

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RIO NEGRO

Sede Alto Valle – Valle Medio

Carrera de Medicina Veterinaria



Complejo Hiperplasia Endometrial Quística – Piómetra en caninos

Informe final para obtener el título de Médico Veterinario

Autora: Evelyn Aimé Kohls

Tutora: MV Virginia Pitte

Evaluador: MV Eduardo Thern

Orientación: Medicina de Pequeños Animales

2021

Agradecimientos

A mi madre, que me dio la vida, me apoyó en mis decisiones y me acompañó hasta donde su salud lo permitió...

A mis hermanas, sobrinos y a Jorge que a pesar de la distancia siempre estuvieron presentes incentivando mi progreso...

A mi hermana de corazón Orne, mi mayor confidente y apoyo en momentos difíciles...

A mis compañeros de vida de cuatro patas, Indio y Tuca que recorrieron este largo camino conmigo y que me recuerdan cada día porque siento tanta pasión por esta profesión...

A mis compañeras y amigas Cachu, Shai y Fiana por ser incondicionales durante estos años...

A mis amigos los “tranqui” Marian, Melli y Belu que le dieron tanta alegría y momentos divertidos a mis años en Choele...

A mis compañeros Lucas, Sofi, Giuli, Ali, Dani, Gime, Mica y Dai maravillosas personas que me dejó la carrera, con quienes compartimos largas horas de estudio, mates, risas y salidas de campo, a quienes agradezco en especial el acompañamiento durante el último año de carrera en forma virtual... Sin ellos nada hubiese sido lo mismo...

A Guille, que me abrió las puertas de su veterinaria sin dudarlo a pesar de la difícil situación de pandemia que atravesábamos para poder desarrollar las OPP, de quien aprendí mucho y con quien establecí una buena amistad...

A mi tutora y evaluador, excelentes docentes y personas, en quienes se puede ver vocación por lo que hacen, siempre dispuestos a ayudar con gran tranquilidad y paciencia...

A todo el cuerpo docente y no docente de la UNRN, mi segundo hogar, compuesto por extraordinarias personas que siempre acompañan con gran calidez a los alumnos...

A la universidad pública por permitirme estudiar y alcanzar el título para desarrollar esta hermosa profesión...

A todos infinitas GRACIAS por formar parte de esta etapa de mi vida!!!!!!

Índice

1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. OBJETIVOS.....	4
3. DESARROLLO.....	5
3.1. Anatomía e histología reproductiva.....	5
3.2. Fisiología reproductiva y ciclo estral.....	11
3.3. Fisiopatología.....	23
3.4. Clasificación HEQ-PI.....	26
3.5. Factores predisponentes.....	27
3.6. Signos clínicos.....	28
3.7. Examen físico.....	29
3.8. Diagnóstico.....	30
3.9. Diagnóstico diferencial.....	36
3.10. Tratamiento.....	37
3.10.1. Tratamiento quirúrgico.....	38
3.10.2. Tratamiento médico.....	38
3.11. Pronóstico.....	44
4. CASOS CLÍNICOS.....	45
4.1. Caso clínico N° 1.....	45
4.2. Caso clínico N° 2.....	50
4.3. Caso clínico N° 3.....	52
5. CONCLUSIONES.....	55
6. ANEXO I – Descripción de la Orientación Práctica Profesional (OPP).....	56
7. BIBLIOGRAFÍA.....	58

1. Introducción

El complejo hiperplasia endometrial quística (HEQ) – Piómetra (PI) es una de las patologías reproductivas más importantes en perras, tanto por su prevalencia como por su morbilidad y mortandad. Se trata de una patología uterina hormonodependiente que no solo compromete la capacidad reproductiva de la hembra sino que pone en serio riesgo su vida.

La piómetra también ha sido denominada piometritis, complejo piómetra, endometritis catarral, endometritis purulenta, endometritis quística crónica, endometritis purulenta crónica y complejo hiperplasia endometrial quística-piómetra, siendo esta última denominación la más utilizada (Feldman & Nelson, 1996; Harvey, 1998; Noakes y col., 2001; Johnston y col., 2001; Root Kustritz & Barber, 2003; Fontbonne, 2010; Kempisty y col., 2013 citado en Sánchez Riquelme & Arias Ruiz, 2017).

