



Facultad de Veterinaria
Universidad Zaragoza



Trabajo Fin de Grado en Veterinaria

ANÁLISIS COMPARATIVO SOBRE PATOLOGÍA UTERINA
EN LAS ESPECIES CANINA Y FELINA

COMPARATIVE ANALYSIS ON UTERINE PATHOLOGY
IN CANINE AND FELINE SPECIES

Autor/es

José María Lozano Nafría

Director/es

María José Martínez Sañudo
Juan José Esteban Jiménez

Facultad de Veterinaria
Año 2016

Índice

Resumen	4
Summary	5
Introducción	6
Justificación y objetivos.....	9
Metodología	10
Resultados y discusión.....	11
<u>Raza y peso</u>	<u>11</u>
<u>Edad</u>	<u>12</u>
<u>Alteraciones reproductivas anteriores.....</u>	<u>13</u>
Hiperplasia Endometrial Quística (HEQ).....	13
Inhibición del celo	13
<u>Tiempo de evolución</u>	<u>14</u>
<u>Signos clínicos.....</u>	<u>15</u>
Depresión	16
Poliuria / Polidipsia.....	17
Síntomas digestivos.....	17
Deshidratación	17
Hipertermia.....	18
Distensión abdominal.....	18
<u>Alteraciones hematológicas y bioquímicas</u>	<u>19</u>
Hemograma.....	19
Bioquímica sanguínea	19
Leucocitosis con neutrofilia.....	20
Monocitosis	20
Anemia.....	21

BUN elevado.....	21
Globulinas elevadas.....	21
Fosfatasa alcalina elevada	22
Reticulocitosis	22
Desequilibrios electrolíticos: Hipocloremia e hipopotasemia	22
<u>Pruebas complementarias</u>	24
Ecografía	24
Radiografía	24
Citología vaginal.....	25
Urianálisis.....	25
<u>Tratamiento</u>	26
Conclusiones	29
Conclussions	30
Valoración personal	31
Bibliografía	32

Resumen

En este trabajo se realiza una comparativa entre los datos obtenidos en 71 casos clínicos de patología uterina en las especies canina y felina y la bibliografía existente sobre el tema.

Se han recabado datos de distintos pacientes, como son:

- Especie, edad, peso y raza
- Tiempo de evolución de la enfermedad
- Alteraciones reproductivas anteriores
- Síntomas por los que el propietario decide llevar al animal a la consulta
- Trastornos hematológicos y bioquímicos
- Tratamiento elegido

De esta manera, se pretende contrastar lo escrito hasta el día de hoy acerca de patología uterina con los datos obtenidos de los casos clínicos, a la par que se estudian los distintos factores que influyen y predisponen el desarrollo de la enfermedad y la forma de presentación de ésta, así como los aspectos más comunes que nos permiten identificar la enfermedad.

Igualmente, se pretende examinar las diferentes formas de tratamiento, para valorar la forma idónea de tratar este tipo de patologías.

Summary

This paper presents a comparison of the data obtained in 71 clinical cases of uterine pathology in the canine and feline species and the existing literature about the subject.

There have been different patients collected data, such as:

- Specie, age, weight and breed
- Time scale of the disease evolution
- Previous reproductive disorders
- Symptoms that make the owner bring the animal to the clinic
- Hematological and biochemical disorders
- Chosen treatment

In this way, it is desired to contrast what has been written up until today on uterine pathology with data obtained from clinical cases, while the different factors that influence and predispose the development of the disease and its presentation have been studied, as well the most common features that allow us to identify the disease.

Likewise, the intention is to examine the distinct forms of treatment, in order to evaluate the right way to treat this type of pathologies.

Introducción

La patología uterina, más concretamente la piómetra, es una patología muy frecuente en la clínica de pequeños animales.

En el caso de las perras, hasta el 25% de las hembras no castradas mayores de 10 años van a padecer esta patología.

La incidencia de piómetra en gatas es escasa debido las diferencias en las características de los ciclos reproductivos, donde el influjo hormonal sobre el útero felino es mucho menor que en la perra. (A.Prats *et.al*, 1984)

Por otra parte, cabe destacar que en torno al 75% de las hembras pacientes de piómetra son nulíparas, pudiendo demostrar un mayor riesgo de padecer esta enfermedad en este grupo de hembras respecto a las que han sido gestantes.

La piómetra es un proceso patológico en el cual se produce una acumulación de pus en la luz uterina durante el diestro. Esto es debido a la estimulación previa de los estrógenos, y la acción repetida de la progesterona sobre el útero en esta fase.

En cuanto a la mucometra, la hematómetra y la hidrometra, la principal distinción es que en éstas el fluido intrauterino es estéril, y seromucoso, sanguinolento o seroso, respectivamente (*Tabla 1*).

Por la **acción progesterónica**, se produce inicialmente un crecimiento endometrial, con hiperplasia e hipertrofia de las glándulas endometriales, que aumentan su secreción, produciéndose una hidrometra/mucometra. Esta secreción, en principio estéril, es sin embargo un medio de cultivo ideal para el crecimiento bacteriano, pudiendo contaminarse y acabar evolucionando a contenido purulento, pasando a denominarse piómetra.

En la *ilustración 1* se puede observar la hiperplasia quística del tejido endometrial, además del contenido purulento del útero.

Además, la progesterona produce un engrosamiento del endometrio, e inhibe la contractibilidad del miometrio, por lo que el cérvix puede llegar a cerrarse, impidiendo el drenaje de la secreción endometrial.

Estos efectos son acumulativos tras repetidos ciclos estrales, lo que explicaría una mayor incidencia en hembras de edad avanzada.

A la progesterona también se le atribuye la supresión de la respuesta inmune, pues disminuye la respuesta leucocitaria, al frenar el movimiento de los neutrófilos hacia la luz uterina.

Así, se crea un ambiente perfecto para la proliferación microbiana, en caso de que agentes patógenos llegasen al útero.

Esta infección bacteriana secundaria suele producirse con anterioridad, en las fases de proestro y estro, cuando al abrirse el cérvix, la flora bacteriana de la vagina aprovecha para ascender y colonizar el útero.

La invasión microbiana del útero se lleva a cabo por diversos agentes patógenos oportunistas que provienen de la vagina, siendo *Escherichia coli* el microorganismo aislado con mayor frecuencia (*Tabla 2*).

E.coli es capaz de adherirse a lugares específicos del endometrio estimulado previamente por progesterona, a través de un factor de virulencia uteropatógeno, que induce la síntesis de ciertos genes que favorecen a su vez la patogenicidad del microorganismo facilitando su unión al epitelio.

Además de ser el más común, es también el patógeno más peligroso, ya que puede liberar endotoxinas que dan lugar a un shock séptico.

Los **estrógenos** no producen hiperplasia endometrial quística, pero potencian los efectos de la progesterona en el útero e inducen la proliferación de las glándulas endometriales.

Así, el efecto conjunto de estrógenos y progesterona puede producir una hiperplasia endometrial quística, y si llega a haber colonización bacteriana, muy probablemente se desarrollará la piómetra.

