hedlund (1999).

La *E coli* es una bacteria oportunista del microbiota vaginal e ingresa al útero en la etapa del estro. Está implicado en el 62 al 90% de los casos de piometra canina (Hagman, 2016) posiblemente por la presencia de receptores miometriales y endometriales específicos para *E. coli*, estimulados por la P4, que aumenta la colonización de la bacteria en el útero. (De Bosschere, Ducatelle, Vermeirsch, et al. 2001; Hagman, 2016)

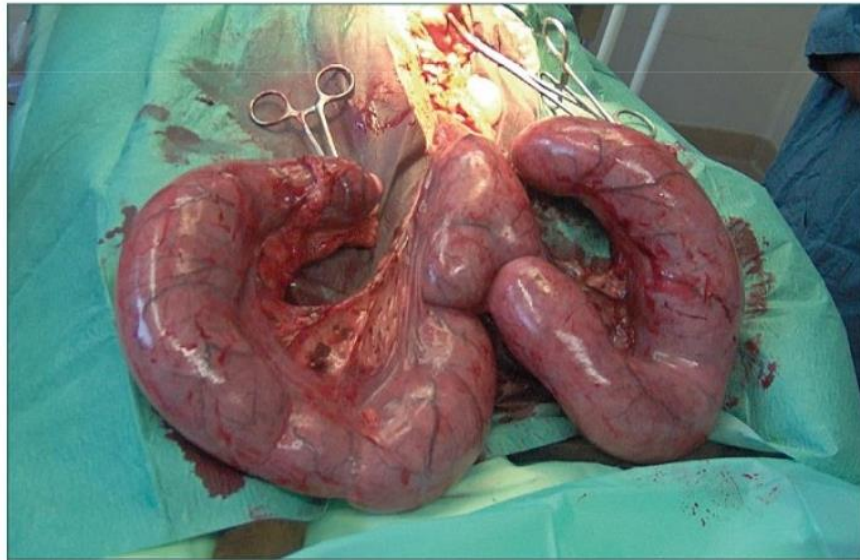
Otra causa de la piometra son las neoplasias uterinas, que pueden interferir en drenaje de las secreciones del tracto reproductivo contribuyendo a la infección. (Hedlund, 1999)

Clasificación de la Piometra

La piometra se clasifica como piometra de cérvix abierto (85% de los casos) y piometra de cérvix cerrado. En la piometra abierta, el cuello uterino está abierto, lo que permite que los fluidos acumulados y material purulento en el útero se drenen hacia el exterior. Esto puede resultar en la presencia de una descarga vaginal purulenta o sanguinolenta que puede ser continua o intermitente (Corrada, Arias, Rodríguez, et al. 2000); en la piometra cerrada, el cuello uterino está cerrado, lo que impide que los fluidos y material purulento acumulados en el útero se drenen al exterior. Como resultado, el pus se acumula en el útero, lo que puede provocar una distensión uterina grave y la aparición de síntomas clínicos como letargo, anorexia, vómitos, sed, fiebre y posible shock séptico, esta condición requiere intervención rápida para prevenir la sepsis y muerte del paciente. (Mora, 2010)

Ilustración 3

Piometra Cerrada.



Fuente: Angulo (2011). Reproducción y neonatología canina y felina.

Fisiopatología de la Piometra

Durante el diestro, la progesterona produce un incremento de la actividad de las glándulas secretoras endometriales, aumenta el endometrio, disminuye la contractibilidad miometrial y cierra el cuello uterino, factores que inhiben el drenaje de los exudados uterinos. Adicionalmente la excesiva influencia progestacional induce formaciones quísticas en el tejido glandular uterino, edema e hiperplasia, que origina acumulación de líquido en las glándulas endometriales y en el lumen uterino generando la hiperplasia endometrial quística (HEQ). (Silva & Loaiza, 2007)

El ambiente uterino generado por el incremento de las secreciones de las glándulas uterinas, la disminución de la motilidad uterina y la acción de inhibición de la respuesta inmune (quimiotaxis de neutrófilos y fagocitos), es propicio para la adherencia y desarrollo bacteriano (Feldman & Nelson, 2000; Bojrab, Waldron,

& Toombs, 2014). Sin embargo, en piometras subclínicas se hacen clínicamente aparentes con la caída de los niveles de progesterona, apertura del cérvix y descarga vulvar. (Purswell, 1997)

Las toxinas bacterianas, especialmente endotoxinas asociadas con *E. coli*, pueden absorberse a través del útero y causar síntomas sistémicos de endotoxemia. Parte de este contenido uterino puede filtrarse a través del cérvix y presentarse como una descarga vulvar, con un alto contenido de neutrófilos. Un cuello uterino cerrado impide la eliminación del exudado y provoca una enfermedad más severa, los animales pueden estar deshidratados, desarrollar septicemia y endotoxemia si la piometra no es tratada; la compresión o sobredistensión del útero pueden causar la ruptura de la pared con el desarrollo de peritonitis. (Molano & Echeverry, 2007)

Las bacterias Gram negativas como la *E coli* producen endotoxinas que son capaces de iniciar la cascada de citoquinas y la liberación de mediadores inflamatorios asociados con las reacciones inflamatorias en la piometra. Las endotoxinas al interactuar con células inflamatorias (macrófagos), plaquetas y endotelio vascular, se produce la liberación de la cascada de mediadores inflamatorios primarios- las citoquinas (Factor de necrosis tumoral, interleuquina (1,6,8)), mediadores lipídicos (tromboxanos, prostaglandinas, factor de activación plaquetaria) y radicales libres de oxígeno. Como respuesta se liberan mediadores secundarios y ambos inducen cambios inflamatorios y muerte celular. (Fransson, 2003)

La severidad de los signos clínicos está directamente relacionada con la concentración sanguínea de endotoxinas. La endotoxina lipopolisacárido (ET) es

un componente de la pared celular de *E coli* y otras bacterias Gram negativas, se libera en el crecimiento o muerte bacteriana. La ET se absorbe hacia la circulación portal y en el hígado son eliminadas por las células de Kuppfer (atrapan el ET, lo modifican y lo excretan vía entérica), o a través del sistema respiratorio por la migración de los macrófagos hacia el espacio alveolar y bronquiolar. (Fransson, 2003)

Los efectos sistémicos de ET ocurren al sobrepasar la capacidad de eliminación del hígado por los altos niveles sanguíneos, así como por la estimulación generalizada del sistema inmune y muerte microbiana con liberación masiva de ET que conduce al shock y muerte. (Fransson, 2003)

La piometra puede originar un síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SIRS), se produce por una gran liberación de mediadores inflamatorios hacia la circulación. La sepsis es una manifestación de SIRS, la cual representa un alto riesgo de desarrollar un síndrome de disfunción orgánica múltiple (MODS). (Fransson, 2003)

La piometra puede presentarse como una patología única, no obstante, puede presentar complicaciones, como la hipoglucemia, disfunción renal y hepática, arritmias cardíacas y problemas de coagulación. Estas condiciones concomitantes reflejan la gravedad de la enfermedad y la importancia de un manejo y tratamiento oportuno para mejorar las posibilidades de recuperación del paciente. (Hedlund,1999)

Signos Clínicos de la Piometra

Los signos clínicos de la piometra se asocian con la integridad del sistema inmune; la inhibición linfocitaria, neutrofílica y monocítica se relacionan con una

mayor severidad (Fransson, 2003). En la piometra abierta es común la secreción vaginal purulenta a sanguinolenta, distensión abdominal, depresión, anorexia, vómito y en casos graves signos indicativos de septicemia o toxemia. (Purswell, 1997)

Las hembras con piometra de cérvix cerrado tienen más riesgo de signos sistémicos como fiebre, letargia, nicturia, diarrea, deshidratación, hipotensión, poliuria, polidipsia, Infecciones del tracto urinario y choque séptico, lo que puede resultar en la muerte del paciente. (Purswell, 1997; Hagman, 2016)

Tabla 2

Signos Clínicos Presentes en Piometra Canina.

| Signos | % perras |
|-------------------------|----------|
| Descarga vaginal. | 85 |
| Letargia – depresión. | 62 |
| Inapetencia – anorexia. | 42 |
| Poliuria y polidipsia. | 28 |
| Emesis. | 15 |
| Nicturia. | 5 |
| Diarrea | 5 |
| Agrandamiento abdominal | 5 |

Fuente: Feldman & Nelson, (2000). Endocrinología y reproducción en perros y gatos.

Los animales que desarrollan septicemia tienen probabilidad de evolucionar en shock, acompañado de signos como la taquicardia, prolongación

del tiempo de llenado capilar, debilidad del pulso femoral, temperatura rectal anormal e hipoglicemia. (Hedlund, 1999; Feldman & Nelson, 2000)

Diagnóstico de la Piometra

La piometra se diagnostica en perras intactas, basados en los signos clínicos presentes en la fase del diestro, o en pacientes con administración de progestágenos o estrógenos exógenos (Nelson & Couto, 2010). Usualmente el diagnóstico se relaciona con reporte de estro reciente (menor a 70 días de antelación). Los niveles de progesterona por encima de 1 ng/ml; la descarga vulvar purulenta proveniente del útero (Valorada por vaginoscopia), agrandamiento uterino (valorado por palpación, radiografía o ultrasonografía) es diagnóstica. (Purswell, 1997)

El hemoleucograma es una ayuda diagnóstica importante, sus hallazgos se relacionan con la presencia de inflamación, evidenciada por la leucocitosis, neutrofilia con grados variables de inmadurez celular (desviación a la izquierda) y monocitosis (Faldyna, Laznicka, & Toman, 2001; Feldman & Nelson, 2000). El recuento de glóbulos blancos supera los 30.000/ul (hasta 100.000 o 200.000/ul en la piometra cerrada). La presencia de leucopenia puede indicar una infección masiva y septicemia, o bien ser secundaria al secuestro uterino de los neutrófilos (neutropenia); también se puede presentar anemia no regenerativa normocítica-normocrómica leve y en casos graves puede cursar con coagulación intravascular diseminada. (Hedlund, 1999)

En el perfil de bioquímica sérica, se observa hiperproteinemia, hiperglobulinemia y azotemia; el uroanálisis puede revelar isostenuria, proteinuria y bacteriuria. (Hedlund, 1999; Nelson & Couto, 2010)

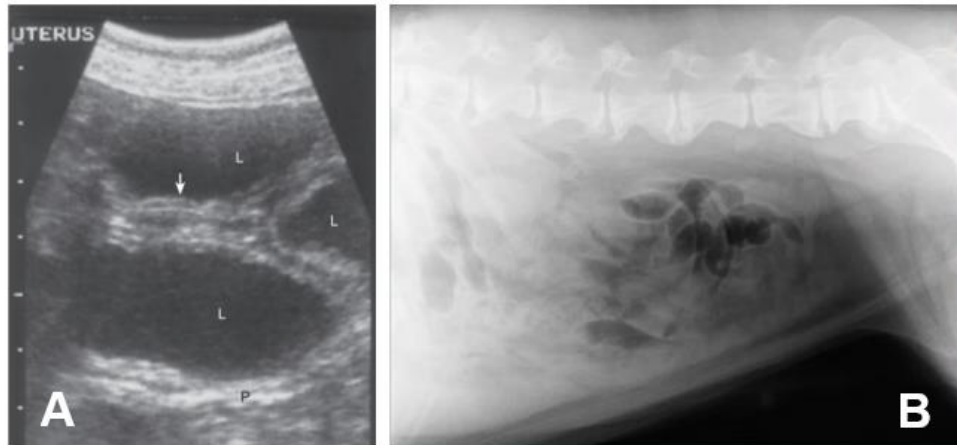
La endotoxemia asociada a piometra, afecta la filtración glomerular, disminuyéndola, presenta incapacidad para concentrar la orina (insensibilización de los túbulos frente a la ADH que genera una diabetes insípida secundaria nefrogénica) densidad urinaria disminuida con síntomas de poliuria/polidipsia compensatoria (Angulo, 2011). A veces podemos encontrar infección del tracto urinario por la misma bacteria causante de la infección uterina. (Angulo, 2011)

La citología vaginal es una prueba que evalúa las células, su utilización en el diagnóstico de piometra evidencia la presencia de exudado séptico, con gran cantidad de neutrófilos, bacterias intra o extracelularmente. (Nelson & Couto, 2010)

Las ayudas diagnósticas imagenológicas como la radiografía y la ultrasonografía o ecografía abdominal pueden confirmar la presencia de piometra, esta última suele sugerir un útero aumentado de tamaño, con fluido en su luz y cuernos tortuosos con pliegues.

Ilustración 4

Ecografía y Radiografía Abdominal de una Perra con Piometra.



Fuente: (Nelson & Couto, 2010; Angulo, 2011). Medicina interna en pequeños animales; Reproducción y neonatología canina y felina.

Nota: En la imagen A correspondiente a la ecografía abdominal de una paciente con piometra, donde se observa: L, Luz uterina llena de líquido; P, pared uterina; flecha, quistes endometriales. Imagen B: Radiografía donde se observan estructuras tubulares de densidad de tejido blando sugere de dilatación uterina.