La hiperplasia endometrial quística es una entidad caracterizada por cambios en el endometrio relacionados principalmente con la acción de la progesterona (P4), pero también por la acción de los estrógenos (E2) sobre el útero (Silva Molano & Loaiza Echeverri, 2007). La hiperprogesteronemia, particularmente prolongada que se produce en perras durante la fase luteal del ciclo estral, explica la elevada prevalencia de la patología en esta especie. Por otro lado, la administración exógena de progestágenos, para posponer o suprimir el celo, o de estrógenos, en casos de preñeces no deseadas, pueden precipitar su aparición.

Los cambios endometriales ocurridos en la HEQ siempre anteceden a la ocurrencia de piómetra (Feldman & Nelson, 1982; Feldman & Nelson, 1986 citado en Stornelli & de la Sota, 2016), ya que brindan las condiciones necesarias para que desarrolle la misma. El complejo HEQ-PI es una alteración uterina acompañada de contaminación bacteriana proveniente de la vagina, que da como resultado una colecta uterina purulenta (Johnston y col., 2001). Cuando se encuentra en estados avanzados generalmente pone en riesgo la vida del paciente, ya que puede progresar a endotoxemia y muerte (Costa y col., 2007).

2. Objetivos

- Brindar información que permita realizar un adecuado abordaje clínico y médico sobre la HEQ-PI.
- Efectuar una revisión de la anatomía e histología del aparato reproductor de la hembra canina y sus particularidades reproductivas.
- Comprender la fisiopatología de la enfermedad.
- Describir las herramientas para llegar al diagnóstico de la HEQ-PI.
- Dar a conocer los tratamientos presentes en la actualidad.

- Exponer y analizar tres casos clínicos reales en los cuales se realizaron distintos tratamientos y se obtuvieron diferentes resultados.

3. Desarrollo

3.1. Anatomía e histología reproductiva

El tracto reproductivo de la hembra canina está compuesto por un conjunto de órganos interrelacionados entre sí, cada uno con una función diferente e indispensable para la reproducción de la especie (Stornelli & de la Sota, 2016). Los órganos genitales de la hembra comprenden los genitales internos (ovarios, oviductos, útero, cérvix, vagina y vestíbulo vaginal) y los genitales externos (vulva y clítoris) (Rangel Porta & Hernández Medrano, 2018).

Los órganos internos están sostenidos por el ligamento ancho, el cual se forma a partir del peritoneo y se divide en mesovario, que sostiene al ovario; mesosálpinx, que soporta al oviducto; y mesometrio, que sostiene al útero (Rangel Porta & Hernández Medrano, 2018).

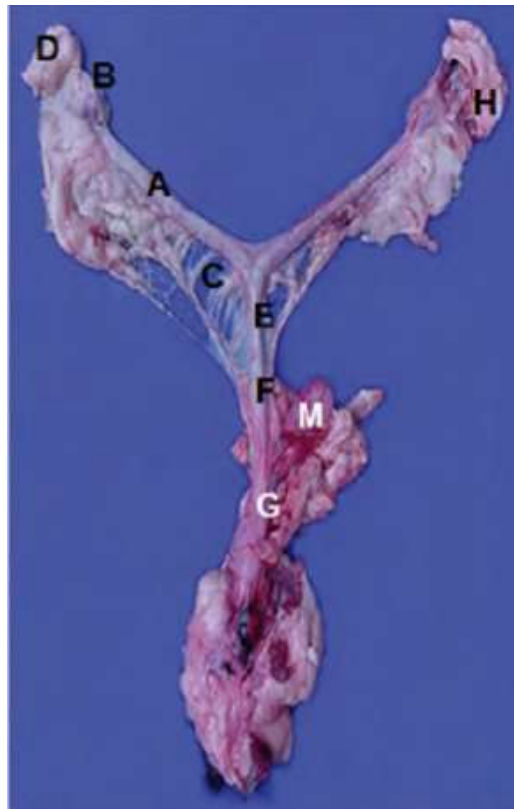


Imagen N° 1: aparato genital de la perra. A, cuerno uterino; B, oviducto; C ligamento ancho; D, ovario; E, cuerpo uterino; F, cérvix; G, vagina; H, bolsa ovárica; M, vejiga urinaria. Fuente:

Rangel Porta & Hernández Medrano, 2018.