“En la gata es más frecuente y aparatosa la forma endometrial quística que la verdadera piómetra, pues difícilmente van a actuar, como sí ocurre en la perra, los progestágenos causantes de las formas aparatosas de piómetras caninas; en la gata las piómetras voluminosas no son tan frecuentes y en la mayoría de las ocasiones vienen desencadenadas con ayuda del veterinario, que es quien pone los progestágenos necesarios para completar el cuadro.” (A.Prats et.al, 1984)

Hay que tener en cuenta que, si bien la piómetra es una patología localizada en útero, frecuentemente las repercusiones sobre el organismo son sistémicas, tanto por la presión del útero grávido sobre estructuras adyacentes, como por la reacción infecciosa/inflamatoria que pueda provocarse.

Órganos como el riñón o el hígado se ven frecuentemente afectados como consecuencia al desorden general que la piómetra origina.

Las bacterias coliformes contienen en su pared una estructura química denominada endotoxina. El exceso circulante de esta molécula hace que se formen complejos antígeno-anticuerpo que van depositándose en la membrana glomerular, produciendo así la glomerulonefritis. La glomerulonefritis puede dar lugar a fallo renal o a insuficiencia renal crónica.

En casos graves, la piómetra puede dar lugar a un síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SIRS), consistente en la liberación masiva de mediadores inflamatorios al torrente sanguíneo. Se produce una diseminación séptica generalizada que conduce a un cuadro de shock sistémico.

Justificación y objetivos

La patología uterina en la clínica de pequeños animales es una vieja conocida, y más concretamente la piómetra, una de las principales causas de visita de urgencia a la clínica u hospital.

Es por esto que es una patología muy estudiada, con protocolos establecidos de diagnóstico y tratamiento y una extensa bibliografía acerca del tema.

No obstante, ¿es incuestionable toda la información escrita por los expertos sobre el tema?

El principal objetivo de este trabajo es comprobar si todo lo que se ha dado por supuesto sobre esta patología en los últimos años se corresponde con los datos recabados en 70 casos clínicos de patología uterina.

Simultáneamente, se va a estudiar detalladamente la patología, tratando de conocer los principales signos clínicos que nos permiten reconocerla, su posible relación con otras patologías y las alteraciones hematológicas y bioquímicas que ésta comporta en quienes la padecen.

Se hablará también de los principales métodos complementarios de diagnóstico, como son ecografía, radiografía o citología vaginal, y de qué información nos aporta cada uno de ellos para reconocer o descartar una piómetra, a fin de determinar a cuál o cuáles nos conviene recurrir en cada caso.

Por último, es conocido que una vez confirmada la piómetra, el tratamiento de elección es quirúrgico.

Sin embargo, en este trabajo se pretende abordar las bases del tratamiento médico, y valorar su efectividad, así como su posible validez como método alternativo en hembras reproductoras, hembras de avanzada edad...

Metodología

En el presente trabajo se va a trabajar con datos bibliográficos publicados por distintos profesionales y entidades científicas, y se va a contrastar con los datos adquiridos de 61 casos de patología uterina canina y 9 casos de patología uterina felina, obtenidos de la casuística de diversas clínicas y hospitales aragoneses durante los años 2015-2016:

- Hospital Clínico Veterinario de la Universidad de Zaragoza
- Urgencias Veterinarias de Zaragoza
- Clínica veterinaria Nafría (Monzón)
- Clínica veterinaria Cifuentes (Fuentes de Ebro)
- Clínica veterinaria Ejea (Ejea de los Caballeros)

Con el objetivo de simplificar la recolección de datos, se ha trabajado con una plantilla idéntica en todos los casos, que incluía la información más interesante a recoger (*Ilustración 2*).

Posteriormente, se han analizado los resultados obtenidos en cada campo, relacionándose entre sí y comparándose con lo escrito en la bibliografía.

A la vez que se comprueba la concordancia entre los casos clínicos y los artículos, se ha tratado de ampliar la información, para ofrecer una visión más completa y que plantee diversas alternativas, así como una explicación en aquellos campos en los que los datos obtenidos no se corresponden con los documentos bibliográficos.

Así, a la vez que se realiza un análisis comparativo entre la documentación y nuestros casos particulares, se realiza una revisión bibliográfica que intenta ofrecer un concepto más amplio, teniendo en cuenta otros hallazgos clínicos y laboratoriales no considerados típicos de la enfermedad, así como diversas técnicas de diagnóstico y tratamiento que en la bibliografía puedan no haber sido contempladas.

Palabras clave

Piómetra - Gata - Perra - Hiperplasia Endometrial Quística - Raza - Edad - Signos clínicos Hematología - Bioquímica - Evolución – Ecografía – Tratamiento médico

Resultados y discusión

Raza y peso

En cuanto a las perras, para algunos autores, *“la raza parece resultar un factor predisponente, habiéndose observado una menor predisposición en dachshund de pelo duro, pastor alemán y mestizos, y una mayor predisposición en rottweiler, san Bernardo, chow-chow, golden retriever e irish terrier.”* (P.Quero et.al, 2016)

Los resultados del presente estudio no se corresponden con lo escrito en la bibliografía, e incluso lo contradice, ya que las razas más frecuentes del estudio son las perras mestizas (9), pastora alemana (7), yorkshire terrier (6), west Highland white terrier y bulldog francés (5). (Gráfica 1)

Sin embargo, he considerado que estos resultados no son indicativos de que exista una base genética predisponente a la piómetra en estas razas, sino que son las más frecuentes porque son razas típicamente de compañía en la actualidad.

Por otra parte, también se destaca en la bibliografía que *“perras emparentadas tienen más tendencia al desarrollo de la piómetra, de modo que se cree que podría existir una predisposición genética a padecerla.”* (P.Quero et.al, 2016)

En cuanto a las gatas, la variedad por raza es menor, habiéndose observado 5 gatas europeas, 2 persas y 2 siamesas. (Gráfica 2)

No existen datos en la bibliografía sobre predisposición de razas felinas a padecer patología uterina.

Si atendemos a los resultados obtenidos por peso, observamos que hay pacientes de todos los tamaños, aunque existe una mayor proporción de pacientes caninas de pequeño tamaño (2-10kg).

Nuevamente, esto podría achacarse a la mayor popularidad de las razas pequeñas como animales de compañía frente a las razas grandes y gigantes, pues éstas son las más frecuentes en consulta de pequeños animales.

En cuanto a las pacientes felinas, hay bastante homogeneidad de tamaños, dado que las diferentes razas de gato no se diferencian en gran medida en tamaño.

Edad

“Esta patología se presenta en hembras sexualmente maduras y enteras con una edad media de 9-10 años, aunque el rango de edad oscila entre el primer o segundo celo y los 16 años. Se considera que padecerán piómetra aproximadamente el 25% de las perras enteras antes de los 10 años de edad” (P.Quero et.al, 2016)

“La mayoría de casos se producen en animales adultos (más de seis años) tras varios ciclos, a excepción de las hembras jóvenes que han sido tratadas hormonalmente para evitar la presencia del celo y/o gestación.