El contenido luminal en piometra suele ser heterogéneo, se puede observar formas de remolinos en movimiento por ecografía. El espesor de las paredes uterinas con estructuras quísticas es diagnóstico de HEQ, con o sin piometra. la radiografía puede ser también de ayuda para el diagnóstico de piometra, pero con frecuencia no es concluyente. (Angulo, 2011)

Tratamiento de la Piometra

Los efectos de la piometra sobre el sistema inmune (linfopenia) sugiere un manejo de paciente inmunocomprometido (Faldyna, Laznicka, & Toman, 2001). El riesgo representado por complicaciones por septicemia o endotoxemia hace necesario el establecimiento de un tratamiento rápido y riguroso dependiendo de su gravedad. (Nelson & Couto, 2010)

La instauración de una fluidoterapia endovenosa está indicada en la corrección de las deficiencias hidroelectrolíticas, el mantenimiento de la perfusión tisular adecuada y la protección del funcionamiento renal. Esta última relacionada con la azotemia (incremento de creatinina y urea sanguínea), que representa un mal pronóstico antes del tratamiento quirúrgico. (Nelson & Couto, 2010; Ettinger, Feldman, & Cote, 2017)

El establecimiento de una antibioticoterapia basada en la administración de antibióticos bactericidas de amplio espectro es crucial en el tratamiento de la patología, no obstante, deben ser definidos por los resultados del cultivo bacterianos y las pruebas de sensibilidad. Antibióticos como la amoxicilina ha reportado una efectividad del 90% (Purswell, 1997; Ettinger, Feldman, & Cote, 2017). Se recomienda una terapia antibiótica con una duración entre dos a tres semanas (Nelson & Couto, 2010) en casos de peritonitis séptica debido a la fuga de pus en el abdomen. (Ettinger, Feldman, & Cote, 2017)

La gravedad de la enfermedad se correlaciona con el nivel de toxinas bacterianas que causan signos clínicos, y un componente esencial del tratamiento es la terapia de fluidos adecuada. La terapia antimicrobiana puede agravar la endotoxemia, ya que los LPS se liberan cuando las bacterias mueren,

por lo tanto, es importante un seguimiento cercano y una terapia de fluidos suficiente. (Ettinger, Feldman, & Cote, 2017)

El manejo médico de la piometra se recomienda solo en perras reproductoras estables sin signos (sepsis, ET, hipotermia o fiebre) y en hembras caninas con diagnóstico de piometra abierto (Ettinger, Feldman, & Cote, 2017), involucra el uso de la hormona prostaglandina F2 α natural (PGF2 α) vía subcutánea a dosis de 0,1-0,25 mg/kg una o dos veces al día de 3 a 5 días (Nelson & Couto, 2010). Este tratamiento se fundamenta en el efecto fisiológico de contracción del miometrio (causa la expulsión del contenido uterino), la disminución de la progesterona (la vasoconstricción local hacia el cuerpo lúteo o al unirse a receptores específicos que interfiere con la esteroidogénesis), así como la apertura del cérvix. (Feldman & Nelson, 2000)

El tratamiento quirúrgico de la piometra puede realizarse cuando se ha corregido la deficiencia hídrica y cuando se ha iniciado la antibioticoterapia, el tratamiento definitivo de elección para la condición patológica es la ovariectomía (OVH); se indica realizarse dentro de las 6 a 12 horas después del diagnóstico, por el riesgo de ruptura uterina y las alteraciones metabólicas (morbilidad del 5 al 8%) que deterioran el estado de salud. (Rabelo, 2005; Nelson & Couto, 2010)

En los casos de ruptura uterina, el abdomen se debe lavar con 200-300 ml/kg de líquido y se recomienda un drenaje de succión cerrado para control de septicemia, la supervivencia después del lavado peritoneal abierto y el drenaje de succión cerrado es del 70% en la peritonitis séptica en gatos y perros. (Ettinger, Feldman, & Cote, 2017)

Complicaciones Quirúrgicas/Anestésicas

Las complicaciones postoperatorias incluyen hemorragia, infecciones de heridas y tractos fistulosos. En perras con SIRS y sepsis, pueden desarrollarse arritmias ventriculares y el ECG debe ser monitoreado de cerca en el período postoperatorio. La sepsis postoperatoria puede desarrollarse, y tanto la PCR como el IGF-1 pueden ser marcadores útiles para evaluar en el período postoperatorio. (Ettinger, Feldman, & Cote, 2017)

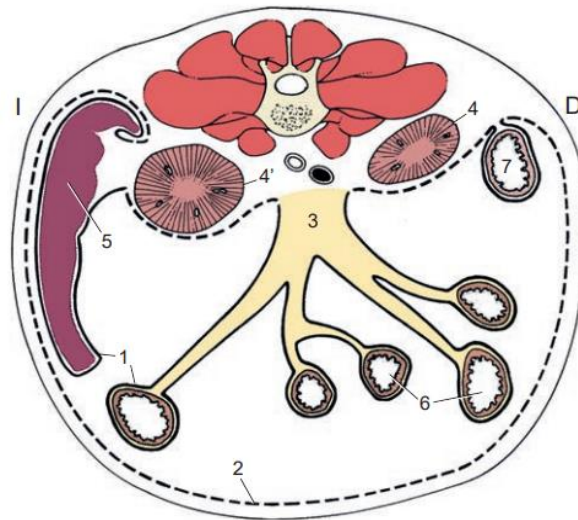
Peritonitis como Complicación de la Piometra

Peritoneo y Líquido Peritoneal

El peritoneo está constituido por la cara parietal que recubre las paredes de las cavidades abdominal, pélvica y escrotal y la cara visceral que rodea directamente las vísceras abdominales y una serie de pliegues dobles que conectan la parte parietal con la parte visceral. Estos pliegues juntos se conocen a menudo como mesenterios. (Dyce, Sack, Wensing, & Guardiola, 2012)

Ilustración 5

Sección Transversal Esquemática a través del Abdomen del Perro.



Fuente: Dyce, Sack, Wensing, & Guardiola, (2012). Anatomía veterinaria.

Nota: En la ilustración se observa numerales correspondientes a: 1, peritонеo visceral (línea continua); 2 peritонеo parietal (línea discontinua); 3 raíz del mesenterio.

El peritонеo es una membrana serosa formada por células mesenquimales sostenida por un estroma de colágeno y fibras elásticas. (Ettinger, Feldman, & Cote, 2017). Produce una pequeña cantidad de líquido, que protege, lubrica las vísceras y permite su libre deslizamiento. Desempeña un papel importante en el suministro de sangre y nutrientes a los órganos abdominales y en la absorción de sustancias importantes, como la glucosa y los electrolitos, en la cavidad abdominal. (Ettinger, Feldman, & Cote, 2017)

Las características citológicas del líquido peritoneal incluyen principalmente macrófagos, células mesoteliales, linfocitos y un contenido de

proteínas inferior a 3 g/dl. El líquido peritoneal no tiene fibrinógeno, no coagula y además tiene actividad antibacteriana. (Dyce, Sack, Wensing, & Guardiola, 2012)

La cavidad peritoneal es cálida y húmeda, proporciona un ambiente propicio para el crecimiento bacteriano y la absorción de ET. Las láminas serosas inflamadas tienden a adherirse, generando rigidez, infección y traumatismo. (Dyce, Sack, Wensing, & Guardiola, 2012)

Peritonitis

La peritonitis es una condición clínica que se da por una respuesta inflamatoria de la membrana serosa parietal (recubre la cavidad abdominal), y de la membrana serosa visceral (recubre las vísceras abdominales). Su presencia es un iniciador común del síndrome de respuesta inflamatoria sistémica. (Bojrab, Waldron, & Toombs, 2014)

En la peritonitis se provoca una reacción inflamatoria intensa (mastocitos, neutrófilos y macrófagos promueven la expresión de citoquinas, quimiotaxis y reclutamiento de fagocitos), con producción de citoquinas inflamatorias que se acumulan en la cavidad peritoneal, activación del complemento, la producción de inmunoglobulinas, la liberación de sustancias vasoactivas y un desequilibrio de mediadores proinflamatorios y antiinflamatorios. (Culp & Holt, 2010; Ettinger, Feldman, & Cote, 2017)

El peritoneo inflamado permite la libre difusión, lo que provoca una pérdida de líquido, de albumina y glóbulos blancos que se dirige a la cavidad abdominal. El drenaje linfático no retorna a la circulación sistémica, se acumula y retiene fibrina (el sistema fibrinolítico es inactivado por la inflamación), se obstruyen

vasos linfáticos se produce hipovolemia e hipoproteinemia. La pérdida de volumen sanguíneo se asocia a una disminución de la perfusión renal, que provoca acidosis e hipercalemia, además de trastornos de la coagulación. (Zimmermann, Raiser, Mazzanti, et al. 2006)

La disminución de la perfusión esplácnica provoca isquemia visceral, edema en el intestino e inflamación, propiciando la translocación bacteriana y subsecuente shock séptico. El proceso inflamatorio puede generalizarse en un síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SIRS). (Dávila, 2012)

En la peritonitis el aumento del volumen de líquido en la cavidad, la rigidez del peritoneo compromete la ventilación llegando a desarrollar hipoxemia y acidosis respiratoria. Se eleva la presión intraabdominal que interfiere en el retorno venoso en los grandes vasos abdominales y disminuye el gasto cardiaco. (Bojrab, Waldron, & Toombs, 2014)

El aumento de presión en una cavidad cerrada afecta la función, viabilidad y circulación de todos los órganos y tejidos que provoca cambios dinámicos en las diferentes cavidades. (Silverstein & Beer, 2012)

La coagulación intravascular diseminada (CID) es una enfermedad que genera una micro embolización sistémica resultado de un estado inflamatorio grave (Silverstein & Beer, 2012). La CID puede culminar en el desarrollo del síndrome de disfunción orgánica múltiple (MODS), resultante de una disfunción celular mediada por citoquinas. (Bojrab, Waldron, & Toombs, 2014; Zimmermann, Raiser, Mazzanti, et al. 2006)

A medida que aumenta el volumen de líquido en la cavidad, la capacidad del peritoneo para acomodarse disminuye y la ventilación se ve comprometida.

Cuando el deterioro es grave, puede producirse hipoxemia y acidosis respiratoria. El aumento del volumen de líquido peritoneal finalmente eleva la presión intraabdominal hasta el punto de reducir el retorno venoso en los grandes vasos abdominales y disminuir el gasto cardiaco. (Bojrab, Waldron, & Toombs, 2014)

El aumento de presión dentro de una cavidad cerrada afectará negativamente a la función, viabilidad y circulación de todos los órganos y tejidos contenidos dentro de dicha cavidad. Las cavidades orgánicas funcionan como espacios intercomunicados, donde un aumento de la presión interna en cualquiera de los compartimientos provocará cambios dinámicos en las diferentes cavidades, con las mismas pérdidas. (Silverstein & Beer, 2012)

La peritonitis puede ser clasificada según su etiología en primaria, secundaria y terciaria (derrames en la cavidad abdominal como hemo abdomen, quilo abdomen y derrames de origen neoplásicos) o en séptica o no séptica. También puede ser clasificada según la extensión de la sepsis en localizada o generalizada. (Culp & Holt, 2010)

Peritonitis Primaria

Es el proceso que afectan principalmente al peritoneo como las infecciones bacterianas en animales inmunosuprimidos. (Fossum, 2019)

Peritonitis Secundaria

Se presenta como resultado de la extensión de la inflamación desde otros órganos y la contaminación por contenidos del tracto digestivo, reproductivo o urinario. Es la forma más común de peritonitis. (Fossum, 2019)

Peritonitis Terciaria

Consecuencia de traumatismos o neoplasias, se puede presentar por ruptura de vasos linfáticos. El hemo abdomen. (Fossum, 2019)

Peritonitis No Séptica

Es una peritonitis no infecciosa generada por la manipulación del tejido post quirúrgico, implementos generan reacción de cuerpo extraño. La migración parasitaria (*Spirocerca*) y úlceras gastroduodenales. (Greene & Addie, 2008)

Peritonitis Séptica

Se da por agentes infecciosos como bacterias y virus que generan peritonitis focal (adenovirus y parvovirus) y la peritonitis generalizada (bacterias anaerobias, perforación de órganos y abscesos abdominales, infección iatrogénica). (Greene & Addie, 2008)

Los agentes bacterianos más comunes en peritonitis infecciosas en caninos son: *E coli*, *Clostridium spp*, *Streptococos faecalis*, *Enterococos*, *actinomices* y *nocardia spp*. (Greene & Addie, 2008)

Como agravante a la infección por *E coli*, la toxina alfa-hemolisina promueve la infección dentro de la cavidad peritoneal, altera el líquido peritoneal y provoca la lisis de los eritrocitos, la hemoglobina tiende a reducir la capacidad de los neutrófilos para fagocitar las bacterias potenciando la patogenia. (Bojrab, Waldron, & Toombs, 2014)

Signos Clínicos de la Peritonitis Séptica

Todo perro de cualquier edad, sexo y raza puede desarrollar peritonitis, puede presentarse de forma asintomática en las fases iniciales. Usualmente cursa con letargia, anorexia, vómitos, diarrea y/o dolor abdominal. La gravedad de los signos depende de la causa de la infección y de la rapidez con la que se ha producido. (Cunningham, 2003)

Se pueden generar signos de hipovolemia resultado de la inflamación en el peritoneo, que genera vasodilatación y aumento de la permeabilidad vascular, que promueve el flujo de proteínas, fluido y electrolitos a la cavidad abdominal. (Birchard & Sherding, 1996)

Las manifestaciones tienden a progresar rápidamente al shock séptico o hipovolémico generando signos de deshidratación, depresión marcada, taquicardia, taquipnea, distensión y dolor abdominal, diarrea, vómitos, fiebre, íleo paralítico. (Bonczynski, Ludwig, Barton, et al. 2003)

Diagnóstico de la Peritonitis Séptica

La prueba diagnóstica principal en peritonitis séptica es el examen citológico del líquido peritoneal, el cual se obtiene mediante la abdominocentesis (punción abdominal para extraer la muestra) o a través del lavado peritoneal (instila 15-20 ml/kg de solución salina al 0,9% en la cavidad abdominal, se deja el fluido unos minutos y se hace la abdominocentesis) (Hauptman, Walshaw, & Oliver, 1997; Bojrab, Waldron, & Toombs, 2014). El hallazgo de neutrófilos degenerados con bacterias intracelulares es diagnóstico de peritonitis séptica.