Ovarios

Los ovarios o gónadas femeninas, son dos estructuras de pequeño tamaño, de forma oval y alargada que poseen una longitud media de 2 cm y se encuentran ubicados dentro de la cavidad abdominal, cada una en relación al polo caudal del riñón correspondiente (Sisson & Grossman, 1982).

En la hembra canina, cada ovario se encuentra rodeado por una capa de tejido peritoneal que lo envuelve completamente formando una bolsa, denominada bolsa ovárica. Ésta no permite la observación directa del ovario, por lo cual debemos hacer una incisión en la misma para poder inspeccionarlo. El tejido peritoneal que forma la bolsa ovárica, está compuesto por dos capas, una externa y otra interna. Estas capas contienen gran cantidad de grasa y músculo liso y continúan su recorrido hacia el cuerno del útero formando así el mesosálpinx y el ligamento propio del ovario (Sisson & Grossman, 1982; Johnston y col., 2001).



Imagen N° 2: ovario cubierto por bolsa ovárica. Fuente propia.



Imagen N° 3: bolsa ovárica abierta mostrando el ovario. Fuente propia.

Los ovarios tienen como función la producción y expulsión hacia las trompas (ovulación) de ovocitos y la producción y secreción de las hormonas femeninas, estrógenos y progesterona (Stornelli & de la Sota, 2016).

Un corte a través del ovario muestra en su región interna una médula laxa, rica en vasos sanguíneos y en su región externa una corteza densamente estructurada (König & Liebich, 2004), conformada por unidades funcionales, los folículos ováricos y el cuerpo lúteo. Cuando la hembra alcanza la pubertad comienza la actividad ovárica, desarrollándose los folículos ováricos, quienes van transitando por distintos estadios hasta alcanzar el desarrollo necesario para que ocurra la ovulación (Stornelli & de la Sota, 2016). Una vez ocurrida la misma, queda un cuerpo hemorrágico que posteriormente será ocupado por células de la granulosa y de la teca interna para

formar el cuerpo lúteo (CL). Cuando ocurre la luteólisis, el CL irá reduciendo su tamaño hasta formar una pequeña cicatriz denominada cuerpo blanco o albicans.

La irrigación sanguínea del ovario proviene de las arterias uterina y ovárica, siendo la ovárica la de mayor importancia. Caudalmente, la arteria ovárica se anastomosa con la arteria uterina, considerándose a esta como una fuente suplementaria de sangre arterial al ovario (Stornelli & de la Sota, 2016).

Trompas uterinas

Las trompas uterinas u oviductos son dos estructuras tubulares pequeñas, de unos 5 a 8 cm de longitud, las cuales conectan a los ovarios con los cuernos uterinos (Sisson & Grossman, 1982). En ellas ocurre el transporte de gametas, la capacitación espermática, la fertilización, la segmentación embrionaria y el transporte sincronizado del embrión hacia el útero para su posterior nidación (Stornelli & de la Sota, 2016).

Los oviductos están formados por tres porciones: infundíbulo, ampolla e istmo. El infundíbulo es la extremidad ovárica de la trompa uterina y presente eversiones de la mucosa denominadas fimbrias. Estas estructuras son las encargadas de facilitar el pasaje del ovocito hacia el útero en el momento de la ovulación. Luego del infundíbulo se encuentra un segmento ligeramente dilatado de la trompa uterina, la ampolla, donde tiene lugar la fecundación. La parte del oviducto más cercana al cuerno uterino es el istmo, el cual se conecta con el cuerno mediante la unión útero-tubárica, sitio que previene el flujo retrógrado de fluido desde el útero hacia las trompas uterinas (Johnston y col., 2001).