La aparición de los signos clínicos se suele dar a los dos o tres meses después del último celo en la perra y al mes en la gata.” (J. Arús, 2007)

En el caso de las pacientes de este estudio, aparecen animales de todas las edades, si bien existe una mayor frecuencia de animales de edad media-avanzada.

En las perras, el rango de mayor presentación es de 6-12 años, con pico en los 7 años de edad.

En las gatas, el rango de edad oscila entre los 3 y los 15 años de edad, pero al ser una muestra menor, no permite discernir cual es el grupo de edad mayoritariamente afectado.

En este trabajo también se correlaciona la edad de la paciente con el estado del cérvix, es decir, si se encuentra abierto o cerrado.

En el caso de las perras, tanto las piómetras abiertas como las cerradas se mantienen en similar frecuencia a lo largo de las diferentes edades. Por una parte, las piómetras abiertas aparecen sólo en las pacientes de este estudio de 5 años o mayores. No obstante, el pico de mayor frecuencia se da a los 6 años, mientras que el de la piómetra cerrada se da a los 7 años, con lo que no se puede decir que las piómetras cerradas predominen a edades más tempranas. (Gráfica 3)

En el caso de las gatas, las piómetras abiertas predominan en las pacientes más jóvenes, mientras que las piómetras cerradas, aunque solo encontramos dos casos, se sitúan en el grupo de las de mayor edad (10 y 11 años). (Gráfica 4)

Alteraciones reproductivas anteriores

Hiperplasia Endometrial Quística (HEQ)

Un 14.75% de las perras de nuestro estudio (9) habían padecido hiperplasia endometrial quística anteriormente, o bien se evidenciaba en la ecografía, mientras que solo un 11% de las gatas (1) la padecía.

Estos resultados apoyan la posición hipótesis cada vez más aceptadas, como la de H. de Bosschere *et.al* (2001), quienes en contraposición a la creencia habitual determinaron que la hiperplasia endometrial quística y la piómetra son patologías que se pueden producir de forma independiente, no siendo necesaria la presencia de HEQ previa para el desarrollo de la piómetra.

Según el estudio de L.Z Duarte *et.al* (2014), también es frecuente el hallazgo de ovarios poliquísticos como consecuencia de la influencia hormonal de los estrógenos y la progesterona (De las pacientes de este trabajo, solamente 2 gatas presentan quistes ováricos).

Sin embargo, también expone que *“no existe asociación estadística entre la hiperplasia endometrial quística (HEQ) y los ovarios poliquísticos con el desarrollo de piómetra”*

Inhibición del celo

En el caso de las gatas del presente trabajo, el hallazgo más frecuente es el previo tratamiento de inhibición de celo, aplicado a 4 de ellas con anterioridad al padecimiento de la patología uterina.

Tanto en perras como en gatas, los fármacos para la inhibición del celo están limitados a hormonas sintéticas derivadas de la progesterona, como el acetato de megestrol, el acetato de medroxiproesterona o la proligestona.

Estos fármacos actúan de manera similar a la progesterona endógena, por lo que *“la terapia a largo plazo con proestágenos puede predisponer al desarrollo de hiperplasia quística de endometrio y piómetra”* (H.M Dos Santos, 2013)

En el estudio realizado por M.Rocha (2009), en el cual se trabaja con un grupo de animales tratado con progestágenos y otro grupo sin tratamiento alguno, se confirma que *“animales sometidos a tratamiento progestagénico tienden a desarrollar patologías uterinas y patologías mamarias con mayor frecuencia que los animales no tratados”*.

Tiempo de evolución

En el caso de las perras, la mayoría tuvieron un curso de evolución menos a una semana (36).

En el grupo de las hembras caninas, 21 fueron llevadas a consulta pasado más de una semana tras el comienzo de los signos clínicos, mientras que solamente 4 perras llegaron a consulta transcurridas menos de 24 horas tras el comienzo de los síntomas.

Esto nos indica que la piómetra sigue un curso progresivo en la mayoría de los casos.

En el caso de las hembras de la especie felina, 4 tuvieron una evolución menor a una semana, y 5 mayor a una semana, mientras que ninguna de ellas llegó a consulta en las primeras 24 horas.

Si bien la muestra en gatas es algo escasa, los resultados parecen indicar que las gatas tardan más en mostrar sintomatología clínica cuando sufren un proceso de infección uterina.

Otra causa que podría explicar los resultados es el mayor porcentaje de gatas denominadas “outdoor”, en las cuales la vigilancia por parte del propietario es más complicada.

Cuando se relaciona el tiempo de evolución respecto al estado del cérvix, encontramos que, si bien la mayoría de pacientes se encuentran en el grupo de menos de una semana, en este grupo predominan las piómetras cerradas, mientras que en el grupo en el que ha transcurrido más de una semana predominan las piómetras abiertas.

Igualmente, de las 4 hembras que aparecieron en consulta en las primeras 24 horas, 3 padecían piómetra cerrada. (*Gráfica 5*)

Esto sugiere que en el caso de las piómetras cerradas, el agravio del estado general es mucho más rápido y los propietarios deciden acudir a consulta antes, mientras que en las piómetras abiertas los signos clínicos se instauran gradualmente, y los propietarios no son conscientes de la gravedad del animal hasta pasados unos días o incluso más de una semana.

Signos clínicos

S.D. Pretzer (2008) defiende que los signos clínicos dependen en gran medida de si existe drenaje del contenido uterino al exterior, y por tanto, del estado del cérvix de la paciente.

Así, en hembras de **piómetra abierta**, los síntomas serán más leves, e incluso pueden no pasar de una descarga vaginal maloliente, que oscila desde sanguinolento a mucopurulento.

(Ilustración 3)

S. Martí *et.al* (2014) coinciden en que el cuadro clínico es de menor gravedad, aunque a veces se acompaña de letargia, depresión, anorexia, vómitos, diarreas y poliuria/polidipsia (a causa del daño renal).

P.Quero *et.al*. (2016) advierten de que además de los síntomas locales, no hay que olvidar la posibilidad de que en piómetras abiertas puedan existir síntomas sistémicos que agravan el proceso, normalmente, relacionados con una presentación crónica.

*“En una **piómetra cerrada** los exudados no drenan a través del cérvix. Los signos clínicos son más graves, con depresión, letargia, inapetencia y distensión abdominal.”* (S. Martí *et.al*, 2014)

Entre el 30 y el 50% de las perras con piómetra cerrada presentan poliuria / polidipsia, debido a la deposición de inmunocomplejos en el glomérulo.

Puede haber también toxemia y shock, así como alteraciones de otros órganos y sistemas (uveítis, poliartritis inmunomediada, anemia, deshidratación...)

Cuanto más cerrado esté el cérvix, el tamaño uterino será mayor, y la palpación abdominal deberá ser muy cuidadosa para evitar su rotura. (S. Martí *et.al*, 2014)

S.D. Pretzer (2008) añade la posibilidad de encontrar una paciente hipotérmica si ésta padece ya una toxemia secundaria.