La tinción de Gram permite la diferenciación entre bacilos gramnegativos (aerobios como *E. coli*) y bastones Gram positivos (anaerobios como especies de Clostridio). (Birchard & Sherding, 1996)

El análisis de líquido peritoneal valora la apariencia física, concentración de proteínas, densidad y evaluación citológica. En los pacientes con peritonitis, el líquido es un exudado (proteínas > 3,5 g/dl). La presencia de más de 500/ μ L de neutrófilos en el líquido peritoneal se considera un hallazgo positivo, junto con neutrófilos tóxicos y bacterias dentro de los fagocitos. (Ettinger, Feldman, & Cote, 2017)

El recuento de células sanguíneas, el perfil bioquímico, el análisis de gases en sangre y las pruebas de coagulación son útiles para el seguimiento del tratamiento. En peritonitis es usual la presencia de neutrofilia marcada con desviación hacia la izquierda, toxicidad celular y anemia. La acidosis metabólica, la hiperlactatemia, la hipocalcemia y la hiperglucemia, seguidas de hipoglucemia, hipoalbuminemia, enzimas hepáticas elevadas, hiperbilirrubinemia y azotemia, son anomalías serológicas comunes que se encuentran en pacientes con peritonitis séptica. La hiperlactatemia postoperatoria persistente se asocian con una mayor morbilidad y mortalidad. (Ettinger, Feldman, & Cote, 2017)

Aumento de urea y creatinina, se asocia con disminución de la tasa de filtración glomerular por el estado hipovolémico del paciente secundario a la peritonitis. (Pérez, Wildi, Demartines, et al. 2007)

En cuanto al diagnóstico por imagen, la radiografía reporta la pérdida del detalle visceral y el intestino con presencia de gas o de líquido. La ecografía evidencia acúmulo de líquido. (Orsher & Rosin, 1984; Michel, 1993)

Tratamiento de la Peritonitis Séptica

El tratamiento de la peritonitis séptica se dirige al soporte cardiovascular, terapia antibiótica adecuada, realizar desbridamiento quirúrgico del tejido infectado y corrección de la causa primaria, realizar lavado y drenaje de la cavidad abdominal y permitir soporte nutricional entérico. (Fossum, 2019; Zimmermann, Raiser, Mazzanti, et al. 2006)

Estabilización Hemodinámica y Electrolítica

Los animales con peritonitis deben estabilizarse antes de la intervención quirúrgica, la hipotensión asociada con la vasoconstricción portal afecta la barrera de la mucosa intestinal, permite la absorción de endotoxinas, algunas pueden ser letales por ello la importancia del soporte clínico del paciente. (Fossum, 2019)

El tratamiento de apoyo comienza con una terapia de reanimación agresiva con líquidos intravenosos. Inicialmente se administran cristaloides para obtener una diuresis de 1 a 2 ml/kg/h. Mediciones seriadas de presión venosa central, albúmina sérica, presión osmótica coloidal, parámetros ácido-base, electrolitos y coagulación sanguínea guían las decisiones con respecto a la dirección de la terapia. (Bojrab, Waldron, & Toombs, 2014)

Antibioticoterapia

Se recomienda utilizar antibióticos de amplio espectro como cefalosporinas de tercera generación cubriendo así microorganismos gramnegativos y anaerobios, betalactámicos como lo es el imipenem el cual puede ser utilizado como agente único sin necesidad de manejar ningún otro tipo

de antibiótico, la dosis recomendada es de 3-10 mg/kg/intravenoso lento / BID o TID, algunos autores recomiendan combinaciones de antibióticos como ampicilina o cefalozina con enrofloxacin o un aminoglucósido (gentamicina), se puede utilizar también metronidazol para microorganismos anaeróbicos. (Plumb, 2006)

Lavado de la Cavidad Abdominal

Está indicado en animales con peritonitis difusa y pacientes sometidos al procedimiento quirúrgico. Al lavar, se utiliza una gran cantidad de solución salina tibia y estéril. Una vez realizado se debe recuperar la mayor cantidad de líquido, debido a que interfiere en la capacidad para enfrentar las infecciones, la adición de antibióticos o soluciones antisépticas esta contraindicado por la irritación y acidosis metabólica que pueden generar. (Fossum, 2019; Zimmermann, Raiser, Mazzanti, et al. 2006; Birchard & Sherding, 1996)

Tratamiento Quirúrgico

Una técnica de importancia y que brinda mayor probabilidad de vida en un paciente séptico por peritonitis es el sistema VAC (terapia de cierre asistido por vacío). Es un método de tratamiento avanzado utilizado en medicina veterinaria y humana para promover la cicatrización de heridas complejas y difíciles de tratar. (Williams & Niles, 2009)

El sistema VAC consiste en un dispositivo que aplica presión negativa de manera controlada sobre una herida cubierta con un apósito especial. Este

apósito sella la herida y se conecta a una unidad de vacío que aplica succión continua, lo que crea un ambiente de presión negativa en la superficie de la herida. (Williams & Niles, 2009)

Ilustración 6

Componentes Básicos de un Sistema VAC Estándar.



Fuente: Infomecum.com

Nota: En la ilustración se observa los componentes básicos de un sistema VAC correspondientes a: espuma de poliuretano, Tubo de drenaje, dispositivo de succión, película transparente.

La presión negativa utilizada es de 100 a 150 mmHg, el plástico adhesivo de poliéster que cubre el abdomen drena eficientemente los fluidos, evitando la

deseccación de las vísceras y controlando la pérdida de líquidos e inducción de tejido de granulación. (Williams & Niles, 2009)

El procedimiento quirúrgico comienza con el abordaje del abdomen con incisión a nivel craneal y caudal umbilical con disección por planos hasta el ingreso a la cavidad abdominal, explorando la cavidad abdominal buscando el origen del proceso séptico tomando muestra para cultivo y análisis histopatológico, procediendo a realizar el lavado peritoneal con solución fisiológica tibia al inicio del proceso quitando detritos celulares que puedan estar causando la inflamación, repitiendo el proceso dos o tres veces más. (Williams & Niles, 2009)

Una vez lavado el espacio intraperitoneal y secado con compresas, se controla la hemostasia y se procede a cubrir el paquete visceral y el epiplón con la malla de polietileno sin contacto con los órganos intraabdominales y de acuerdo con el tamaño del defecto en la pared del abdomen se tomará el tamaño del polietileno suturándolo a la aponeurosis o a la piel con patrón de sutura continua utilizando hilo de monofilamento sintético. (Williams & Niles, 2009)

El lavado peritoneal debe repetirse a las 48 horas, logrando al menos dos lavados libres de contaminación donde se decide cerrar el abdomen por completo. (Williams & Niles, 2009)

El retiro del dispositivo debe realizarse de acuerdo con la evolución favorable del paciente, dada por la ausencia de colectas y secreciones intraabdominales, cultivos negativos de líquido peritoneal, presencia de tejido de granulación para evitar la evisceración y estabilidad hemodinámica. (Williams & Niles, 2009)

Relación entre Piometra y Peritonitis Séptica

Tanto la piometra como la peritonitis séptica son dos condiciones médicas graves que afectan a las perras. Ambas están relacionadas de manera estrecha, especialmente en el caso de la piometra cerrada. Si el útero llega a romperse, ya sea por el aumento de la presión causada por la acumulación de líquidos o por el debilitamiento de las paredes uterinas, el contenido infectado puede derramarse a la cavidad abdominal. Cuando el pus y las bacterias se liberan a la cavidad, desencadenan una respuesta inflamatoria intensa, lo que resulta en la peritonitis séptica. (Fossum, 2019; Ettinger, Feldman, & Cote, 2017; Sykes, 2013)

La relación entre la piometra y la peritonitis séptica es bidireccional y compleja. Por un lado, la piometra aumenta el riesgo de peritonitis séptica debido a la presencia de una fuente de infección intrauterina. Por otro lado, la peritonitis séptica puede agravar la piometra al aumentar la inflamación y la infección en la cavidad abdominal. (Fossum, 2019; Ettinger, Feldman, & Cote, 2017; Sykes, 2013)

Reconocer los signos clínicos de la piometra y la peritonitis séptica, y comprender su relación, brindar un diagnóstico y tratamiento precoz y adecuado por medio de una terapia médica y quirúrgica basada en la estabilización del paciente, la terapia antibiótica, la cirugía de ovariectomía para la remoción del útero infectado y el manejo de las complicaciones asociadas es esencial para el manejo exitoso de estas condiciones en pacientes caninos. (Fossum, 2019; Ettinger, Feldman, & Cote, 2017; Sykes, 2013)

Presentación del Caso Clínico

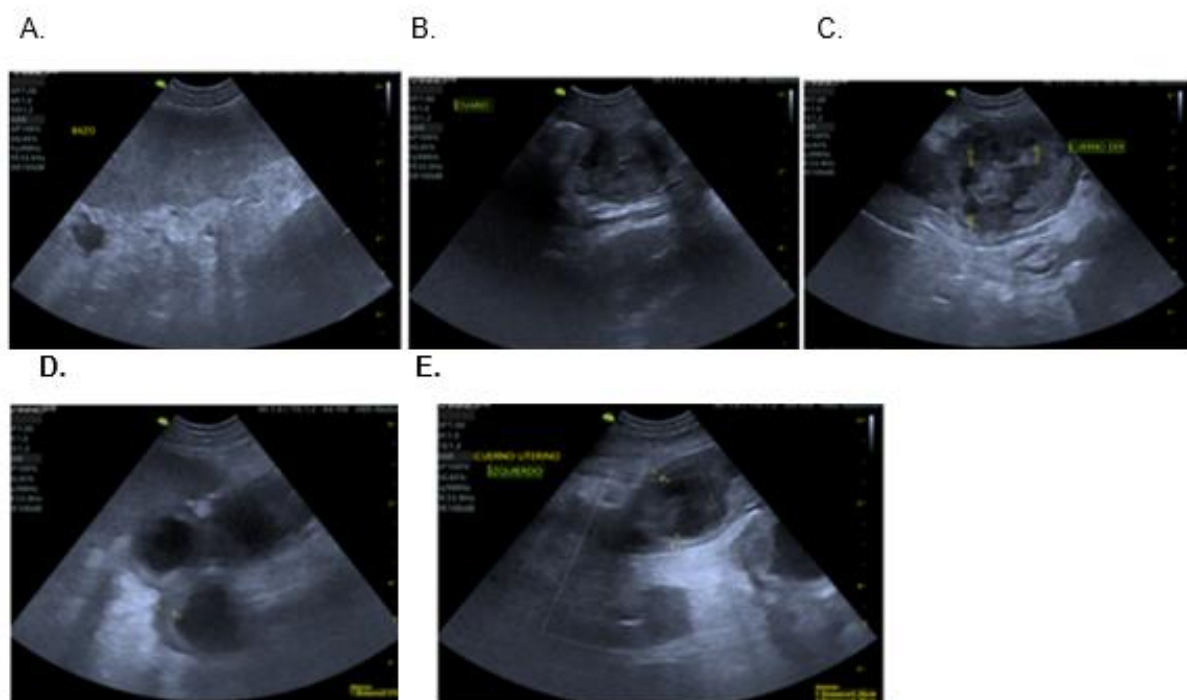
Descripción del Caso

El día dos de febrero de 2024, ingresa al servicio de consulta externa de la Clínica Veterinaria San Lucas de la ciudad de Medellín una paciente de nombre Roma, especie canina, raza Pastor Alemán, Color negro y café, peso 33.2 Kg de cuatro años, con estado reproductivo no esterilizada, remitida de la Clínica Veterinaria Jamsavet. Motivo de consulta: Consulta de valoración para procedimiento quirúrgico- piometra cerrada con hemorragia uterina. Anamnesis: La propietaria reporta que el 30 de diciembre la paciente estaba en celo, pasó varios días sin comer, manifestó síntomas de dolor, decaimiento y se hizo notable la distensión abdominal, no presentó vómito ni diarrea. En la clínica que inició el proceso médico se sospechó de gastritis, le instauraron una terapia con Antax y esomeprazol. Para el 15 de enero de 2024, la propietaria menciona que regresó a consulta por la persistencia del sangrado vulvar, el decaimiento, anorexia y adicionalmente la paciente presentó defecación en pequeñas cantidades y de color oscuro. La propietaria expresa que en la clínica se le ordenó un hemoleucograma y química sanguínea, presenta los resultados (hemograma sin alteraciones en la línea roja, presencia de leucocitosis y neutrofilia leve $13,8 \times 10^3 /\mu\text{L}$, ALT en 41,0 UI/L, hiperglobulinemia de 46,0 g/L. y creatinina en 1,27 mg/dL en rango normal) también se ordena la ecografía abdominal. El 16 de enero de 2024 el reporte de ecografía reveló la presencia de líquido en el útero, le establecen antibioticoterapia con Uniclav, y debido a la escasa cantidad de colecta observada en el útero, el personal médico le

recomienda esperar antes de proceder con la intervención quirúrgica. El 18 de enero de 2024, la propietaria reporta que el sangrado se detuvo con el tratamiento y que la perra mostraba mejor ánimo y apetito. El 2 de febrero de 2024 la propietaria reporta que la perra estaba nuevamente decaída, menciona que tomó la decisión de forma particular de realizar otra ecografía, en la cual le reportaron esplenomegalia y estructuras ováricas sugerentes con ovarios poliquísticos (Ilustración 7), dieron el diagnóstico de piometra cerrada y hemorragia uterina, vuelve a consulta, en la cual es remitida urgentemente a la Clínica Veterinaria San Lucas.

Ilustración 7

Ecografía 18 de Enero de 2024.



Fuente: Clínica Veterinaria Especialvet.

Nota: En la ecografía se puede observar en los literales A. Bazo, presencia de esplenomegalia, B. Ovario con estructuras compatibles con ovario poliquístico, C. Útero, celularidad en el cuerno uterino, D y E. Útero, cuerno uterino con las paredes engrosadas, presencia de líquido uterino con refuerzo posterior sugerente a hiperplasia endometrial quística, piometra y hemorragia uterina.

Detalles al Examen

En la Clínica Veterinaria San Lucas, se hace el ingreso de la paciente. Se observa una paciente alerta, aunque en estado de letargo, al examen clínico, se evidencia distensión abdominal, dolor y ausencia de secreción vulvar.

Tabla 3

Examen Físico.

| Examen físico | |
|--------------------------|---|
| Actitud | Alerta, letárgica |
| Temperamento | Dócil |
| Membranas mucosas | Rosadas, secas |
| TLLC | 2 segundos |
| FC | 120 lpm |
| FR | Jadeo |
| Temperatura | 38°C |
| CC | 3/5 |
| Peso | 33.2 kg |
| Observaciones | Presenta abdomen distendido, con dolor generalizado/ no presenta secreción vulvar activa. |

Fuente: Clínica Veterinaria San Lucas.

A continuación, se muestra la lista de problemas y lista maestra.

Tabla 4*Lista de Problemas y Lista Maestra.*

| Lista de problemas | Lista maestra |
|--|------------------------------|
| 1. Colecta y hemorragia uterina | I. Sistema reproductivo |
| 2. Sangrado vaginal abundante | (1, 2) |
| 3. Dolor abdominal | II. Sistema gastrointestinal |
| 4. Distensión abdominal | (3, 4, 5, 6) |
| 5. Deshidratación leve | III. Sistema nervioso (7) |
| 6. Falta de apetito prolongada | |
| 7. Letargia | |

Fuente: Clínica Veterinaria San Lucas.**Diagnósticos Diferenciales**

De acuerdo con la historia clínica y hallazgos de la exploración física de la paciente, se establecieron los siguientes diagnósticos diferenciales.