Útero

Es una estructura tubular compuesta por dos cuernos, un cuerpo y un cuello o cérvix. Los cuernos, son dos estructuras de diámetro uniforme que divergen del cuerpo uterino, una hacia cada lado y en las cuales desembocan las trompas uterinas (Sisson & Grossman, 1982). En la perra, al igual que en la gata el cuerpo es corto y los cuernos son largos, característica que los diferencia de otras especies (Senger, 2003 citado en Stornelli & de la Sota, 2016), clasificándolos como úteros de fusión intercornual baja.

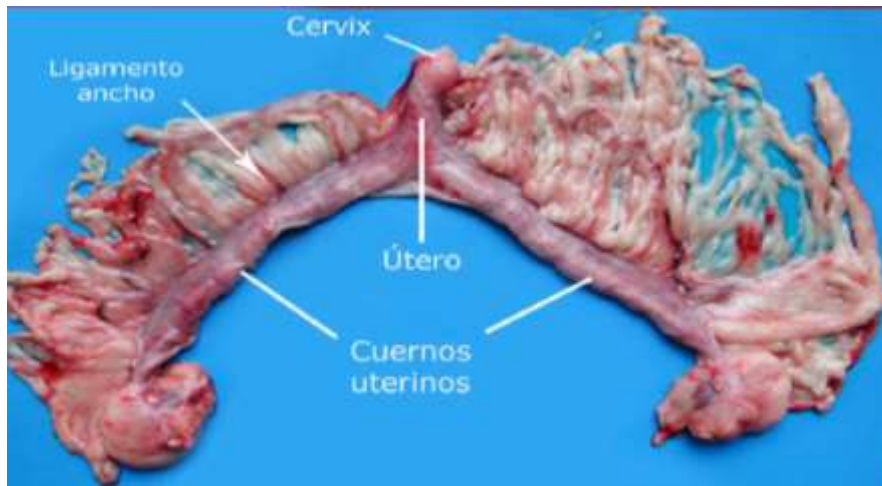


Imagen N° 4: aparato genital femenino. Fuente: Páramo Ramirez & Balcázar Sánchez, 2005.

El tamaño del útero no gestante varía con la especie, la raza, la edad y el tamaño del animal; así como también la etapa del ciclo estral y la ocurrencia de gestaciones previas. El tamaño y el peso aumentan en hembras maduras, así como en el proestro y estro (fase proliferativa). El peso uterino máximo se adquiere durante el diestro temprano en la hembra no gestante (fase secretora), y va decreciendo hasta que llega al anestro, etapa en donde adquiere su menor peso y tamaño.



Imagen N° 5: fases de crecimiento del endometrio. Fuente:

<https://www.reproduccionasistida.org/endometrio/crecimiento-del-endometrio/>

En una perra de tamaño medio el cuerpo uterino mide 2 a 3 cm y los cuernos 12 a 15 cm de largo (Sisson & Grossman, 1982; Johnston y col., 2001).

El cérvix, es una estructura en forma de esfínter, con una longitud promedio de 1,5 a 2 cm. El mismo se proyecta de la parte caudal del útero hacia la vagina y constituye una barrera física entre ambos. Este órgano se caracteriza por tener una pared muscular gruesa y poseer pliegues o anillos que son capaces de cerrarlo herméticamente (Rangel Porta & Hernández Medrano, 2018), a excepción del momento del parto y el período de estro.

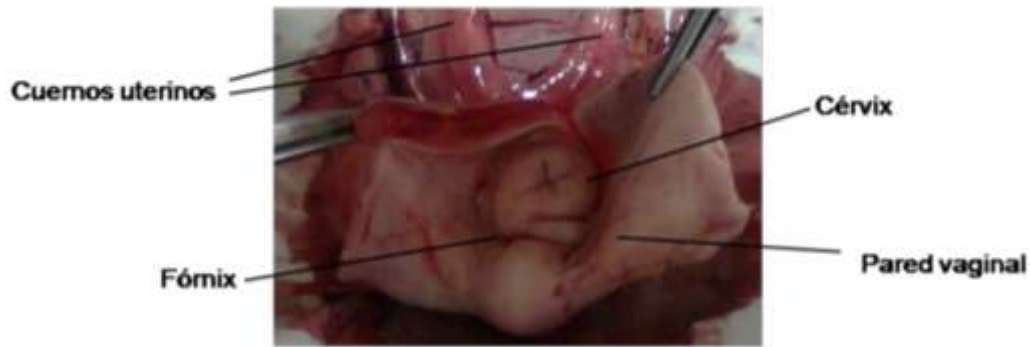


Imagen N° 6: cérvix y fondo de vagina. Fuente: Stornelli & de la Sota, 2016.