El estudio de P.Quero *et.al* (2016) afirma que *“la palpación abdominal está desaconsejada, ya que, en perras con mucho dolor o con gran distensión abdominal, aporta poca o ninguna información y existe un gran riesgo de provocar la ruptura del útero.”*

En el caso de las perras de este estudio, los resultados frente a la bibliografía son relativamente semejantes. (*Tabla 3*)

Entre los distintos artículos existen pequeñas discordancias, lo cual podría deberse a que la forma de presentación de los distintos síntomas clínicos es muy variable, y por tanto no es posible lograr la uniformidad suficiente para que los grupos de pacientes de los distintos estudios coincidan completamente.

En cuanto a las gatas, de nuevo los resultados son menos coincidentes con los mostrados en la bibliografía, debido a que el número de pacientes conseguidos en este estudio no es significativo.

Cabe destacar respecto a la especie felina, que los resultados son menores en la mayoría de signos clínicos, excepto en la secreción vulvar (78%), lo cual concuerda con lo expuesto anteriormente respecto al tiempo de evolución. Así, las gatas tardan más en reflejar síntomas clínicos cuando padecen piómetra, dificultando su diagnóstico temprano.

Una vez enumerados los signos clínicos más frecuentemente encontrados en esta patología, se ha pasado a relacionar los hallazgos clínicos con la patencia del cérvix de las pacientes, ya que, como se ha explicado antes, una piómetra cerrada conlleva una sintomatología más grave y afección sistémica.

El 52% de las perras (32) presentaron una piómetra cerrada a su llegada a la consulta, mientras que el 48% (29), presentaba una piómetra abierta.

En cuanto a las hembras felinas, el 78% (7) presentaban piómetra abierta, y solamente el 22% (2) mantenían el cérvix cerrado.

Depresión

Las hembras letárgicas y deprimidas eran mayores en el grupo de las piómetras cerradas.

De esta manera, 21 de las perras de este grupo se mostraban deprimidas, frente a las 14 del grupo de piómetra abierta.

Esto demuestra que en las piómetras cerradas, la falta de drenaje del contenido purulento del útero repercute a nivel sistémico de manera más rápida y contundente, afectando al estado general del animal.

Poliuria / Polidipsia

“La media normal de ingestión de agua en los carnívoros domésticos es de 50 ml/kg p. v./ día en perros y 80 ml/kg p.v./día en gatos, por tanto consideraremos que un animal de compañía padece una polidipsia cuando ingiere más de 100 ml/kg p.v./día” (M.T. Verde et.al., 1989)

En una piómetra, la poliuria / polidipsia se instaura por acción de las toxinas bacterianas, que ejercen un doble mecanismo: Por una parte, producen daño tubular, que tiene como consecuencia una insensibilidad a la vasopresina. Además, estas toxinas crean interferencias con la reabsorción de Na y Cl, disminuyendo la hipertonicidad medular.

De nuevo, el grupo de hembras de piómetra cerrada presenta con mayor frecuencia este doble signo clínico: 18 hembras de piómetra cerrada presentan poliuria/polidipsia, frente a las 11 de piómetra abierta.

Este hecho vuelve a demostrar que la acción de las bacterias del útero sobre el resto de órganos se produce de manera más veloz y agresiva cuando el contenido uterino no puede drenarse al exterior.

Síntomas digestivos

Los síntomas digestivos, tales como vómitos, diarreas y salivación, se producen por la acción de las toxinas bacterianas en el torrente sanguíneo, es decir, por una endotoxemia sucesiva a la piómetra.

Si además existe daño renal y aumenta la concentración de urea en sangre, los vómitos pueden ser debidos a una gastritis urémica.

Dadas las causas de los síntomas digestivos, no es de extrañar que una vez más sean las hembras que sufren piómetra cerrada las que los presenten con mayor frecuencia, pues el paso de las toxinas bacterianas a la circulación sanguínea se producirá más fácilmente.

En este estudio, son 14 las perras con piómetra cerrada que sufren síntomas digestivos frente a las 9 con piómetra abierta.

Deshidratación

La deshidratación suele presentarse en cuadros crónicos secundaria a los vómitos y las diarreas, o bien si existe poliuria sin polidipsia.

En nuestro estudio, sólo 9 de las pacientes presentaron deshidratación, y todas ellas presentaban también síntomas digestivos. De éstas, 6 sufrían piómetra cerrada, y las otras 3, abierta.

Hipertermia

La hipertermia es un signo frecuente, dado que la piómetra no es más que una infección uterina.

En nuestro caso, 18 de las hembras tenían una temperatura mayor a 39°C, y una vez más son mayoría las pertenecientes al grupo de las piómetras cerradas, habiendo 11 de éstas y 7 con piómetra abierta.

Distensión abdominal

En este estudio, en ambos grupos la mayoría de pacientes no presentaban una distensión abdominal apreciable. No obstante, de las 11 hembras que presentaban el abdomen distendido, debe remarcarse que 9 padecían una piómetra cerrada.

Es lógico que sea así, ya que en piómetras cerradas, las secreciones uterinas se acumulan sin existir una vía de salida al exterior, por lo que el útero se distiende y finalmente encontraremos un notable aumento del abdomen.

En el caso de las hembras con piómetra abierta que presentaban distensión abdominal (2), podría deberse a una presentación aguda de la enfermedad, con una gran secreción que supere la capacidad de drenaje, o bien a que el cérvix no se encontrara completamente abierto.

Alteraciones hematológicas y bioquímicas

Hemograma

Los hallazgos más comunes del hemograma están asociados con signos de inflamación aguda e incluyen: leucocitosis, neutrofilia con grados variables de inmadurez celular, monocitosis e incremento de las inmunoglobulinas. No obstante, es frecuente un recuento leucocitario normal en las perras con piómetras abiertas.

Por otro lado, la presencia de leucopenia puede indicar una infección masiva o septicemia, o bien puede ser secundaria al secuestro uterino de los neutrófilos.

También se puede presentar una anemia no regenerativa, normocítica y normocrómica leve, pero también hiperglobulinemia relacionada con la deshidratación secundaria y la estimulación antigénica crónica. (P.Quero *et.al*, 2016)

Bioquímica sanguínea

“Las anormalidades bioquímicas comunes incluyen hiperproteinemia debido a la deshidratación y signos de azotemia prerrenal.” (P.Quero *et.al*, 2016) Alteraciones menos comunes son el incremento de la alaninoaminotransferasa (ALT) y de la fosfatasa alcalina (ALKP), secundarias al daño hepatocelular.

También es posible la aparición de hiperglucemia por resistencia periférica a la insulina, o hipoglucemia debido al fracaso metabólico en casos de sepsis.

En lo referente a los electrolitos, es frecuente la elevación de potasio, lo cual debe tenerse en cuenta en la elección de la fluidoterapia a administrar a la paciente.