1. Piometra cerrada.
2. Neoplasia uterina.
3. Sepsis.
4. Masa abdominal.
5. Peritonitis séptica.
6. Hemoparásitos.

Plan Diagnóstico

Se establece como plan diagnóstico, la toma de muestras sanguíneas para hemoleucograma, química sanguínea (Alanina aminotransferasa ALT y creatinina), proteínas diferenciadas y extendido sanguíneo. Se indicó pruebas de gases arteriales, un análisis de citoquímico de orina, Adicionalmente una

prueba de reacción en cadena de la polimerasa (PCR) para detección de hemoparásitos y cultivo de muestras de líquido uterino y ecografía de control.

Seguimientos de la Evolución Clínica

La paciente es canalizada en la vena cefálica del miembro anterior izquierdo (MAI), a través de un catéter endovenoso 22G, posterior a desinfección del área. Se procede a la toma de muestras sanguíneas. En el reporte de resultado de hemoleucograma se evidenció en la línea roja una disminución en los eritrocitos; hemoglobina y hematocrito, siendo esto indicativo de anemia normocítica (VCM dentro de los rangos normales) e hipocrómica (MCHC dentro de los rangos normales), sin embargo, en el extendido de sangre se confirma una cruz de hipocromía. Está asociado a una respuesta medular regenerativa por la presencia de 1,5% de reticulocitos y una cruz de policromatofilia que sugiere la presencia de reticulocitos por lo que sugiere regeneración. En el extendido, además, se evidencia una cruz de crenocitos que es normal en esta especie, y una cruz de dacriocitos que puede indicar un proceso inflamatorio crónico. Las plaquetas están dentro de los rangos normales, y se confirman con el extendido.

En la leucograma, se observa leucocitosis y neutrofilia severa $44,0 \times 10^3/\mu\text{L}$, linfocitosis, eosinofilia y monocitosis, sugerente de inflamación crónica. En el extendido de sangre periférica se confirma leucocitosis y neutrofilia.

En la química sanguínea el ALT en 40,0 UI/L y la creatinina en 1,13 mg/dL están dentro de los rangos normales.

Tabla 5*Reporte de Resultados Hemoleucograma y Química Sanguínea.*

| Exámen | Resultado | Unidades | Vr. Ref | Vr. Abst | Unidades | Vr. Ref. |
|--|---|---------------------------|-----------|----------|---------------------------|-------------|
| Muestra: | Sangre total con E.D.T.A. | | | | | |
| Glóbulos blancos | 53,70 | $\times 10^3/\mu\text{L}$ | | | | 6.0 - 17.0 |
| Glóbulos rojos | 3,90 | $\times 10^6/\mu\text{L}$ | | | | 5.5 - 8.5 |
| Hemoglobina | 9,9 | g/dL | | | | 12 - 18 |
| Hematocrito | 29,8 | % | | | | 37 - 55 |
| MCV | 76,4 | fL | | | | 60 - 77 |
| MCH | 25,5 | pg | | | | 20 - 25 |
| MCHC | 33,3 | g/dL | | | | 32 - 36 |
| I.D.E | 13,5 | % | | | | 12 - 15 |
| Plaquetas | 210 | $\times 10^3/\mu\text{L}$ | | | | 200 - 500 |
| I.D.P | 14,0 | % | | | | 12 - 14.1 |
| Diferencial leucocitario | | | | | | |
| % Neutrófilos | 82 | % | 60 - 77 | 44,0 | $\times 10^3/\mu\text{L}$ | 3,0 - 11,5 |
| % Linfocitos | 12 | % | 12, - 30 | 6,4 | $\times 10^3/\mu\text{L}$ | 1,0 - 4,8 |
| % Eosinófilos | 3 | % | 2, - 10 | 1,6 | $\times 10^3/\mu\text{L}$ | 0,1 - 1,25 |
| % Monocitos | 3 | % | 3, - 10 | 1,6 | $\times 10^3/\mu\text{L}$ | 0,15 - 1,35 |
| % Bandas | 0 | % | 0 - 4 | 0,0 | $\times 10^3/\mu\text{L}$ | 0, - 0,3 |
| Proteínas Totales | 5,5 | g/dL | 6,0 - 8,0 | | | |
| Reticulocitos | 1,5 | % | 0,0 - 1,2 | | | |
| Extendido de Sangre Periférica: | | | | | | |
| Eritrocitos: | Crenocitos:+, Dacriocitos:+, Hipocromía:+, Policromatofilia:+ | | | | | |
| Leucocitos: | Leucocitosis y neutrofilia confirmados en el extendido | | | | | |
| Plaquetas: | Normales | | | | | |
| <hr/> | | | | | | |
| Muestra: | Suero Canino | | | | | |
| Método : | Cinético | | | | | |
| Creatinina | 1,13 | mg/dL | | | | 0,5 - 1,5 |
| Transaminasa ALT | 40,0 | UI/L | | | | 21 - 102 |

Fuente: Clínica veterinaria san lucas.

En la evaluación de las proteínas, se detectó hipoproteinemia e hipoalbuminemia.

Tabla 6*Reporte de Resultados de Proteínas Diferenciadas.*

| Exámen | Resultado | Unidades | Valores de referencia |
|-------------------|--------------|----------|-----------------------|
| Muestra | Suero Canino | | |
| Método | Cinético | | |
| Proteínas Totales | 53,0 | g/L | 60 - 80 |
| Albúmina | 20,8 | g/L | 26 - 33 |
| Globulina | 32,2 | g/L | 20 - 40 |

Fuente: Clínica Veterinaria San Lucas.

Ingreso de la paciente a cirugía

El día 2 de febrero de 2024, se ingresa la paciente al área de cirugía con los debidos consentimientos informados. Se inicia la preparación de la paciente para realizar la OVH. Se realiza la tricotomía del área abdominal e inguinal. Se preanestesia con Dexmedetomidina a una dosis de 2 µg/kg, con una concentración de 100 µg/mL y una dosis final de 0,66 ml, y con Fentanilo a una dosis de 4 µg/kg, con una concentración de 50 µg/mL y una dosis final de 2,6 ml. La anestesia se realiza con ketamina a una dosis de 5 mg/kg, con una concentración de 100 mg/mL y una dosis final de 1,6 ml, y con Propofol a una dosis de 4 mg/kg, con una concentración de 10 mg/mL y una dosis final de 13,3 ml.

Se posiciona a la paciente en decúbito dorsal y se coloca un tubo endotraqueal para mantener la vía aérea abierta y permitir la administración del gas anestésico y el oxígeno. El mantenimiento de la anestesia se realiza con isoflurano. Posteriormente, se procede a la asepsia de la zona. Se realiza una incisión en la línea media ventral del abdomen utilizando un bisturí monopolar. Durante la exploración abdominal, se detecta abundante líquido libre, del cual se toma una muestra para cultivo y antibiograma.

Ilustración 8

Útero de Paciente Canina con Contenido de Pus.



Fuente: Clínica Veterinaria San Lucas.

Se encuentra adherencias del epiplón y múltiples perforaciones uterinas, las cuales se liberan cuidadosamente. Se liga la vena y la arteria ovárica, así como el cuerpo del útero, utilizando sutura de ácido poliglicólico 2-0 con nudo ballestrinque para asegurar la hemostasia. El cierre del abdomen se realiza en capas, con PDS 0 para la musculatura y fascia, y nylon 3-0 para la piel.

Después de la cirugía de la piometra, se aconsejó la hospitalización de la paciente hasta nueva indicación. Se informó al propietario sobre un pronóstico postquirúrgico desfavorable, dada la gravedad de la condición inicial. Además, debido a la presencia de líquido libre en el abdomen detectado durante la cirugía, se programó una segunda intervención quirúrgica para la instauración de la terapia VAC (vacío asistido por cierre) con el fin de abordar la posible presencia

de infección residual y promover una adecuada cicatrización de las incisiones abdominales.

Hospitalización

La paciente ingresa al área de hospitalización el mismo día. Se mantiene estable atenta al medio, levemente decaída e hipodinámica, no consume alimento por lo que se decide instaurar sonda nasoesofágica. presenta mucosas rosadas húmedas, auscultación cardiopulmonar sin aparentes alteraciones, FR 30, temperatura de 37.6 ° C, se para y se desplaza con normalidad, presiones estables después de la cirugía, finalizando el turno se evidencia hipotensión con Sistólica 108mmHg, Diastólica 57mmHg, PAM 68mmHg, Se realiza bolo de fluidos a 5ml/kg para evaluar respuesta de presión. Se administra alimento EN asistido. Presenta glicemia de 166mg/dl. Palpación abdominal con dolor leve en epigastrio. Se brinda una hidratación a 60 ml/kg/día de manera intravenosa e instauran un tratamiento postquirúrgico.

Tabla 7

Medicamentos Instaurados en la Hospitalización.

| Medicamento | Mg/kg | Concentración | Dosis |
|-----------------------------------|-------|------------------------------|-----------|
| N-butilbromuro de hioscina | 0,3 | 20 mg/1 ml 20mg/ml | 0,5 ml IV |
| Dipirona | 28 | 500 mg/ml | 1,8 ml IV |
| Maropitant Cerenia® | 1 | 10 mg/ml | 3,3 ml IV |
| Omeprazol | 0,8 | 40mg/5 ml (8mg/ml) | 3,3 ml IV |
| Ácido tranexámico | 15 | 100 mg/ml | 5 ml IV |
| Metronidazol | 20 | 5mg/1ml (5 mg/ml) | 133 ml IV |
| Ampicilina sulbactam | 25 | 1.500 mg/5 ml (300 mg/ml) | 2,7 ml IV |
| Tramadol | 4 | 50 mg/ml | 2,6 ml SC |
| Meloxicam al 0,5% | 0,1 | 5mg/ml | 0,6 ml IV |
| Pregabalina Lyrica® | 2 | 75 mg | 0,8 mg PO |

| | | | |
|----------------------|---|------------------------|----------|
| Enrofloxacina | 5 | 50 mg/1 ml 50 mg/ml | 3,3ml IV |
|----------------------|---|------------------------|----------|

Fuente: Clínica Veterinaria San Lucas.

Procedimiento quirúrgico

El día 3 de febrero de 2024, se ingresa la paciente al área de cirugía para una segunda intervención quirúrgica programada a las 10 am con el objetivo de realizar una terapia de vacío asistido por cierre (VAC). Previamente, se siguieron protocolos estándar de asepsia y antisepsia. La paciente fue preanestesiada con Dexmedetomidina a una dosis de 2 µg/kg y fentanilo a una dosis de 4 µg/kg, fue inducida a anestesia general con ketamina a una dosis de 5 mg/kg y Propofol a una dosis de 4 mg/kg, el mantenimiento de la anestesia se realizó con isoflurano y fue intubada para asegurar el control de las vías respiratorias. Se colocó en decúbito dorsal y se preparó el abdomen de manera estéril para la intervención quirúrgica.

Durante la cirugía, se realizó una incisión en la línea media del abdomen para acceder a la cavidad abdominal. Se realizó un lavado con solución salina estéril para eliminar el pus, y los restos de la cavidad abdominal. El cirujano reportó la presencia de un coágulo a nivel del cuerpo uterino el cual fue retirado cuidadosamente. Además, se observó una tumefacción de las asas intestinales, lo que indicaba una inflamación severa debido a la peritonitis séptica.

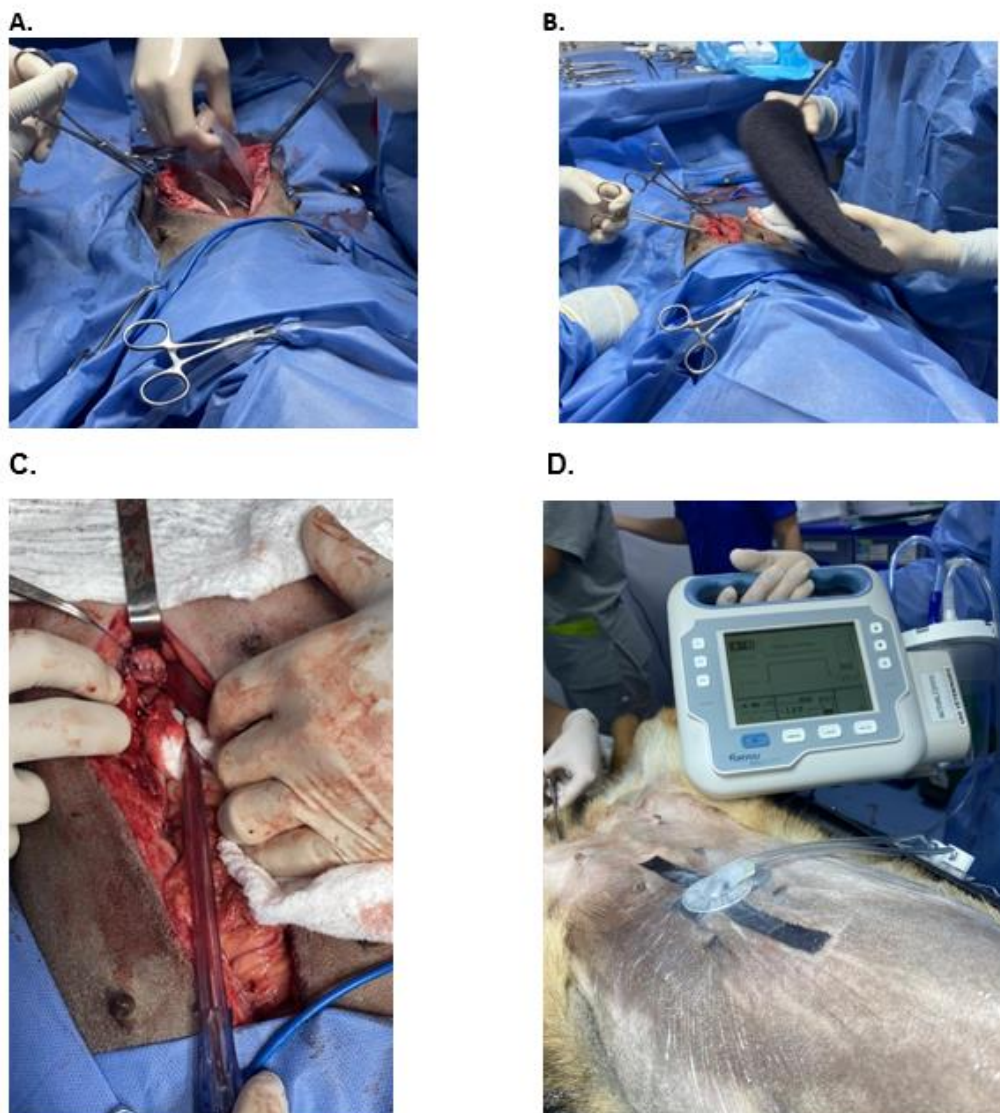
Para la aplicación de la terapia VAC, se recortó una esponja de poliuretano estéril para que se ajustara al tamaño y forma de la herida abdominal. La esponja se colocó cuidadosamente en la cavidad abdominal, asegurándose de que hiciera contacto con todas las áreas del abdomen. Luego, se cubrió la

esponja y la piel circundante con una película adhesiva estéril y transparente, creando un sello hermético para evitar fugas de aire. Un tubo de succión fue insertado en la esponja a través de la película adhesiva y conectado a una unidad de terapia VAC, la cual genera presión negativa (vacío) para retirar fluidos y exudados de la herida.