Histológicamente el útero se encuentra compuesto por tres capas:

- 1) Túnica mucosa o endometrio: constituido por epitelio de revestimiento de tipo cilíndrico simple y presenta un corion con glándulas tubulares que desembocan en su superficie.
- 2) Túnica muscular o miometrio: es la más desarrollada y se encuentra compuesta por músculo liso que se dispone en dos capas, una interna circular y una externa longitudinal con abundante tejido conectivo entre las mismas y vasos sanguíneos.
- 3) Túnica serosa o perimetrio: compuesta por tejido conectivo y mesotelio peritoneal.

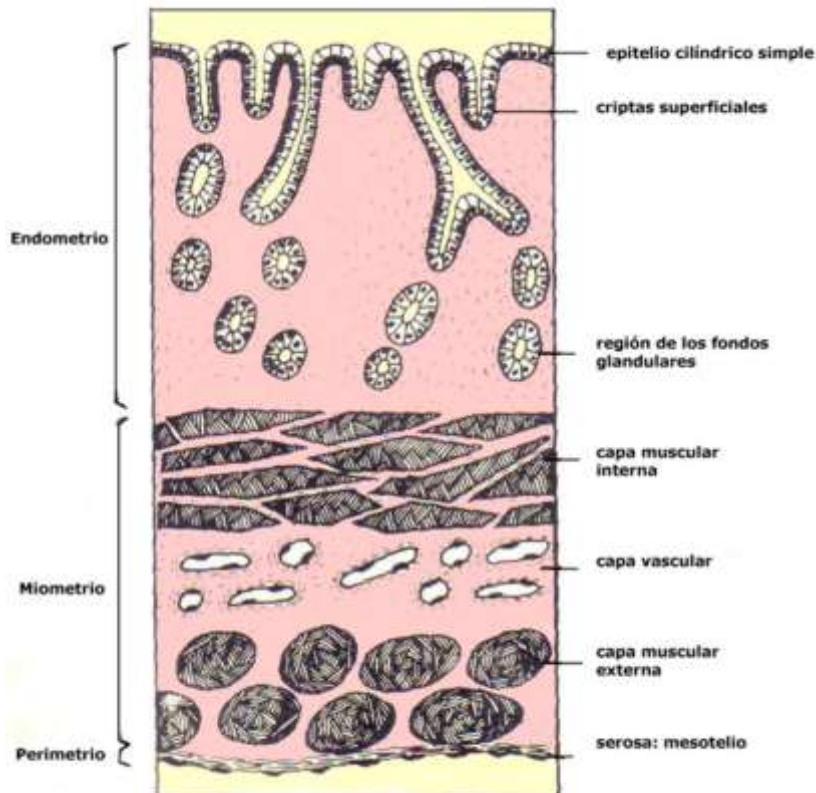


Imagen N° 7: capas histológicas del útero en fase proliferativa. Fuente: material cátedra de Histología y Embriología II, UNRN.

Vagina

La vagina constituye el órgano copulatorio de la hembra y forma el canal del parto. En la perra, la vagina es muy larga, tiene una porción caudal y una porción craneal mucho más estrecha. La vagina craneal está limitada en la parte anterior por el cérvix y el fórnix o fondo de saco. El fórnix ubicado en la porción craneoventral, es la parte más profunda de la vagina. La mucosa de la misma forma pliegues longitudinales cuya imagen macroscópica varía en las diferentes fases del ciclo (Sisson & Grossman, 1982; Johnston y col., 2001). Microscópicamente se aprecian un epitelio de revestimiento de tipo plano estratificado cuyo grosor varía según el momento del ciclo estral, un corion de tejido conectivo laxo muy irrigado, una túnica muscular donde predominan las fibras musculares lisas longitudinales y oblicuas y una adventicia muy desarrollada con numerosos vasos sanguíneos y nervios.