“Los hallazgos más comunes en la analítica sanguínea son leucocitosis, principalmente debida a una neutrofilia con desviación a la izquierda y monocitosis; anemia leve, no regenerativa normocítica normocrómica; hiperproteinemia, hiperglobulinemia y azotemia. La orina aparece isostenúrica y, en ocasiones, hay proteinuria e infección de orina.” (J. Arús)

En la *Tabla 4* quedan reflejadas las principales alteraciones hematológicas y bioquímicas recogidas en este estudio.

Leucocitosis con neutrofilia

En ambos casos, el hallazgo hematológico más frecuente es la leucocitosis con neutrofilia.

Los neutrófilos son leucocitos con numerosas funciones defensivas (fagocitosis, liberación de citoquinas, defensinas...).

“La neutrofilia se produce cuando el número absoluto de neutrófilos supera los 17000/ μ l en el perro y los 19000/ μ l en el gato. Los procesos inflamatorios, sépticos o necróticos agudos causan un aumento en la demanda de neutrófilos en los tejidos, que proceden de los compartimentos de almacenamiento y de maduración. Por tanto, su elevación es consecuencia de una respuesta inflamatoria aguda o una infección aguda localizada.” (Vetlab)

No obstante, debemos tener en cuenta que en el caso de las perras, el aumento del estrés en la consulta puede desencadenar una neutrofilia transitoria (en gatas aparecería linfocitosis en caso de estrés), por lo que deben existir más hallazgos que apoyen un diagnóstico infeccioso/inflamatorio, o bien hemogramas seriados que demuestren que la neutrofilia es constante.

Monocitosis

En el caso de las perras, 18 de ellas presentan también monocitosis.

Los monocitos son también leucocitos, y son los precursores en sangre de los macrófagos.

“La función de los monocitos, cuando se transforman en macrófagos, constituye la segunda línea de defensa del organismo frente a los microorganismos, eliminando por fagocitosis a aquellos agentes que resistieron la acción de los neutrófilos, así como otras partículas de mayor tamaño, como células necróticas o infectadas. Moderan la respuesta inflamatoria, por medio de la liberación de mediadores inflamatorios: prostaglandinas, sustancias quimiotácticas, complemento...”

Son además las denominadas células presentadoras de antígeno: Presentan los antígenos a los linfocitos T para estimular su producción de inmunoglobulinas específicas.

La monocitosis aparece casi siempre acompañando a la neutrofilia en todas las situaciones que requieren la intervención de los macrófagos: Infecciones bacterianas, como es el caso de la piómetra, o fúngica; enfermedades inmunomediadas, neoplasias...

Se suele asociar a cuadros donde aparece un daño tisular muy extenso y grave o bien a procesos piogranulomatosos.” (R.A. Pérez-Écija et.al, 2012),

Según A.H.Rebar (2003), la monocitosis puede aparecer tanto en inflamaciones agudas como crónicas.

El hallazgo de monocitosis en una piómetra suele relacionarse con que ésta sea cerrada.

Anemia

Otro hallazgo común en ambas especies es la anemia.

Según P.Quero *et.al.* (2016), puede aparecer una anemia normocítica, normocrómica y no regenerativa ligada a pacientes con piómetra cerrada.

F. de Oliveira (2009) describe que una anemia normocítica y normocrómica de leve a moderada sugiere una naturaleza crónica e inflamatoria de la afección, y/o supresión tóxica de la médula ósea. No obstante, destaca que en los casos de pacientes deshidratadas, esta anemia puede quedar enmascarada debido a la hemoconcentración subsiguiente.

Esto es debido a que el hematocrito depende del grado de hidratación corporal, por lo que debe interpretarse teniendo en cuenta con la clínica global del paciente (A. Pérez-Écija, 2016).

BUN elevado

El BUN es un parámetro bioquímico sanguíneo que mide la concentración sérica de urea en sangre. El aumento del BUN en la analítica sanguínea suele ir unido al de la creatinina. Sin embargo, en los casos clínicos estudiados en este trabajo, sólo una de las perras mostro un aumento significativo de creatinina en sangre.

El aumento de la urea y la creatinina se debe a una azotemia prerrenal (P.Quero *et.al*, 2016), secundaria a la bacteriemia producida por la piómetra.

En el artículo de J.A Bautista puede leerse que la deshidratación también es a menudo un factor contribuyente a la elevación del BUN y de la creatinina, y remarca que en hembras geriátricas con previo daño renal es más probable la instauración de azotemia.

Globulinas elevadas

Las proteínas plasmáticas se ven elevadas cuando existe deshidratación.

J.A. Bautista (2014) también contempla como causa de la hiperglobulinemia una deshidratación crónica, y añade un estado de inflamación crónica como causa de esto.

En esto concuerda A.Pérez-Écija (2016), que escribe que *“un incremento de distintas variantes de γ -globulinas por una muy marcada estimulación inmune es típico de inflamaciones o infecciones crónicas y severas.”*

Fosfatasa alcalina elevada

El incremento de la fosfatasa alcalina, así como de la alaninoaminotransferasa (ALT), es debido al daño hepatocelular por la instauración de toxemia, o bien por una alteración de la circulación hepática secundaria a la deshidratación.

Según F. de Oliveira, el incremento en la actividad de las enzimas hepáticas ALT, AST, ALKP y GGT sugiere enfermedad hepatobiliar secundaria a la piómetra.

J.A Bautista expone que la endotoxemia bacteriana, unida a un descenso del riego sanguíneo hepático contribuye a la elevación de las enzimas hepáticas.

Reticulocitosis

En los artículos consultados no se explica ninguna posible relación entre un hallazgo como la reticulocitosis y piómetra. Cabe añadir, que en los casos de piómetra en los que la paciente se encuentra anémica, esta anemia es no regenerativa, con lo cual, los reticulocitos no deberían verse aumentados.

Según la bibliografía, en pacientes no anémicos, un conteo de reticulocitos elevado podría indicar una respuesta fisiológica transitoria o evidenciar una respuesta de la médula ósea a un incremento de la demanda periférica.

“En caso de que la reticulocitosis sea persistente, podría indicar una pérdida oculta de sangre, un desorden hemolítico subyacente o un desorden que cause una eritrocitosis persistente.”
(Vetlab)

En el caso de las dos gatas del estudio que presentan reticulocitosis, ésta no va unida a una anemia, por lo que se descarta que sea debido a regeneración por hemorragia/hemólisis.

Desequilibrios electrolíticos: Hipocloremia e hipopotasemia

Según P.Quero *et.al.* (2016), el desorden electrolítico más habitual en caso de piómetra es una hiperpotasemia. Sin embargo, esto es contrario a lo que hayamos en el grupo de las gatas, ya que dos de ellas presentan hipopotasemia, y ninguna el potasio elevado.

Sin embargo, según la revista Argos, la hipokalemia o hipopotasemia puede instaurarse por una excesiva pérdida gastrointestinal o renal. Así, podría explicarse por qué dos de nuestras gatas presentaban deficiencia en los niveles de potasio, ya que mientras una padecía una marcada poliuria / polidipsia, la otra presentaba vómitos con frecuencia, incluso anteriormente a la patología uterina.