Una vez asegurada la terapia VAC, se aplicó un vendaje compresivo alrededor del abdomen de la paciente.

Ilustración 9

Aplicación de la Terapia VAC.



Fuente: Clínica Veterinaria San Lucas.

Nota: En ilustración se observa en los literales A. la instauración de la Película adhesiva transparente. B. Esponja de poliuretano, C. La fijación de tubo de succión y D. La conexión del tubo de succión a la unidad de terapia VAC.

El vendaje ayudó a mantener la esponja en su lugar y proporcionó soporte adicional a la pared abdominal. La recuperación anestésica fue lenta, pero sin complicaciones significativas. Para el manejo del dolor postoperatorio, se administró hidromorfona por vía intramuscular (IM) a dosis de 0.2 mg/kg, lo que proporcionó una analgesia sostenida y mejoró el confort de la paciente.

Hospitalización

El día cinco de febrero de 2024 se hace seguimiento a la paciente. Se encuentra estable y atenta al medio, consume alimento pixie pet a voluntad, se colecta orina a través de sonda la cual se evidencia concentrada con coágulos de sangre leves, no presentó pérdidas digestivas ni signos de crisis de dolor.

Al examen clínico se evidenció mucosas pálidas y secas, tiempo de llenado capilar de tres segundos, retracción del pliegue cutáneo de dos segundos, palpación abdominal con dolor aparente en todos los cuadrantes, palpación paravertebral aparentemente normal. Auscultación cardiopulmonar sin alteraciones evidentes. Frecuencia cardíaca de 80 lpm, frecuencia respiratoria 24 rpm. Linfonodos aparentemente normales, reflejo tusígeno y palmo percutor negativos, presiones al inicio de turno con leve hipertensión sistólica 181mmHg, diastólica 105mmHg, PAM 123mmHg pero finaliza en sistólica 147mmHg, diastólica 78mmHg y PAM 91mmHg.

Se realiza hemoleucograma y química sanguínea de control, en el cual se evidenció en la línea blanca se evidencia una leucocitosis y neutrofilia que se confirman en el extendido. En la línea roja se evidencia una anemia normocítica hipocrómica regenerativa severa. Se evidencian macroplaquetas que se confirman en el extendido. Se evidencia hipoproteïnemia.

Tabla 8

Resultados de Hemoleucograma y Química Sanguínea de Control.

| Exámen | Resultado | Unidades | Vr. Ref | Vr. Abst | Unidades | Vr. Ref. |
|---|---|---------------------------|-----------|----------|---------------------------|-------------|
| Muestra: Sangre total con E.D.T.A. | | | | | | |
| Glóbulos blancos | 18,4 | $\times 10^3/\mu\text{L}$ | | | | 6.0 - 17.0 |
| Glóbulos rojos | 1,26 | $\times 10^6/\mu\text{L}$ | | | | 5.5 - 8.5 |
| Hemoglobina | 3,2 | g/dL | | | | 12 - 18 |
| Hematocrito | 9,6 | % | | | | 37 - 55 |
| MCV | 76,2 | fL | | | | 60 - 77 |
| MCH | 25,4 | pg | | | | 20 - 25 |
| MCHC | 33,3 | g/dL | | | | 32 - 36 |
| I.D.E | 13,3 | % | | | | 12. - 15 |
| Plaquetas | 335 | $\times 10^3/\mu\text{L}$ | | | | 200 - 500 |
| I.D.P | 11,4 | % | | | | 12 - 14.1 |
| Diferencial leucocitario | | | | | | |
| % Neutrófilos | 80 | % | 60 - 77 | 14,7 | $\times 10^3/\mu\text{L}$ | 3,0 - 11,5 |
| % Linfocitos | 11 | % | 12, - 30 | 2,0 | $\times 10^3/\mu\text{L}$ | 1,0 - 4,8 |
| % Eosinófilos | 4 | % | 2, - 10 | 0,7 | $\times 10^3/\mu\text{L}$ | 0,1 - 1,25 |
| % Monocitos | 5 | % | 3, - 10 | 0,9 | $\times 10^3/\mu\text{L}$ | 0,15 - 1,35 |
| % Bandas | 0 | % | 0 - 4 | 0,0 | $\times 10^3/\mu\text{L}$ | 0, - 0,3 |
| Proteínas Totales | 5,6 | g/dL | 6,0 - 8,0 | | | |
| Reticulocitos | 0,5 | % | 0,0 - 1,2 | | | |
| Extendido de Sangre Periférica: | | | | | | |
| Eritrocitos: | Hipocromía:++, Dianocitos:+, Crenocitos:+ | | | | | |
| Leucocitos: | Leucocitosis y neutrofilia confirmados en el extendido | | | | | |
| Plaquetas | Macroplaquetas y agregados plaquetarios confirmados en el extendido | | | | | |
| Creatinina | 0,65 | | mg/dL | | | 0,5 - 1,5 |
| Urea | 47,4 | | mg/dL | | | 24 - 60 |
| Bun | 22,1 | | mg/dL | | | 10, - 28 |

Fuente: Clínica Veterinaria San Lucas.

Se maneja la misma medicación anexada en la Tabla 7 y se adiciona los medicamentos descritos en la Tabla 9.

Tabla 9

Medicamentos Hospitalización 5 de Febrero.

| Medicamento | Mg/Kg | Concentración | Dosis |
|------------------------|--------------|----------------------|--------------|
| Trihepat | | 8ml | PO |
| Hierro sacarosa | 5 | 20 mg/ml | 8,3 ml IV |

Fuente: Clínica Veterinaria San Lucas

De acuerdo con los resultados del hemoleucograma (hemoglobina de 3.2 g/dl y un hematocrito de 9.6%) se indica la transfusión sanguínea de la paciente. Se realiza la prueba mayor cruzada (enfrenta los glóbulos rojos del donante con el plasma del receptor) y la prueba cruzada menor (enfrenta glóbulos rojos del receptor y plasma del donante) para la compatibilidad sanguínea. No se observó hemólisis ni aglutinación, lo que confirmó la ausencia de reacciones inmunológicas adversas, permitiendo realizar la transfusión de manera segura. La paciente requirió 900 ml de sangre, por lo que se utilizaron dos bolsas para la transfusión.

El día 6 de febrero de 2024, La paciente se muestra alerta al medio, pero incómoda, girando repetidamente sobre su eje, el equipo de terapia de vacío asistida por cierre (VAC) sigue funcionando sin problemas. Se le administró dexmedetomidina a 1 µg /kg lo que tranquilizó a la paciente por un par de horas. Consume agua, pero no alimento. se colecta orina a través de sonda la cual se evidencia concentrada, no defeca. Al sacarla a caminar, presenta ataxia leve a moderada y déficit propioceptivo leve.

Membranas mucosas rosa pálidas, tiempo de llenado capilar dos segundos, auscultación cardiopulmonar sin alteraciones. Frecuencia cardiaca 100 lpm. Dolor abdominal severo generalizado. Se encontró normo térmica.

Para controlar el dolor y la inquietud, se instauró una infusión de Fentanilo, Lidocaína y Ketamina a dosis de 2 mg/kg, 2mg/kg y 0,5 mg/kg respectivamente, y se reforzó la sedación con dos bolos adicionales de dexmedetomidina a 1 µg/kg.

Se realiza hemograma de control postransfusión, en el cual la línea blanca se evidencia una leucocitosis y neutrofilia severa con desviación a la izquierda que se confirman en el extendido de sangre periférica. Presenta una cruz de granulaciones tóxicas y vacuolización espumosa de los neutrófilos, además un aumento leve de los linfocitos lo que indica la respuesta que tuvo el organismo a la infección e inflamación severa. En la línea roja se evidencia una anemia macrocítica hipocrómica regenerativa, el aumento en los valores de glóbulos rojos (GR), hematocrito (HTO) y hemoglobina (HB) indica una respuesta favorable de la paciente al tratamiento, este aumento es un indicador claro de que la transfusión sanguínea fue efectiva en corregir la anemia del paciente. Se evidencian macroplaquetas que se confirman en el extendido. Se ha observado una mejoría en los niveles de proteínas, indicando que la hipoproteïnemia ha sido corregida.

Tabla 10

Resultado de Hemoleucograma Postransfusión Sanguínea, Química Sanguínea y Proteínas Diferenciadas.

| Exámen | Resultado | Unidades | Vr. Ref | Vr. Abst | Unidades | Vr. Ref. |
|---|---|----------------------|-----------|----------|----------------------|-------------|
| Muestra: Sangre total con E.D.T.A. | | | | | | |
| Glóbulos blancos | 41,2 | x10 ³ /μL | | | | 6.0 - 17.0 |
| Glóbulos rojos | 2,31 | x10 ⁶ /μL | | | | 5.5 - 8.5 |
| Hemoglobina | 6,4 | g/dL | | | | 12 - 18 |
| Hematocrito | 19,3 | % | | | | 37 - 55 |
| MCV | 83,5 | fL | | | | 60 - 77 |
| MCH | 27,8 | pg | | | | 20 - 25 |
| MCHC | 33,3 | g/dL | | | | 32 - 36 |
| I.D.E | 13,9 | % | | | | 12. - 15 |
| Plaquetas | 274 | x10 ³ /μL | | | | 200 - 500 |
| I.D.P | 11,5 | % | | | | 12 - 14.1 |
| Diferencial leucocitario | | | | | | |
| % Neutrófilos | 78 | % | 60 - 77 | 32,1 | x10 ³ /μL | 3,0 - 11,5 |
| % Linfocitos | 13 | % | 12, - 30 | 5,4 | x10 ³ /μL | 1,0 - 4,8 |
| % Eosinófilos | 3 | % | 2, - 10 | 1,2 | x10 ³ /μL | 0,1 - 1,25 |
| % Monocitos | 3 | % | 3, - 10 | 1,2 | x10 ³ /μL | 0,15 - 1,35 |
| % Bandas | 3 | % | 0 - 4 | 1,2 | x10 ³ /μL | 0, - 0,3 |
| Proteínas Totales | 7,0 | g/dL | 6,0 - 8,0 | | | |
| Reticulocitos | 1,4 | % | 0,0 - 1,2 | | | |
| Extendido de Sangre Periférica: | | | | | | |
| Eritrocitos: | Hipocromía:+, Dianocitos:+, Dacriocitos:+, Policromatofilia:+, Crenocitos:+ | | | | | |
| Leucocitos: | Leucocitosis y neutrofilia confirmados en el extendido Neutrófilos hipersegmentados:+, Se observan Bandas:+, Vacuolización espumosa en neutrófilos:+, Granulaciones tóxicas en neutrófilos:+ | | | | | |
| Plaquetas: | Macroplaquetas confirmadas en el extendido | | | | | |
| Proteínas Totales | 68,0 | | g/L | | | 60 - 80 |
| Albumina | 31,1 | | g/L | | | 26 - 33 |
| Globulina | 36,9 | | g/L | | | 20 - 40 |
| Creatinina | 0,62 | | mg/dL | | | 0,5 - 1,5 |
| Transaminasa ALT | 97,0 | | UI/L | | | 21 - 102 |

Fuente: Clínica Veterinaria San Lucas.

Cirugía de Retiro de Terapia VAC

La paciente fue llevada el 8 de febrero a cirugía para el retiro de la terapia de vacío asistida por cierre (VAC). Durante el procedimiento, se procedió a la remoción cuidadosa de la esponja y el material plástico del VAC que estaban colocados sobre la herida quirúrgica. Se llevó a cabo una inspección de la zona tratada para evaluar la adecuada cicatrización y la ausencia de complicaciones.

Una vez completado el retiro del dispositivo, se realizó el cierre de la herida quirúrgica.

Ese mismo día salió el resultado del cultivo de la muestra recolectada del líquido libre presente en el abdomen. El cultivo reveló la presencia de *Citrobacter braakii* y *Escherichia coli*, se realizó una prueba de sensibilidad antimicrobiana que mostró que las bacterias son susceptibles a una amplia gama de antibióticos, incluyendo amicacina, amoxicilina/ácido clavulánico, ampicilina/sulbactam, aztreonam, cefepima, cefotaxima, cefoxitina, ceftazidima, cefuroxima, ciprofloxacina, ertapenem, gentamicina, imipenem, levofloxacina, meropenem, piperacilina/tazobactam, tigeciclina, tobramicina y trimetoprima/sulfametoxazol.

Hospitalización

El día 9 de febrero de 2024 la paciente se encontró con una evolución favorable, se muestra muy activa. Consumió alimento con agrado. Muestra capacidad para orinar sin la necesidad de la sonda urinaria, por lo que la retiran. Orina sin alteraciones, defeca 6/7 en la escala de Bristol.

Membranas mucosas rosadas, húmedas, tiempo de llenado capilar de dos segundos. Auscultación cardiopulmonar aparentemente normal sin sonidos patológicos. Se evidencia una leve distensión abdominal.

La temperatura rectal se encuentra ligeramente elevada y la herida quirúrgica muestra bordes afrontados y sin signos de secreción, indicando un adecuado proceso de cicatrización. Se establece terapéutica.