Vestíbulo vaginal

El piso de la vagina, en su parte caudal, se conoce como vestíbulo, que es una porción común al sistema urinario y reproductor, ya que alberga el orificio uretral (Rangel Porta & Hernández Medrano, 2018). La unión vestíbulo-vaginal es un área estrecha y angular que en algunas perras presenta resistencia a ciertas maniobras como palpación digital o vaginoscopía, por ejemplo, en perras pequeñas, en anestro, pre púberes o con anomalías anatómicas (Sisson & Grossman, 1982; Johnston y col., 2001).

Vulva

Es un órgano externo que tiene la función de aislar a la vagina del exterior y presenta dos labios y dos comisuras. Los labios son gruesos y se unen hacia medial en dorsal y ventral formando las comisuras dorsal y ventral, respectivamente. Se encuentra ubicada caudal al vestíbulo y cranealmente está limitada por la porción craneal de la fosa del clítoris (Johnston y col., 2001).

Clítoris

Es el órgano femenino homólogo al pene del macho, se encuentra ubicado en la fosa del clítoris, es relativamente pequeño y posee una base, un cuerpo y un glande. El cuerpo es ancho y plano, de unos 3-4 cm de longitud en una hembra de talla media, está ricamente irrigado e innervado en su porción ventral lo que lo hace altamente sensible. No está compuesto por tejido eréctil. El glande se encuentra situado dentro de la fosa clitorídea, ubicada ventral al vestíbulo, el

mismo está compuesto de tejido eréctil y puede observarse cuando separamos los labios vulvares dentro de la fosa contiguo a estos (Sisson & Grossman, 1982; Senger, 2003 citado en Stornelli & de la Sota, 2016). Conocer la ubicación de la fosa del clítoris nos permite evitarla durante la toma de muestra de material para el estudio citológico vaginal.

3.2. Fisiología reproductiva y ciclo estral

Las hembras de los mamíferos domésticos presentan en su vida reproductiva eventos recurrentes conocidos como ciclos estrales que se caracterizan por una serie de cambios ováricos, genitales, endócrinos y conductuales. Estos ciclos son el fundamento de la reproducción y tienen la finalidad de que ocurra la ovulación, en forma sincronizada con el apareamiento, para conducir a una gestación (Rangel Porta & Hernández Medrano, 2018). Los mismos se dan durante toda la vida reproductiva de la hembra y son interrumpidos por preñez, lactancia y condiciones patológicas (Gobello, 2010).

La hembra canina (*Canis familiaris*) es la única especie doméstica monoéstrica con muy poca evidencia de estacionalidad en la mayoría de las razas (Gobello, 2010), ya que ha perdido la fotoperiodicidad reproductiva observada en los cánidos silvestres (Concannon, 2009 citado en Stornelli & de la Sota, 2016). El tiempo entre el comienzo de un ciclo y el siguiente, es decir, el intervalo interestros, varía de los 4 a los 12 meses, con una media de 7. Por tanto, las perras tienen solamente uno o dos ciclos al año (Nelson & Couto, 2010) pero su fase de receptividad sexual (estro) es muy prolongada para garantizar la fertilización.

El ciclo estral resulta de la coordinación, fundamentalmente, de cuatro órganos (hipotálamo, hipófisis, ovarios y útero), los cuales se comunican en gran medida (aunque no exclusivamente) a través de hormonas. Las principales hormonas involucradas son la GnRH, secretada por el hipotálamo; la LH, la FSH y oxitocina, secretadas por la hipófisis; el estradiol, la inhibina y la progesterona, de origen ovárico; y la PGF2 α , secretada por el útero. También participan en la regulación otras hormonas como la prolactina y los andrógenos (Ungerfeld, 2020).