En cuanto a la hipocloremia, aunque en este trabajo 13 de las 61 perras la padezcan, no es un desorden tan habitual en casos de piómetra.

Según A.Pérez-Écija (2016), la hipocloremia se asocia con una tendencia a la alcalosis. El autor baraja diversas causas para este desequilibrio, de las cuales el vómito crónico encaja en casos de piómetra.

De las 13 perras que presentaban hipocloremia, 12 presentaban cuadro de vómitos, lo cual apoya que ésta sea la causa de la hipocloremia.

Además, debe tenerse en cuenta que este desorden también puede darse tras la fluidoterapia por un déficit relativo de cloro respecto al sodio, o por la administración de diuréticos.

Pruebas complementarias

Ecografía

La ecografía es el método más útil para realizar un diagnóstico definitivo, pues proporciona información sobre la posición y simetría de los órganos.

Nos permite ver el tamaño del útero y evaluar las características de su contenido y el grosor de su pared, comprobar si existe hipertrofia de las glándulas endometriales, examinar si existen alteraciones ováricas... (Ilustración 4)

También es un instrumento que nos permite valorar la evolución de la paciente en casos en los que se recurra a tratamiento conservador.

“En la ecografía de un hembra con piómetra veremos un claro engrosamiento de la pared uterina. El útero estará distendido con contenido heterogéneo y con floculaciones.

En la mucometra y en la hemometra las paredes son delgadas y el contenido es hipoecogénico y heterogéneo. En la hidrometra el contenido es anecóico.” (S. Martí et.al 2014)

En caso de observar contenido uterino, la centesis uterina, ecoguiada o no, está siempre contraindicada, ya que conlleva grandes riesgos de rotura uterina y una consiguiente peritonitis.

Radiografía

“En radiografía también podemos obtener una imagen que nos haga sospechar de piómetra, pero no va a ser concluyente.” (S. Martí et.al, 2014)

“La diferenciación del útero solo es posible cuando se trata de una piómetra cerrada en la que el útero está muy dilatado y desplaza el aparato digestivo y la vejiga urinaria en dirección craneal y caudal, respectivamente.

El útero se observa como una estructura tubular radiopaca de mayor tamaño que el intestino, con densidad tejido blanco que no permite la diferenciación entre piómetra, mucometra y torsión uterina.” (P.Quero et.al, 2016) (Ilustración 5)

Según Fominaya y Rodríguez, es difícil diferenciar entre piómetra, mucometra y torsión uterina, y aunque los medios de contraste pueden permitir observar la presencia de una HEQ, siempre es preferible la ecografía para dar por diagnosticada una patología en útero.

Citología vaginal

“En la piómetra observamos una imagen típica de diestro con gran cantidad de neutrófilos, en la mayoría de los casos degenerados, junto con bacterias intra o extracelulares.” (S. Martí et.al, 2014) (Ilustración 6)

“El examen citológico y el cultivo aeróbico de la secreción eliminada a través de la vulva [...] no suelen aportar gran información, ya que, generalmente, no es posible esperar al resultado del antibiograma para instaurar el tratamiento;” (P.Quero et.al, 2016)

Se deben utilizar por ello antibióticos de amplio espectro.

No obstante, si bien el estudio citológico no nos permite orientar la antibioterapia, nos permite conocer en mayor medida la naturaleza de la secreción.

Es por ello que mediante esta técnica podemos diferenciar una piometra, de una mucometra, hidrometra o hematómetra, como indica la *Tabla 1*.

Urianálisis

“En el urianálisis se puede observar isostenuria (1.008-1.015 g/L) o hipostenuria (<1.008 g/L), debido al desarrollo de diabetes insípida nefrógica secundaria, proteinuria y bacteriuria.” (P.Quero et.al, 2016)

Tratamiento

La piómetra está considerada como una urgencia de origen séptico. Así, el tratamiento debe centrarse en la eliminación del contenido purulento del organismo para evitar complicaciones graves como el fallo renal o la sepsis bacteriana. Es por ello que el tratamiento de elección ante una piómetra es indiscutiblemente la ovariectomía.

La técnica quirúrgica se realiza accediendo por laparotomía media caudal amplia, para poder acceder sin problemas y que la tracción sea mínima, ya que existe riesgo de rotura uterina y contaminación de la cavidad abdominal.

Se extrae el útero completo y ambos ovarios (*Ilustración 7*), ligando los pedículos ováricos y el muñón uterino, que debe quedar libre de cualquier resto de mucosa endometrial. Se recomienda suturar el muñón con una sutura continua de reinversión.

Tras la cirugía, debe tenerse en cuenta que estas pacientes con piómetra pueden desarrollar con mayor facilidad diversas complicaciones, como infección de la herida, trayectos fistulosos o hemorragias. (Ham B.L *et.al*, 2012)

Dada la eficacia de la resolución quirúrgica en caso de piómetra, muchos profesionales no se plantean siquiera llevar a cabo otro tipo de tratamiento más conservador.

No obstante, existen diferentes factores que pueden llevar al propietario a rechazar la opción quirúrgica, tales como la avanzada edad de la paciente o la intención de utilizar a la hembra como reproductora.

Tanto para casos de hiperplasia endometrial quística como para piómetras, el tratamiento médico que ofrece una mejor respuesta es el basado en antiprogéstágenos como la aglepristona.

La aglepristona es la principal molécula utilizada en el tratamiento médico de la piómetra.

Este fármaco es un potente antagonista competitivo de la progesterona, capaz de unirse a los receptores uterinos de la progesterona y bloquear la unión de ésta.

No obstante, la concentración de progesterona en sangre disminuye progresivamente en los siguientes días, al contrario de lo que ocurre con las prostaglandinas.

La aglepristona estimula la dilatación cervical y aumenta la contractibilidad uterina, favoreciendo el vaciado del contenido del útero.

Tanto V.M.Molina (2012) como J.Arús (2007) recomiendan la administración de aglepristona a 10mg/kg. En el caso del primer artículo defienden la administración los días 1, 2, 8, 14 y 28 de tratamiento, mientras que el segundo autor aboga por un tratamiento más corto, con administración de aglepristona los días 1, 2, 8 y 15.

En ausencia de alteraciones de naturaleza renal, hepática o cardíaca, es recomendable la combinación de aglepristona con prostaglandinas $F2\alpha$, que favorecen también las contracciones uterinas, la apertura del cérvix y la lisis del cuerpo lúteo, frenando la síntesis de progesterona.

Sin embargo, las prostaglandinas $F2\alpha$ se asocian a efectos secundarios como diarrea, vómitos y ptialismo, así como bradicardia durante las primeras horas post-administración.

Es por eso que puede ser necesaria la administración de fármacos complementarios, como la metoclopramida o la atropina. Existen estudios que incluso aconsejan la hospitalización posterior a cada administración de prostaglandinas $F2\alpha$.