Tabla 11*Medicamentos Hospitalización 9 de Febrero.*

| Medicamento | Mg/kg | Concentración | Dosis |
|--------------------------------|--------------|------------------------|--------------|
| Omeprazol | 0,8 | 40mg/5 ml (8mg/ml) | 3,3 ml IV |
| Metronidazol | 25 | 5mg/1ml (5 mg/ml) | 166 ml IV |
| Dipirona | 28 | 500 mg/ml | 1,8 ml IV |
| Enrofloxacin | 5 | 50 mg/1 ml 50 mg/ml | 3,3ml IV |
| Trihepat | | 8ml | PO |
| Hierro sacarosa | 5 | 20 mg/ml | 8,3 ml IV |
| Pregabalina Lyrica® | 2 | 75 mg | 0,8 mg PO |
| Maropitant Cerenia® | 1 | 10 mg/ml | 3,3 ml IV |
| Dexametasona | 0,5 | 4 mg/ml | 4,1 ml IV |
| Ranitidina | 2 | 25 mg/ml | 2,6 ml SC |

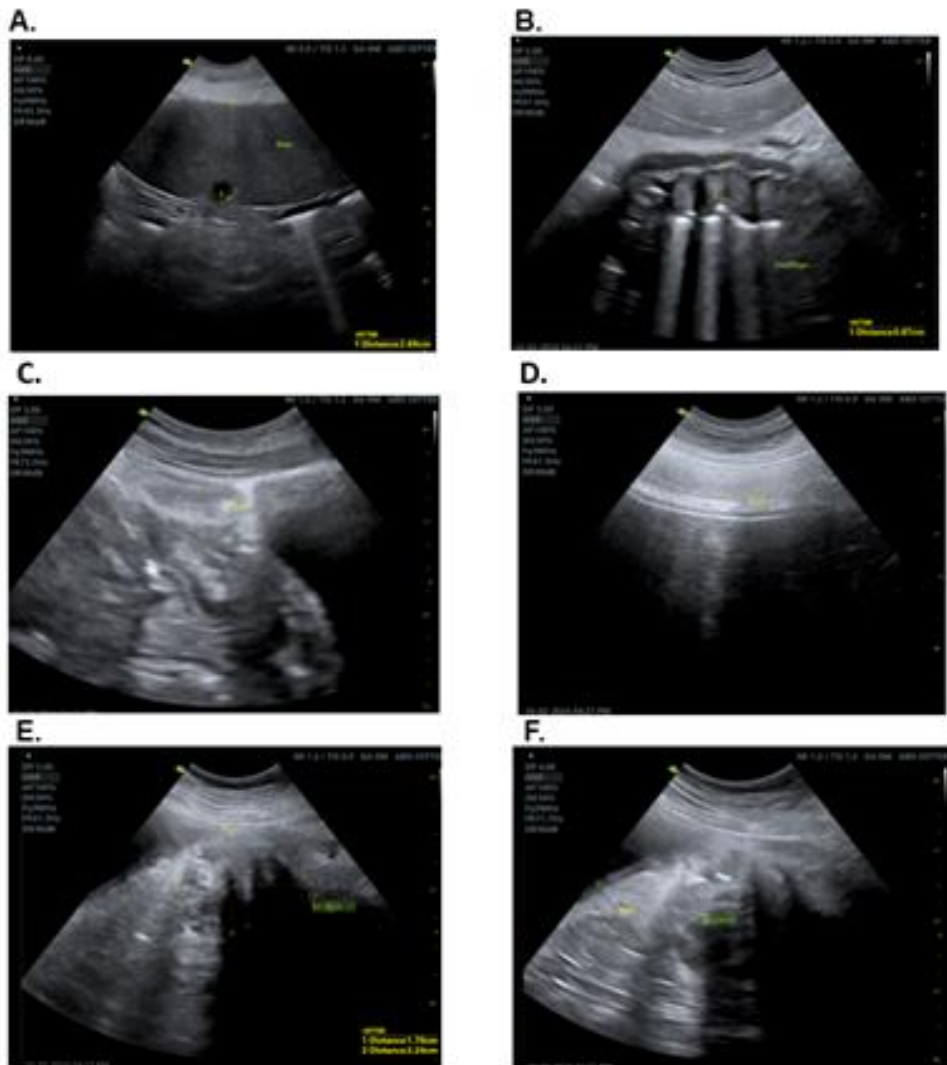
Fuente: Clínica Veterinaria San Lucas.**Ecografía Abdominal de Control**

El día 10 de febrero de 2024 se realiza la ecografía de control, la cual reporta presencia de esplenomegalia moderada debido a inflamación o reactividad. A nivel gástrico los hallazgos sugieren presencia de gastritis severa, en los cuadrantes cistocólico, hepatodiafragmático y nefroesplénico se sugiere la presencia de neumoperitoneo moderado asociado al proceso postquirúrgico y

a nivel del muñón uterino, se sugieren presencia de procesos inflamatorios asociado al proceso postquirúrgico.

Ilustración 10

Ecografía Abdominal de Control.



Fuente: Clínica Veterinaria San Lucas.

Nota: En la ilustración de la ecografía se observa en los literales A. Esplenomegalia, B. Estómago con engrosamiento de paredes posible gastritis crónica, C y D Cuadrantes abdominales con presencia de gas, E y F. Muñón uterino con posible proceso inflamatorio.

El día 13 de febrero se establece terapéutica.

Tabla 12

Medicamentos Hospitalización 13 de Febrero.

| Medicamento | Mg/kg | Concentración | Dosis |
|--------------------------------|--------------|------------------------|--------------|
| Metronidazol | 25 | 5mg/1ml (5 mg/ml) | 166 ml IV |
| Dipirona | 28 | 500 mg/ml | 1,8 ml IV |
| Enrofloxacin | 5 | 50 mg/1 ml 50 mg/ml | 3,3ml IV |
| Trihepat | | 8ml | PO |
| Pregabalina Lyrica® | 2 | 75 mg | 0,8 mg PO |
| Maropitant Cerenia® | 1 | 10 mg/ml | 3,3 ml IV |
| Dexametasona | 0,5 | 4 mg/ml | 4,1 ml IV |
| Esomeprazol | 0,5 | 40 mg | 0,5 mg PO |
| Hemolitan | | | 3ml PO |

Fuente. Clínica Veterinaria San Lucas.

Tratamiento Ambulatorio

El día 15 de febrero de 2024, la paciente ingresa a tratamiento ambulatorio. La tutora reporta que la paciente ha estado estable en casa, consumiendo alimento adecuadamente, aunque presentó un episodio de vómito que volvió a ingerir. En la evaluación clínica, se observaron mucosas rosadas pálidas y una auscultación cardiopulmonar sin alteraciones aparentes. La herida quirúrgica está

correctamente afrontada y no se reportaron episodios de fiebre durante la revisión.

Se realiza un hemoleucograma de control, en el cual se evidencia, En la línea blanca leucocitosis con neutrofilia confirmados con el extendido. En la línea roja la presencia de una anemia macrocítica hipocrómica regenerativa. Se evidencian macroplaquetas que se confirman también en el extendido.

Tabla 13

Hemoleucograma de Control.

| Exámen | Resultado | Unidades | Vr. Ref | Vr. Abst | Unidades | Vr. Ref. |
|--|---|---------------------------|-----------|----------|---------------------------|-------------|
| Muestra: | Sangre total con E.D.T.A. | | | | | |
| Glóbulos blancos | 18,2 | $\times 10^3/\mu\text{L}$ | | | | 6.0 - 17.0 |
| Glóbulos rojos | 3,31 | $\times 10^6/\mu\text{L}$ | | | | 5.5 - 8.5 |
| Hemoglobina | 9,3 | g/dL | | | | 12 - 18 |
| Hematocrito | 27,9 | % | | | | 37 - 55 |
| MCV | 84,3 | fL | | | | 60 - 77 |
| MCH | 28,1 | pg | | | | 20 - 25 |
| MCHC | 33,3 | g/dL | | | | 32 - 36 |
| I.D.E | 15,0 | % | | | | 12. - 15 |
| Plaquetas | 205 | $\times 10^3/\mu\text{L}$ | | | | 200 - 500 |
| I.D.P | 11,6 | % | | | | 12 - 14.1 |
| Diferencial leucocitario | | | | | | |
| % Neutrófilos | 79 | % | 60 - 77 | 14,4 | $\times 10^3/\mu\text{L}$ | 3,0 - 11,5 |
| % Linfocitos | 14 | % | 12, - 30 | 2,5 | $\times 10^3/\mu\text{L}$ | 1,0 - 4,8 |
| % Eosinófilos | 2 | % | 2, - 10 | 0,4 | $\times 10^3/\mu\text{L}$ | 0,1 - 1,25 |
| % Monocitos | 3 | % | 3, - 10 | 0,5 | $\times 10^3/\mu\text{L}$ | 0,15 - 1,35 |
| % Bandas | 2 | % | 0 - 4 | 0,4 | $\times 10^3/\mu\text{L}$ | 0, - 0,3 |
| Proteínas Totales | 6,8 | g/dL | 6,0 - 8,0 | | | |
| Reticulocitos | 1,4 | % | 0,0 - 1,2 | | | |
| Extendido de Sangre Periférica: | | | | | | |
| Eritrocitos: | Hipocromía:+, Macroцитos:+, Dacriocitos:+, Policromatofilia:+, Crenocitos:+ | | | | | |
| Leucocitos: | Leucocitosis y neutrofilia confirmados en el extendido | | | | | |
| | Neutrófilos hipersegmentados:+, Se observan Bandas:+, | | | | | |
| | Vacuolización espumosa en neutrófilos:+, | | | | | |
| Plaquetas: | Agregados plaquetarios y macroplaquetas confirmados en el extendido | | | | | |

Fuente: Clínica Veterinaria San Lucas.

El día 16 de febrero de 2024, la propietaria informa que la paciente ha estado bien en casa, con buen consumo de alimento y sin pérdidas digestivas.

Muestra buen ánimo. Ese mismo día se le retira el metronidazol, continuando con tratamiento ambulatorio.

El día 17 de febrero se suspende la Enrofloxacin. La paciente sigue bajo tratamiento ambulatorio hasta el 19 de febrero.

Alta Médica

El 19 de febrero se le realiza un examen clínico completo, encontrándose alerta y atenta a su entorno, con mucosas rosadas y húmedas, tiempo de llenado capilar de dos segundos, auscultación cardiorrespiratoria sin anomalías, sin dolor a la palpación abdominal, la herida quirúrgica muestra buen proceso de cicatrización. La motilidad intestinal se percibe adecuada.

Dada la estabilidad de la paciente se concluye el tratamiento ambulatorio y se le otorga el alta médica completa. Se le realiza un hemograma para evaluar su evolución a nivel hemático.

El hemoleucograma reporta una línea roja con los valores de GR por debajo del rango de referencia, lo que sugiere anemia, aunque los niveles de hemoglobina y hematocrito están dentro de los límites normales, lo cual podría ser indicativo de una anemia regenerativa compensada. Adicional dacriocitos, crenocitos, macrocitos y policromatofilia una cruz confirmada en el extendido.

En la línea blanca los leucocitos se encuentran dentro de los límites normales, lo que sugiere una adecuada respuesta inmunológica.

Hay una leve trombocitopenia con presencia de macroplaquetas, lo que puede estar asociado con una respuesta medular activa.

Tabla 14*Hemoleucograma de Control.*

| Exámen | Resultado | Unidades | Vr. Ref | Vr. Abst | Unidades | Vr. Ref. |
|--|---|----------------------|-----------|----------|----------------------|-------------|
| Muestra: | Sangre total con E.D.T.A. | | | | | |
| Glóbulos blancos | 9,89 | x10 ³ /μL | | | | 6.0 - 17.0 |
| Glóbulos rojos | 4,74 | x10 ⁶ /μL | | | | 5.5 - 8.5 |
| Hemoglobina | 13,1 | g/dL | | | | 12 - 18 |
| Hematocrito | 39,2 | % | | | | 37 - 55 |
| MCV | 82,7 | fL | | | | 60 - 77 |
| MCH | 27,6 | pg | | | | 20 - 25 |
| MCHC | 33,3 | g/dL | | | | 32 - 36 |
| I.D.E | 15,0 | % | | | | 12. - 15 |
| Plaquetas | 189 | x10 ³ /μL | | | | 200 - 500 |
| I.D.P | 11,6 | % | | | | 12 - 14.1 |
| Diferencial leucocitario | | | | | | |
| % Neutrófilos | 74 | % | 60 - 77 | 7,3 | x10 ³ /μL | 3,0 - 11,5 |
| % Linfocitos | 16 | % | 12, - 30 | 1,6 | x10 ³ /μL | 1,0 - 4,8 |
| % Eosinófilos | 5 | % | 2, - 10 | 0,5 | x10 ³ /μL | 0,1 - 1,25 |
| % Monocitos | 5 | % | 3, - 10 | 0,5 | x10 ³ /μL | 0,15 - 1,35 |
| % Bandas | 0 | % | 0 - 4 | 0,0 | x10 ³ /μL | 0, - 0,3 |
| Proteínas Totales | 7,5 | g/dL | 6,0 - 8,0 | | | |
| Reticulocitos | 1,3 | % | 0,0 - 1,2 | | | |
| Extendido de Sangre Periférica: | | | | | | |
| Eritrocitos: | Dacriocitos:+, Crenocitos:+, Macroцитos:+, Policromatofilia:+ | | | | | |
| Leucocitos: | Normales | | | | | |
| Plaquetas: | Trombocitopenia. Macroplaquetas confirmadas en el extendido | | | | | |

Fuente: Clínica Veterinaria San Lucas.

Se envía la paciente con su respectiva formula médica para manejo en casa.

Ilustración 11*Fórmula Médica.***Medicamentos:**

I. Doxifin 200mg (Tabletas) 56

Administrar via oral 1 tableta cada 12 horas durante 28 días con estomago lleno

II. Esomeprazol 20mg (Tabletas) 28

Administrar via oral 1 tableta cada 24 horas en ayunas durante 28 días. 40 minutos antes del desayuno

III. Prednisolona 20mg (Tabletas) 1

Administrar via oral tableta y media cada 12 horas durante 5 días con estómago lleno, luego dar tableta y media cada 24 horas durante 5 días mas, luego dar tableta y media cada 48 horas durante 5 administraciones mas.

IV. Acido folico 5mg (Tabletas) 30

Administrar via oral 1 tableta cada 24 horas durante 30 días al medio día (no juntar con la doxiciclina)

V. Fortiflora canino (Sobres) 30

Administrar via oral 1 sobre cada 24 horas durante 30 días con alimento blando. Suministrar al medio día.

Fuente: Clínica Veterinaria San Lucas.