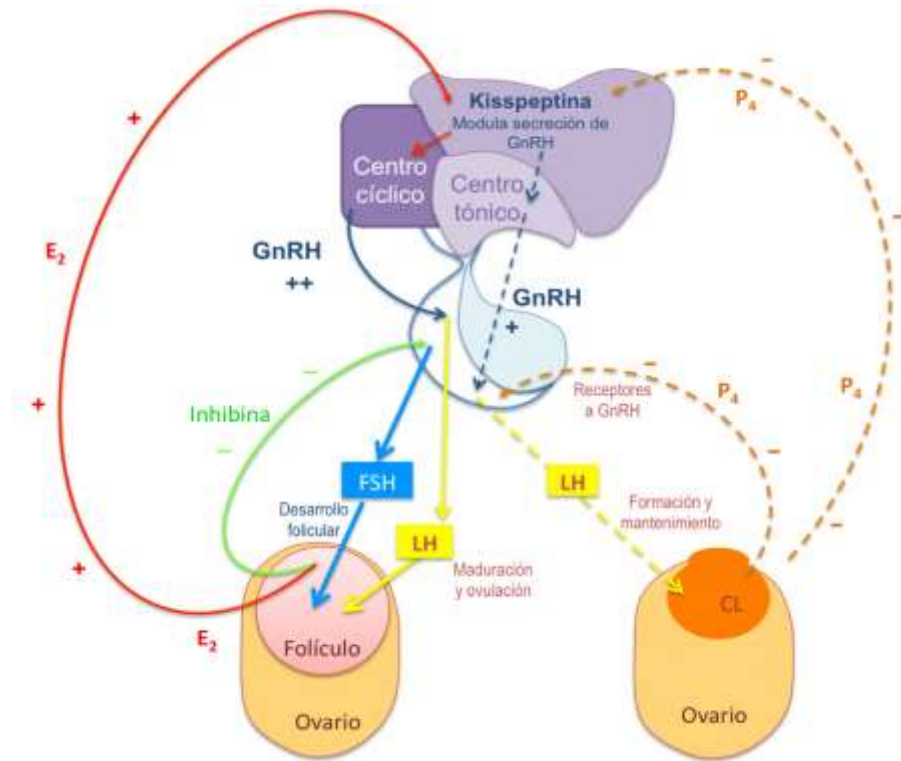


Imagen N° 8: interacción del eje hipotálamo-hipofisiario-gonadal. Del lado izquierdo, con líneas sólidas, se exponen las hormonas que participan cuando existe un folículo preovulatorio. Del lado derecho, con líneas punteadas, se muestran las hormonas involucradas cuando la estructura ovárica predominante es el cuerpo lúteo. Fuente: Rangel Porta & Hernández Medrano, 2018.

Existen autores que describen al ciclo estral en cuatro etapas: proestro, estro, diestro y anestro; y otros, que desde un punto de vista funcional, lo dividen en dos fases: una fase folicular (FF) y una fase luteal (FL), que es seguida por un período de anestro. La FF comprende al proestro y estro, etapas en las que hay folículos en crecimiento y un predominio de estrógenos. La FL, dura entre el 50% y 75% del ciclo (Ungerfeld, 2020) y comprende al diestro, momento en que hay un cuerpo lúteo activo y, por lo tanto, un predominio de la progesterona.

En las perras no existe la etapa de metaestro como tal, debido a que la ovulación ocurre al principio del estro, de modo que, para cuando la conducta sexual concluye, los cuerpos lúteos ya están formados (Rangel Porta & Hernández Medrano, 2018).

A continuación se describirán las cuatro etapas que constituyen al ciclo estral para conocer su duración, los cambios clínicos, de comportamiento, fisiológicos, citológicos y endocrinológicos que ocurren en cada una de ellas.

PROESTRO

Se define como la fase que sigue al anestro, se inicia con el primer sangrado vaginal y se termina cuando la hembra permite la monta (Martí Angulo, 2011).

La mayoría de los autores establecen que existe una duración muy variable en cada fase del ciclo estral que se debe a la raza y a las particularidades de cada individuo. En el caso de esta etapa, podemos establecer un rango que oscila entre los 2 y 27 días con un consenso general de una media de 9 días de duración.

Signos clínicos

El proestro ha sido definido clínicamente como el estadio del ciclo estral en el que son fácilmente reconocidos en la hembra cambios externos que indican la proximidad del estro (Johnston y col., 2001 citado en Stornelli & de la Sota, 2016). Las manifestaciones externas durante el proestro consisten en agrandamiento, edema, descarga vulvar sanguinolenta, inquietud, micciones frecuentes y búsqueda del macho aunque no permite el servicio (Gobello, 2010).