Además, las prostaglandinas $F2\alpha$ nunca deben administrarse hasta que el cuello del útero esté abierto y el contenido uterino pueda drenar, ya que si no existe un grave riesgo de rotura uterina.

J.Arús (2007) recomienda la siguiente pauta para la administración de prostaglandinas $F2\alpha$:

- **Día 1: 0.1 mg/kg cada 24 horas SC**
- **Día 2: 0.2 mg/kg cada 24 horas SC**
- **Días 3-7: 0.25 mg/kg cada 24 horas SC**

En cuanto a la antibioterapia, *“la administración de un antibiótico de amplio espectro es aconsejable, pese a que algunos autores no lo consideran necesario en ausencia de leucocitosis o de hipertermia.”*(F. Mir et.al)

En ausencia de cultivo y antibiograma, se utilizan antibióticos de amplio espectro, eficaces contra *Escherichia coli*, la bacteria que más frecuente coloniza el útero en casos de piómetra.

El tratamiento deberá prolongarse tanto como sea necesario, contando con revisiones ecográficas periódicas y analíticas sanguíneas.

V.M Molina (2012) recomienda controles periódicos para evaluar la efectividad del aglepristone durante el tratamiento, con el fin de determinar el manejo más adecuado del medicamento, su nivel de eficiencia y efectividad, o incluso con opción de decantarse por la opción quirúrgica, ya que el tratamiento médico no siempre es efectivo.

Es importante remarcar, que si bien este tratamiento tiene un considerable porcentaje de éxito, las piómetras recurrentes en próximos celos son muy frecuentes, ya que no son impedidas por este tratamiento.

En cuanto a la posterior fertilidad de la hembra, Verstegen et al., 2008 remarca que la administración del fármaco en pacientes con piómetra permite la recuperación de la capacidad reproductiva completa. No obstante, aconseja cubrir a la hembra en celos posteriores para que quede gestante, como método para prevenir la consiguiente piómetra.

Por otra parte, P.Quero et al. Asegura que en perras reproductoras mayores de 5 años *“esta medicación solo tiene sentido para mejorar su estado general antes de ser intervenida quirúrgicamente, ya que no podrá preservarse su fertilidad.”*

Otra opción de tratamiento médico encontrado en la bibliografía es el homotoxicológico, *“consistente estimular y modular los mecanismos de defensa y reacciones orgánicas naturales, mediante la reestructuración bioquímica de los tejidos celulares. Actúa activando los sistemas enzimáticos e inmunológicos contra las homotoxinas e induce su eliminación por las vías humorales.”* (P.Quero et.al, 2016)

Consta de tres fases:

1. Detoxificación y drenaje de líquidos del organismo
2. Tratamiento inmunomodulador
3. Activación medular (incremento del metabolismo, la nutrición y la oxigenación celular)

Este tratamiento puede ser aplicado conjuntamente a los antiprogéstágenos y las prostaglandinas.

Puesto que no es habitual recurrir al tratamiento médico, sólo 7 perras de este estudio, y ninguna gata, fueron sometidas a tratamiento médico.

En uno de los casos, el tratamiento fue previo a la cirugía, ya que el animal tenía cálculos renales, a los que se dio preferencia en tratar, y la piómetra era leve y abierta. Se administró un antibiótico de amplio espectro y se operó una vez solucionado el problema de los cálculos renales.

En cuanto a las otras 6 perras, en todos los casos se utilizó aglepristona y cobertura antibiótica de amplio espectro. 3 de ellas evolucionaron favorablemente, mientras que las otras 3 debieron ser intervenidas finalmente.

Cabe destacar que solo en uno de los casos se complementó el tratamiento con prostaglandinas F2 α , y esta perra no tuvo que ser operada ya que se recuperó.

Conclusiones

Una vez concluido este trabajo, la principal idea es que la piómetra es una enfermedad muy frecuente en consulta veterinaria de pequeños animales, habiendo una notable predominancia de las hembras caninas respecto a las felinas, y que se produce en mayor medida en hembras de media-avanzada edad.

Pero no por ser frecuente, deja de ser una enfermedad grave, ya que las repercusiones que tiene en el organismo pueden llegar a ser sistémicas, incluso produciendo fuertes daños en órganos como riñón e hígado y pudiendo llegar a ser una patología mortal.

Es por esto que ante una piómetra debe actuarse inmediatamente, estabilizando al animal en la medida de lo posible, y posteriormente aplicándole el tratamiento elegido.

Se esclarece también, que si bien la hiperplasia endometrial quística (HEQ) es una patología uterina que puede desencadenar una piómetra, no es necesaria su previa aparición para que se presente la patología. Igualmente, se constata que los tratamientos repetidos con progestágenos predisponen a la parición de piómetra.

En cuanto a los signos clínicos, son variados y diversos en cada paciente, pero existe una correlación entre la patencia del cérvix y la gravedad de éstos: Así, en piómetras cerradas, los síntomas serán de mayor gravedad, y más frecuentemente se verán afectados otros órganos y sistemas del organismo.

En lo que al diagnóstico se refiere, si bien en ocasiones la sintomatología es muy evidente, parece necesario realizar un hemograma y una bioquímica sanguínea, que aparte de resultar un excelente apoyo diagnóstico, nos aportan información de la gravedad de la paciente, de la afección de otros órganos y de la urgencia de actuación, siendo así mucho más sencillo orientar el tratamiento, la elección de fluidoterapia, o incluso afinar un pronóstico.

Si hablamos de pruebas complementarias, si bien la radiografía puede ser útil para descartar otras patologías, sin duda la “prueba reina” es la ecografía, que fácilmente va a permitirnos observar el útero distendido y lleno de contenido, a no ser que la piómetra sea incipiente.

Se debe destacar también la utilidad de la citología vaginal, que aunque es poco utilizada, aporta gran información acerca del tipo de contenido que se encuentra en el útero.

Por último, queda claro que el tratamiento de elección es el quirúrgico, ya que ofrece una solución rápida y drástica, eliminando por completo ovarios y útero, con todo lo que éste contiene.

No obstante, se debe resaltar la utilidad del tratamiento médico, que muchos profesionales descartan por considerarlo ineficaz o peligroso, y que puede ser de gran utilidad en determinados casos, como son hembras reproductoras, hembras de avanzada edad... o incluso puede utilizarse como antesala al tratamiento quirúrgico para mejorar el estado general de la paciente.

En cuanto al pronóstico, debe decirse que en general es bueno, y que siempre depende del tiempo que lleve gestándose la enfermedad y del estado general de la paciente.

Conclusions

Once this work has been completed, the most important idea is that it is very common to find pyometra in small animals veterinary clinic, having a marked predominance of female dogs about feline, and occurs most commonly in females of medium old age.

Despite being frequent, it's a serious illness, as the impact it has on the patients body can become systemic, causing a heavy damage in organs such as kidneys and liver, even resulting on death.

That is why in case of pyometra we must act immediately, stabilizing the animal as far as possible, and then applying the chosen treatment.

It is also clarified that although cystic endometrial hyperplasia is a pathology that can trigger uterine pyometra, its previous appearance is not always necessary.