Dentro de las observaciones se indica:

- Realizar limpiezas de la herida quirúrgica cada 12 horas durante siete días más.
- Indicado retiro de puntos en siete días.
- Indicado tomar hemograma de control en 48 horas según resultado del hemograma del 19 de febrero.
- Indicado realizar ecografía de control.
- En caso de que la paciente no consuma alimento, presente vomito o diarrea se debe hospitalizar de nuevo inmediatamente.

Revisión Posterior al Alta Médica

El día siete de marzo de 2024, la paciente fue llevada a consulta para la revisión de su estado general, exhibía un estado general favorable, estaba dinámica, atenta al medio, respondiendo a los estímulos externos, mucosas rosadas, húmedas y brillantes y tiempo de llenado capilar de dos segundos indicando una buena perfusión sanguínea. No se evidenció dolor a la palpación abdominal ni aumento de temperatura. Durante la evaluación de la herida quirúrgica, se observó la formación de un queloide en uno de los puntos de sutura.

Se realiza un hemoleucograma y química sanguínea de control. En la línea blanca se observa leucopenia confirmada en el extendido. En la línea roja, no hay evidencia de anemia ya que los niveles de glóbulos rojos, hemoglobina y hematocrito están dentro de los límites normales, al igual que índices hematimétricos. La creatinina se encuentra dentro de los rangos. Aumento no significativamente clínico de la ALT.

Tabla 15

Hemoleucograma y Química Sanguínea de Control Posterior al Alta Médica.

| Exámen | Resultado | Unidades | Vr. Ref | Vr. Abst | Unidades | Vr. Ref. |
|--|---------------------------|---------------------------------------|-----------|----------|----------------------|-------------|
| Muestra: | Sangre total con E.D.T.A. | | | | | |
| Glóbulos blancos | 4,4 | x10 ³ /μL | | | | 6.0 - 17.0 |
| Glóbulos rojos | 5,50 | x10 ⁶ /μL | | | | 5.5 - 8.5 |
| Hemoglobina | 13,8 | g/dL | | | | 12 - 18 |
| Hematocrito | 41,4 | % | | | | 37 - 55 |
| MCV | 75,3 | fL | | | | 60 - 77 |
| MCH | 25,1 | pg | | | | 20 - 25 |
| MCHC | 33,3 | g/dL | | | | 32 - 36 |
| I.D.E | 15,0 | % | | | | 12. - 15 |
| Plaquetas | 215 | x10 ³ /μL | | | | 200 - 500 |
| I.D.P | 13,9 | % | | | | 12 - 14.1 |
| Diferencial leucocitario | | | | | | |
| % Neutrófilos | 72 | % | 60 - 77 | 3,2 | x10 ³ /μL | 3,0 - 11,5 |
| % Linfocitos | 15 | % | 12, - 30 | 0,7 | x10 ³ /μL | 1,0 - 4,8 |
| % Eosinófilos | 2 | % | 2, - 10 | 0,1 | x10 ³ /μL | 0,1 - 1,25 |
| % Monocitos | 8 | % | 3, - 10 | 0,4 | x10 ³ /μL | 0,15 - 1,35 |
| % Bandas | 0 | % | 0 - 4 | 0,0 | x10 ³ /μL | 0, - 0,3 |
| Proteínas Totales | 6,5 | g/dL | 6,0 - 8,0 | | | |
| Reticulocitos | 0,2 | % | 0,0 - 1,2 | | | |
| Extendido de Sangre Periférica: | | | | | | |
| | Eritrocitos: | Normales | | | | |
| | Leucocitos: | Leucopenia confirmada en el extendido | | | | |
| | Plaquetas: | Normales | | | | |
| <hr/> | | | | | | |
| Muestra: | Suero Canino | | | | | |
| Método : | Cinético | | | | | |
| Creatinina | 0,80 | mg/dL | | | | 0,5 - 1,5 |
| Transaminasa ALT | 180,3 | UI/L | | | | 21 - 102 |

La hemólisis y la lipemia de los sueros producen alteración en los resultados de las pruebas cinéticas y enzimáticas.

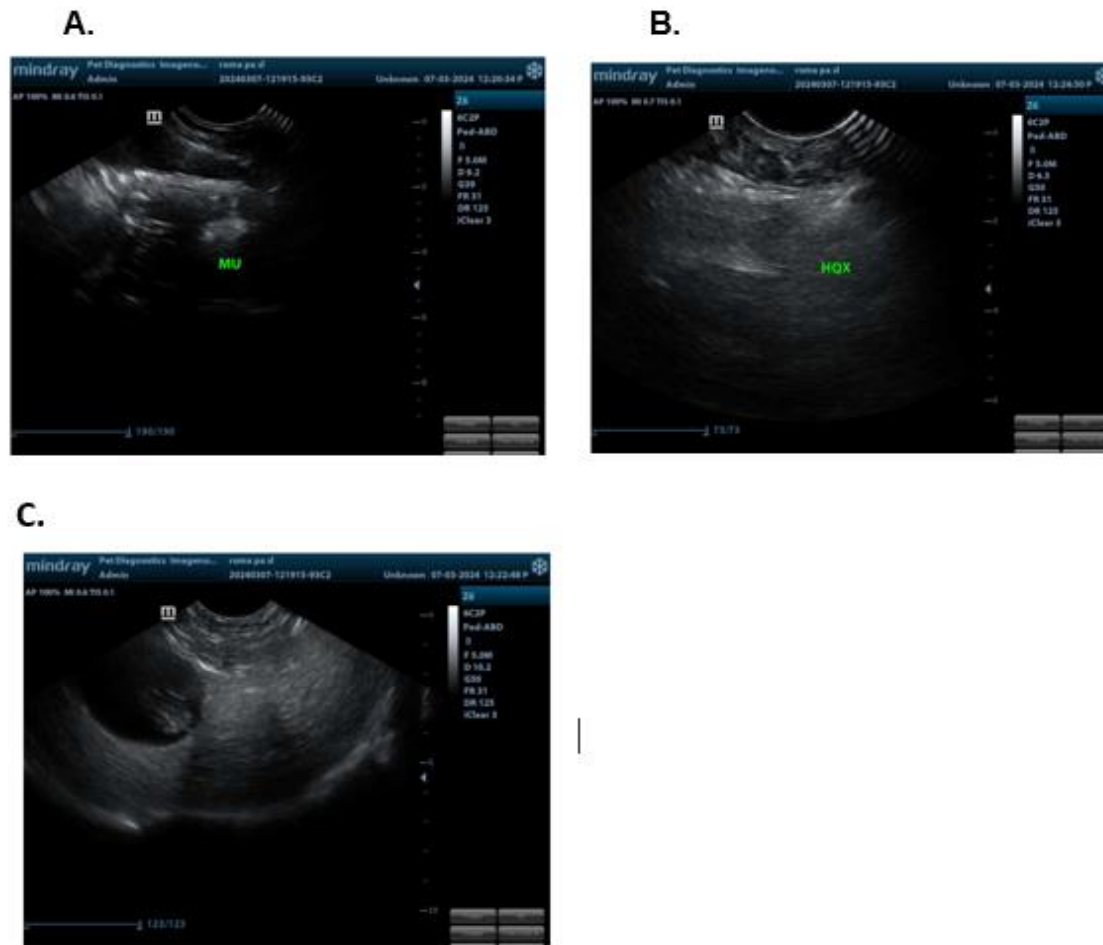
Fuente: Clínica Veterinaria San Lucas.

Ecografía Abdominal de Revisión Posterior al Alta Médica

Se realizó la ecografía abdominal de control, los hallazgos observados a nivel del muñón uterino sugieren presencia de cambios inflamatorios leves, el abdomen sin presencia de líquido libre o masas, a nivel de la herida quirúrgica del tejido muscular y subcutáneo sugieren presencia de signos inflamatorios leves/moderados. En la vesícula biliar los hallazgos sugieren la leve presencia de sedimento biliar.

Ilustración 12.

Ecografía Abdominal de Revisión Posterior al Alta Médica.



Fuente: Clínica Veterinaria San Lucas.

Nota: En la ilustración de la ecografía se observa en los literales A. Muñón uterino con cambios sugerentes de inflamación leve, B. Herida quirúrgica con presencia de signos inflamatorios leves/moderados y C. Vesícula biliar con presencia de sedimento biliar.

La propietaria manifestó su gran satisfacción en relación con la evolución de la paciente. Resaltó que estaba de excelente ánimo, buen apetito y un notable aumento de peso lo que indica una respuesta positiva al tratamiento y cuidado recibido.

Discusión

La piometra es una infección uterina purulenta que ocurre generalmente en perras intactas de mediana a avanzada edad (cuatro a diez años). La patogénesis de la condición patológica está estrechamente relacionada con los efectos de la hormona progesterona sobre el útero. En la fase del ciclo reproductivo de la perra definido como el diestro, la progesterona induce cambios en el endometrio que predisponen a la hiperplasia endometrial quística (Arunima, 2013). Estos cambios incluyen hipertrofia del epitelio de revestimiento y la hiperplasia glandular, los cuales pueden facilitar la colonización bacteriana y la subsecuente infección uterina (Angulo, 2011; Arunima, 2013). La piometra se clasifica de acuerdo con la presencia o ausencia de descarga vulvar correspondiente a piometra de cérvix abierto y piometra de cérvix cerrada respectivamente (Corrada & Gobello, 2000).

La piometra abierta, se manifiesta en un 85% de los casos con signos clínicos como leve descarga vulvar, discreto agrandamiento del útero, depresión, anorexia y vómito. Los animales con piometra de cérvix cerrado tienden a presentar más signos sistémicos de la enfermedad, observándose poliuria con polidipsia; concomitantemente se presentan infecciones urinarias (Purswell, 1997). También fiebre, leucocitosis, hipotensión y choque séptico lo que puede resultar en la muerte del paciente (Hagman, 2016). En este caso la paciente, una hembra Pastor Alemán de cuatro años y medio de edad ejemplifica varios aspectos clínicos de la piometra en perras, como la edad de presentación y signos clínicos específicos que coinciden con los patrones descritos en la

literatura (Hagman, 2016). La paciente ingresó a consulta con síntomas de decaimiento, distensión abdominal y pérdida de apetito después de un período de celo, signos que persistieron a pesar del tratamiento inicial. Estos síntomas son característicos de la piometra de cérvix cerrado, una condición en la que el cuello uterino permanece cerrado impidiendo el drenaje del pus acumulado en el útero y aumentando el riesgo de complicaciones severas. En este caso, la piometra no fue incluida inicialmente en los diagnósticos diferenciales debido a la presentación de signos inespecíficos que sugerían una patología gastrointestinal, a pesar del estado reproductivo de la perra. Esto subraya la importancia de considerar la piometra como un diagnóstico diferencial en perras intactas que presentan signos clínicos durante o después del ciclo del celo (Angulo 2011; Hagman 2016).

Clínicamente, las perras con piometra cerrada tienden a mostrar signos sistémicos más severos de la enfermedad, como poliuria, polidipsia y fiebre. Aunque en el examen clínico inicial la paciente presentó estos signos y no tenía descarga vulvar, se utilizó la ecografía como método diagnóstico para confirmar la condición. El diagnóstico de piometra cerrada en el presente caso fue respaldado por los hallazgos ecográficos como engrosamiento de paredes y presencia de líquido en el útero. Además, aunque no presentó vómitos ni diarrea, la ausencia de apetito y el decaimiento progresivo eran indicativos de una infección uterina avanzada (Angulo 2011; Hagman 2016).

La anamnesis y el examen clínico completo son fundamentales para llegar al diagnóstico veterinario. En el caso de la piometra, factores como ser hembra no esterilizada (intacta) y estar en la etapa estral de diestro o con historia de estro reciente, son importantes en el diagnóstico como aspectos clínicos

específicos, otros signos como la observación de descarga vulvar puede ser diagnóstica. En el presente reporte de caso la paciente canina presento los factores predisponentes, sin embargo, al tratarse de una piometra cerrada no se observó descarga vulvar purulenta (Nelson & Couto, 2010).

La utilización de ayudas de diagnóstico por imagen como la radiografía, la ultrasonografía o ecografía, son de gran apoyo diagnóstico, esta última de mayor preferencia, debido a la posibilidad que ofrece para visualizar el cambio de tamaño uterino (agrandamiento), la presencia de fluido en luz y cuernos uterinos tortuosos con pliegues (Purswell, 1997; Nelson & Couto, 2010). Adicionalmente se puede observar el contenido luminal uterino de apariencia heterogénea y se puede percibir formas de remolinos en movimiento. Se ha reportado el engrosamiento del endometrio y presencia de estructuras quísticas compatibles con hiperplasia endometrial quística (HEQ), con o sin piometra. En el presente caso clínico, desde el momento de la remisión medica se contó con reporte de resultado de ecografía con hallazgos compatibles con piometra. Estos resultados, fueron acordes con los hallazgos reportados por los anteriores autores, como celularidad a nivel del cuerno uterino, paredes uterinas engrosadas y presencia de líquido con refuerzo posterior sugerente a hiperplasia endometrial quística, piometra y hemorragia uterina. A pesar de estos hallazgos, no se tomaron medidas rápidas para revisar el informe ecográfico, lo cual habría sido crucial para determinar el tipo específico de piometra y comenzar un tratamiento adecuado de manera oportuna. Esta omisión pudo haber evitado complicaciones posteriores, como la peritonitis que eventualmente desarrolló la paciente.

Otras pruebas diagnósticas importantes en el diagnóstico de la piometra incluyen el hemoleucograma completo, perfil de bioquímica sérica y análisis de orina que son necesarios para detectar anormalidades metabólicas asociadas con sepsis y evaluar la función renal (Nelson & Couto, 2010). Los hallazgos comunes en el hemograma incluyen leucocitosis, neutrofilia con desviación a la izquierda, monocitosis, e incremento de inmunoglobulinas y lisozimas (Faldyna, Laznicka, & Toman, 2001; Feldman & Nelson, 2000). Los recuentos de glóbulos blancos suelen superar los 30,000/ μ l y pueden alcanzar valores de hasta 100,000 o 200,000/ μ l en piometras cerradas. En la paciente, los primeros exámenes de laboratorio notificaron leucocitosis con neutrofilia y un incremento en las concentraciones de inmunoglobulinas, resultados que no se tomaron en cuenta. La propietaria se tranquilizó cuando los signos iniciales desaparecieron, sin embargo, estos resultados indicaban una posible infección persistente, lo que requería un seguimiento constante.

Por otro lado, en la línea roja puede presentarse anemia no regenerativa normocítica-normocrómica leve (Hedlund, 1999). Las anormalidades bioquímicas comunes incluyen hiperproteinemia, hiperglobulinemia y azotemia (Hedlund, 1999). Cuando la paciente fue remitida de urgencia a la clínica San Lucas, el hemograma reveló anemia normocítica y una leucocitosis de 53,700/ μ l con neutrofilia, monocitosis e hiperproteinemia, todos correlacionados con lo que reporta la literatura sobre la piometra. Estos hallazgos subrayan la necesidad de un manejo diligente y seguimiento continuo en casos sospechosos de piometra para evitar complicaciones graves y potencialmente mortales.

El tratamiento de la hiperplasia endometrial quística (HEQ) - piometra debe ser rápido y agresivo para salvar la vida del paciente, ya que las toxinas

bacterianas, especialmente endotoxinas asociadas con *E coli* pueden absorberse a través del útero y causar síntomas sistémicos como la endotoxemia. Además, el cuello uterino cerrado impide la eliminación del exudado provocando ruptura de la pared y desarrollo de la peritonitis (Purswell, 1997; Hedlund, 1999). La ovariectomía es el tratamiento de elección para esta patología y debe realizarse dentro de las 6 a 12 horas posteriores al diagnóstico si existe riesgo de ruptura uterina (Rabelo, 2005). En este caso por haber sido una piometra cerrada y por el estado de la paciente el tratamiento fue la ovariectomía de urgencia. La demora en el diagnóstico y el uso inadecuado de antibióticos inicialmente complicaron la condición de la paciente, desarrollando una peritonitis séptica. Sin embargo, la cirugía se llevó a cabo sin complicaciones una vez remitida a la Clínica Veterinaria San Lucas, se siguió un tratamiento adecuado conforme a lo reportado en la literatura.

La fluidoterapia endovenosa es esencial para corregir deficiencias hidroelectrolíticas, mantener una perfusión tisular adecuada y mejorar la función renal (Nelson & Couto, 2010), lo cual es crucial para evitar un deterioro del estado del paciente. En este caso, a la paciente se le manejó una hidratación constante con solución Hartmann, una solución isotónica balanceada que aporta cloro, potasio, calcio y lactato, a una tasa de 60 ml/kg/día. Se realizó la corrección de la deshidratación y el mantenimiento con una tasa total de administración de 83 ml/hora.

En casos de piometra, así como de peritonitis es importante el establecimiento de una antibioticoterapia, la cual debe iniciarse de inmediato, para ello se debe realizar cultivos y antibiogramas para identificar los agentes patógenos involucrados en la infección, así como su susceptibilidad a los

antibióticos (Ettinger, Feldman, & Cote, 2017). Algunos autores recomiendan el uso de antibióticos bactericidas de amplio espectro eficaces principalmente contra *E. coli*, al ser este el patógeno mayormente aislado en esta condición patológica. como cefalosporinas de tercera generación, betalactámicos, o combinaciones de antibióticos como ampicilina o cefazolina con enrofloxacin o un aminoglucósido (gentamicina). También se puede utilizar metronidazol para tratar microorganismos anaeróbicos (Plumb, 2006). En este caso específico, el cultivo del líquido peritoneal reveló la presencia de *Citrobacter braakii* y *Escherichia coli*, ambos susceptibles a una amplia gama de antibióticos según el antibiograma, que incluye ampicilina/sulbactam, gentamicina, levofloxacin, entre otros, todos documentados en la literatura (Plumb, 2006). En consecuencia, se optó por iniciar una antibioticoterapia combinada utilizando ampicilina, enrofloxacin y metronidazol. La ampicilina, es un beta-lactámico que actúa inhibiendo la síntesis de la pared celular bacteriana, resultando en la lisis celular y muerte bacteriana. Por su parte, la enrofloxacin, una fluoroquinolona de amplio espectro inhibe enzimas esenciales para la replicación y transcripción del ADN bacteriano. Los resultados del cultivo y antibiograma fueron fundamentales para asegurar un tratamiento efectivo.

En pacientes con enfermedades graves o complicaciones como peritonitis o disfunciones orgánicas, el tratamiento médico puede no ser recomendable y la cirugía se convierte en la opción principal (Simoens, 2001). En casos de peritonitis, es crucial abordar la causa subyacente y realizar un lavado y drenaje de la cavidad abdominal. En el caso específico de esta paciente, se llevó a cabo un lavado con solución salina estéril para eliminar el pus y los residuos de la cavidad abdominal. Posteriormente, se instauró la terapia VAC con el objetivo de

controlar la infección, fomentar la cicatrización de la herida y facilitar la recuperación del paciente.

Según estudios como el de (King et al. 2017) en “veterinary surgery” la tasa de mortalidad de perros con peritonitis séptica varía entre un 30% y 70%. En general, el pronóstico es grave y depende de varios factores como el diagnóstico y tratamiento oportunos, la causa de la peritonitis y la salud general del animal. La causa subyacente afecta significativamente el pronóstico, condiciones como la piometra tienen una tasa de supervivencia ligeramente mejor con un tratamiento inmediato y adecuado. Por lo tanto, el tratamiento agresivo, incluyendo cirugía, antibióticos y cuidados intensivos, probablemente contribuyó a la evolución satisfactoria de la paciente.

Este enfoque integral y basado en la literatura disponible subraya la importancia de la intervención temprana y adecuada en casos de piometra para mejorar las posibilidades de supervivencia y recuperación de los pacientes afectados.

Conclusiones

La piometra es una enfermedad cuyas manifestaciones clínicas pueden ser inespecíficas en su etapa inicial, lo que dificulta su diagnóstico temprano. Sin embargo, el ser un proceso patológico séptico con complicaciones como la ruptura uterina, desarrollo de peritonitis séptica y sepsis, la convierten en una condición clínica de emergencia médica crítica, aumentando severamente el riesgo de muerte para el paciente. El pronóstico de esta condición patológica es reservado debido a la rápida progresión de la infección y el significativo daño orgánico potencial que puede generar.

La detección diagnóstica temprana de la piometra concomitante con peritonitis séptica, es vital para el manejo médico-quirúrgico que permita una mejor tasa de supervivencia. El uso de técnicas diagnósticas como la ecografía abdominal y el hemoleucograma puede identificar rápidamente la condición, permitiendo una intervención más rápida y efectiva.

La intervención quirúrgica mediante ovariectomía (OVH) en casos de piometra cerrada es esencial para prevenir complicaciones graves como la peritonitis séptica. La OVH elimina el útero infectado, impidiendo la diseminación de bacterias en la cavidad abdominal y reduciendo significativamente el riesgo de sepsis. Esta intervención no solo mejora el pronóstico del paciente, sino que también previene recurrencias de la piometra, otras patologías uterinas y evita complicaciones asociadas a esta condición.

La terapia VAC desempeña un papel fundamental en el manejo de la peritonitis al proporcionar un método eficaz para controlar la infección

intraabdominal. Esta técnica no solo facilita la eliminación del exudado infectado y los restos necróticos, sino que también promueve la cicatrización de la herida al crear un ambiente óptimo que reduce la contaminación bacteriana y mejora la oxigenación de los tejidos, lo cual es esencial para combatir la infección y promover la regeneración tisular.

La importancia de este caso clínico es notable como fuente informativa para propietarios y médicos veterinarios ya que ofrece una comprensión detallada de los síntomas de la piometra, los factores predisponentes involucrados, y la importancia de la atención veterinaria. Esta información puede conducir a diagnósticos más rápidos y a la implementación de tratamientos más efectivos, lo cual es fundamental para reducir la mortalidad asociada con esta condición.

Referencias

- Angulo, S. M. (2011). Reproducción y neonatología canina y felina. Editorial Servet.
- Arunima, B. (2013). Efectos de la progesterona en la hiperplasia endometrial quística en perras. *Revista de Medicina Veterinaria*.
- Birchard, S. J., & Sherding, R. G. (1996). Manual clínico de pequeñas especies. McGraw-Hill Interamericana.
- Bjorling, D. E., Latimer, K. S., Rawlings, C. A., Kolata, R. J., & Crowe, D. T. J. (1983). Diagnostic peritoneal lavage before and after abdominal surgery in dogs. *American Journal of Veterinary Research*.
- Bojrab, M. J., Waldron, D. R., & Toombs, J. P. (2014). *Current Techniques in Small Animal Surgery*. CRC Press.
- Bonczynski, J. J., Ludwig, L. L., Barton, L. J., Loar, A., & Peterson, M. E. (2003). Comparison of peritoneal fluid and peripheral blood pH, bicarbonate, glucose, and lactate concentration as a diagnostic tool for septic peritonitis in dogs and cats. *Veterinary Surgery*
- Corrada, Y.; Arias, D.; Rodríguez, R.; Tortora, M.; & Gobello, C. (2000). Combination dopamine agonist and prostaglandin agonist treatment of cystic endometrial hyperplasia–pyometra complex in the bitch. *Theriogenology*.
- Culp, W. T. N., & Holt, D. E. (2010, octubre). Peritonitis séptica. Compendio: educación continua para veterinarios. Disponible en <http://www.vetfolio.com>
- Cunningham, J. G. (2003b). *Fisiología veterinaria*. Elsevier España.

- De Bosschere, H.; Ducatelle, R.; Vermeirsch, H.; Simoens, P.; & Coryn, M. (2001). Estrogen- α and progesterone receptor expression in cystic endometrial hyperplasia and pyometra in the bitch. *Animal Reproduction Science*.
- Duarte, L., Sánchez, F., Ortega, C. (2014). Desarrollo de piometra y su relación con ovarios poliquísticos en hembras caninas. *Spei Domus*.
- Dyce, K. M., Sack, W. O., Wensing, C. J. G., & Guardiola, S. A. (2012). *Anatomía veterinaria*.
- Ettinger, S. J., Feldman, E. C., & Cote, E. (2017). *Textbook of Veterinary Internal Medicine - eBook*. Elsevier Health Sciences.
- Faldyna, M.; Laznicka, A.; Toman, M. (2001). Immunosuppression in bitches with pyometra. *Journal of animal practice*.
- Feldman, E. C., & Nelson, R. W. (2000). *Endocrinología y reproducción en perros y gatos*.
- Fossum, T. W. (2019). *Cirugía en pequeños animales*. Elsevier Health Sciences.
- Fransson, B. (2003). *Systemic Inflammatory Response in Canine Pyometra, The Response to Bacterial Uterine Infection*. Uppsala, Suecia: Swedish University of Agricultural Sciences. Doctoral thesis
- Gobello, C., & Olivera, M. (2005). *El libro latinoamericano de reproducción canina y felina*.
- Greene, C. E., & Addie, D. D. (2008). *Enfermedades infecciosas del perro y el gato*.
- Hafez, E. S. E. (1996). *Reproducción e inseminación artificial en animales*.
- Hagman, R. (2016). Canine pyometra: What is new? *Reproduction In Domestic Animals*. <https://doi.org/10.1111/rda.12843>

- Hauptman, J. G., Walshaw, R., & Olivier, N. B. (1997). Evaluation of the sensitivity and specificity of diagnostic criteria for sepsis in dogs.
- Hedlund, C. (1999). Piometra en: Fossum, T. Cirugía en pequeños animales. Intermédica, Buenos Aires. República Argentina.
- Infomecum Heridas - Guía del manejo de heridas y úlceras por presión y vasculares. <https://www.infomecum.com/principios/expand/id/2/Terapia-Presion-Negativa>
- Kennedy, P. C. (1992). Cambios patológicos en el útero debido a la progesterona. En J. Smith (Ed.), Reproducción y Patología en Pequeños Animales. Editorial Científica.
- Kida, K., Sakai, M., Tamada, H., Kawate, N., & Inaba, T. (2006). Pathological study of cystic endometrial hyperplasia and pyometra in the bitch. *Journal of Veterinary Medical Science*.
- King LG, et al. (2017). "Survival and Complications After Surgery for Septic Peritonitis in Dogs." *Veterinary Surgery*.
- Michel, K. E. (1993). Prognostic Value of Clinical Nutritional Assessment in Canine Patients. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*.
- Molano, R. F. S., & Echeverri, A. M. L. (2007). Piometra en animales pequeños. *Revista Veterinaria y Zootecnia (On Line)*, 1(2), 71-86.
- Mora Montero, O. M. (2010). Monografía sobre el uso de aglepristone como tratamiento de piometra en perras.
- Nelson, R., & Couto, C. (2010). *Medicina interna en pequeños animales*. Elsevier España.
- Orsher R.J., & Rosin E. (1984). Open peritoneal drainage in experimental peritonitis in dogs.

- Perez, D., Wildi, S., Demartines, N., Bramkamp, M., Koehler, C., & Clavien, P. A. (2007). Prospective evaluation of vacuum-assisted closure in abdominal compartment syndrome and severe abdominal sepsis. *Journal of the American College of Surgeons*.
- Plumb, D. C. (2006). *Plumb's Veterinary Drug Handbook* (6th ed.). Wiley-Blackwell.
- Purswell, B. (1997). *Practical Small Animal Internal Medicine*.
- Rabelo, R. C. (2005) *Fundamentos de Terapia Intensiva Veterinária em Pequenos Animais: Conduta no Paciente Crítico*.
- Rangel, L., & Hernández Medrano, J. H. (2018). *Fisiología reproductiva de los animales domésticos*.
- Sacristán, A. G. (2018). *Fisiología veterinaria*.
- Silva Molano, R. F., & Loaiza-Echeverri, A. M. (2007). Piometra en animales pequeños. *Vet Zootec*.
- Silverstein, D.; Beer, KS. (2012). *Emergencias en pequeños animales: manejo clínico y quirúrgico en pacientes críticos*.
- Sykes, J. E. (Ed.). (2013). *Canine and feline infectious diseases*. Elsevier.
- Ververidis, H. N., Boscós, C. M., Stefanakis, A., Saratsis, P., Stamou, A. I., & Krambovitis, E. (2004). Estradiol-17 β sérico, progesterona y las respectivas concentraciones de receptor de citosol uterino en perras con piometra espontánea. *Theriogenology*.
- Williams, J. M., & Niles, J. D. (2009). *Manual de cirugía abdominal en pequeños animales*. L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona: Ediciones S.
- Zimmermann, M.; Raiser, AG; Mazzanti, A. et al. (2006). *Peritonitis en perros*. Ciencias rurales.