Equally, it is considered that repeated treatments with progestins predispose pyometra.

Clinical signs are varied and different for each patient, but there is a correlation between the patency of the cervix and its severity: This way, in closed pyometras, symptoms are more severe and other organs and body systems are usually affected.

As far as the diagnosis is concerned, although sometimes the symptoms are very obvious, it's necessary to perform a complete blood count and blood chemistry, which is an excellent diagnostic support and provide us information about the severity of the patient, the condition of other organs and the urgency of action, making it so much easier for treatment, the choice of fluids, or even make a forecast of the disease.

If we talk about additional tests, although the X-ray can be useful to discard other pathologies, certainly the most useful test is echography, which will easily allow us to observe the distended and full of content uterus unless pyometra is incipient.

It should also emphasize the usefulness of the vaginal cytology, which although is rarely used, provides great information about the type of content found in the uterus.

Finally, it is clear that the treatment of choice is surgery, offering a quick and drastic solution, removing ovaries and uterus completely, with all its content.

However, it should be noted the usefulness of medical treatment, which many professionals discard considering it ineffective or dangerous, while it can be useful in certain cases, such as breeding females, old females... or can even be used as a prelude to surgical treatment to improve the general condition of the patient.

In forecast case, it must be said that in general is good, and it always depends on the time it takes for the disease to develop and the general state of the patient.

Valoración personal

Una vez finalizado mi trabajo de Fin de Grado, me doy cuenta de todo lo que he aprendido a lo largo de su realización.

Primeramente, este trabajo me ha ayudado a profundizar y conocer más acerca de la patología uterina en pequeños animales, lo cual sin duda me será útil en un futuro a la hora de abordar y manejar un caso de estas características.

No obstante, el trabajo de Fin de Grado no aporta únicamente un mayor conocimiento del tema tratado, sino que ayuda al estudiante a diseñar por completo un trabajo, a formarse una idea global de lo que pretende exponer y a lograr la mejor manera de hacerlo, de manera comprensible y completa.

Durante este trabajo, he tenido que buscar numerosa información, seleccionar la que podía serme de utilidad, aprender a referenciarla adecuadamente en este documento...

No cabe duda de que todo esto es muy positivo de cara al futuro, ya que prepara al veterinario para realizar futuros estudios de mayor complejidad.

Bibliografía

1. Arús J (2007), Complejo de hiperplasia endometrial quística-piómetra, Argos Portal Veterinaria 93. 34-35
2. Bautista J.A (2014), Complejo hiperplasia glandular quística-piómetra en la perra. Consideraciones clínicas
3. de Bosschere H, Ducatelle R, Vermeirsch H, Van Den Broeck W, Coryn M (2001), Cystic endometrial hyperplasia-pyometra complex in the bitch: should the two entities be disconnected?, Theriogenology, 15;55(7): 1509-19
4. de Oliveira F (2009), Aspectos clínico-patológicos da piómetra, Universidade Federal do Rio Grande do Sul
5. Dos Santos H.M (2013), Uso de métodos contraceptivos em cães e gatos, Universidade do Porto
6. Duarte L.Z, Sánchez F, Ortega C (2014), Desarrollo de piómetra y su relación con ovarios poliquísticos en hembras caninas, Spei Domus 10(20). 17-22
7. Fominaya H, Rodríguez J (2005), Diagnóstico por imagen a través de los casos clínicos en pequeños animales, Virbac Salud Animal y Grupo Luzán 5. 170-184
8. García M.C, Mansilla Hermann D, Stornelli M.C, Tittarelli C.M, Nunez Favre R, Bonaura M.C, Stornelli M.A (2011), Eficacia del cloprostenol en gatas con piómetra. Evaluación clínica y ultrasonográfica
9. Hamm B.L, Dennis J (2012), Tratamientos quirúrgico y médico de la piómetra canina, Veterinary Medicine Vol.7, Nº1
10. Maddens B, Heiene R, Smets P, Svensson M, Aresu L, van der Lugt J, Daminet S, Meyer E (2011), Evaluación del daño renal en perras con piómetra en base a la proteinuria, histomorfología renal y biomarcadores urinarios, Boletín grupo de expertos en Medicina Interna AVEPA

11. Martí S, Lizana I (2014), La piómetra en la perra y en la gata, Argos portal veterinaria 156. Tomo 2. 26-28
12. Mir F (2010), Gestión médica de una piómetra en una perra reproductora, Argos portal veterinaria 118. 42-43
13. Molina V.M (2012), Aglepristone como tratamiento del piómetra canino, Journal of Agriculture and Animal Sciences Julio-Diciembre 2012, Vol.1, Nº 2. 86-93
14. Pérez-Écija R.A (2016), Análisis de sangre (I): El hemograma en la clínica veterinaria, Consulta de difusión veterinaria, Vol.24, 229. 27-34
15. Pérez-Écija R.A (2016), Análisis de sangre (II): Leucograma y estudio plaquetario, Consulta de difusión veterinaria, Vol.24, 229. 35-44
16. Pérez-Écija R.A (2016), Análisis de sangre (III): La bioquímica clínica en veterinaria, Consulta de difusión veterinaria, Vol.24, 229. 45-58
17. Pérez-Écija R.A, Estepa J.C, Mendoza F.J (2012), Citología sanguínea en pequeños animales. Hallazgos más comunes y su interpretación: Alteraciones cuantitativas de la serie blanca
18. Prats A, Obach A (1984), Consideraciones sobre la fisiopatología sexual de la gata. Revista AVEPA Tomo 4, Nº16, 95-105
19. Pretzer S.D (2008), Clinical presentation of canine pyometra and mucometra: A review, Theriogenology, Nº70, 359-363
20. Quero P, Córdoba M, García-Fernández P, Suárez M, Cardona J, García C, Sánchez de la Muela M, Mayenco A.M (2016), Consulta de difusión veterinaria, Vol.24, 227: 45-60
21. Rebar A.H (2003), Interpretación del hemograma canino y felino, Nestlé Purina PetCare Company
22. Rocha M (2009), Contracepção na cadela e gata: Associação dos progestagénios a doença uterina e mamária, Universidade de Tras-os-Montes e Alto Douro

23. Tello L, Martín F, Valdés A.F, Albala A (1996), Estudio comparativo de signos ecográficos, radiográficos y postquirúrgicos en 50 perras con piómetra, Archivos de Medicina Veterinaria (Print), 28(1), 137-143
24. Verde M.T, Marca M.C, García-Belenguer S, Aznar J, Aceña C, Díez R (1989), Síndrome poliuria-polidipsia: ¿Cómo abordaría el diagnóstico?, Revista AVEPA Vol.9, Nº2, 79-92
25. Verstegen J, Dhaliwal G, Verstegen-Onclin K (2015), Mucometra, cystic endometrial hyperplasia, and pyometra in the bitch: Advances in treatment and assessment of future reproductive success, Theriogenology, 70(3)364-74
26. <http://consultaveterinaria.wix.com/>
27. <http://www.vetlab.cl/>