El proestro en general, pero no siempre, está asociado a cantidades variables de secreción vaginal sanguinolenta que proviene del útero y pasa a través del cuello uterino ligeramente relajado hacia la bóveda vaginal. Esta hemorragia es el resultado de la diapédesis y ruptura capilar subepitelial dentro del endometrio (Feldman & Nelson, 2007). La naturaleza y la cantidad de la descarga varía mucho entre razas y hembras (Martí Angulo, 2011). En ocasiones una secreción mucoide parduzca puede observarse antes del sangrado verdadero y tumefacción vulvar, algunas hembras cesan el sangrado a medida que avanzan hacia el estro mientras que en otras la secreción se decolora y se torna transparente (Dumon & Fontbonne, 1992 citado en Stornelli & de la Sota, 2016).

En el proestro tardío la vulva estará hinchada y turgente para luego ablandarse de manera notable en el estro al disminuir la misma (Feldman & Nelson, 1987; Concannon, 2003 citado en Stornelli & de la Sota, 2016).



Imagen N° 9: vulva con descarga sanguinolenta. Fuente:
Rangel Porta & Hernández Medrano, 2018.

Características del comportamiento

Debido al medio ambiente hormonal que se produce durante esta fase, la hembra atrae a los machos pero no permite la monta porque aún no se encuentra receptiva. El macho es atraído por la presencia de feromonas en la descarga vulvar, la secreción de los sacos anales y la orina (Feldman & Nelson, 1987 citado en Stornelli & de la Sota, 2016). Ante el intento de monta la perra reacciona en forma agresiva, gruñe, muestra sus dientes, mantiene la cola entre sus miembros posteriores cubriendo la vulva e incluso se sienta impidiendo el servicio. Ya hacia el final de esta etapa se torna más pasiva en su resistencia, se vuelve más inquieta y muestra una tendencia a escaparse, signos que evidencian la proximidad del estro.

Perfiles hormonales

El proestro se inicia cuando las concentraciones de progesterona del ciclo anterior han bajado a niveles basales debido a la regresión del cuerpo lúteo (CL) (Rangel Porta & Hernández Medrano, 2018). Durante esta fase encontramos una dominancia estrogénica. En el anestro los folículos comienzan a crecer en forma continua, pero no logran madurar sin el apoyo hormonal de la pituitaria. Aquellos folículos que desarrollan en el momento que coincide con la estimulación gonadotrófica (aumento inicial de la FSH y luego de la LH) maduran y son capaces de sintetizar y secretar estrógenos (Stornelli & de la Sota, 2016).

Las concentraciones circulantes de E2 durante el anestro suelen ser de 5 a 15 pg/ml (Feldman & Nelson, 2007). Luego, en el proestro temprano, comienzan a elevarse gradualmente para alcanzar sus valores máximos 24-48 hs antes de que ocurra el pico de LH. En el proestro tardío se suelen superar los 60 a 70 pg/ml, con un rango de 40 a 120 pg/ml, para luego retornar en forma progresiva a sus niveles basales antes de que comience la receptividad sexual (estro). El pico preovulatorio de hormona luteinizante (LH) se considera el evento central del ciclo estral (día 0) (Gobello, 2010).

La progesterona se mantiene en valores basales (< 1 ng/ml) hasta el final del proestro. En el momento que se produce el pico de LH, la progesterona empieza a incrementar sus niveles (Martí Angulo, 2011). Este incremento de la P4 sérica está relacionado con la luteinización preovulatoria de los folículos (Olson y col., 1982 citado en Stornelli & de la Sota, 2016), un evento particular que solo se da en esta especie.

Citología vaginal

En la perra, la citología vaginal exfoliativa (CVE) es una herramienta valiosa para determinar las diferentes fases del ciclo estral. Esta técnica se basa en el cambio en el número de

estratos y tipos celulares que conforman el epitelio de la mucosa vaginal que se da en relación al ambiente hormonal predominante durante las diferentes fases del ciclo estral (Rangel Porta & Hernández Medrano, 2018).

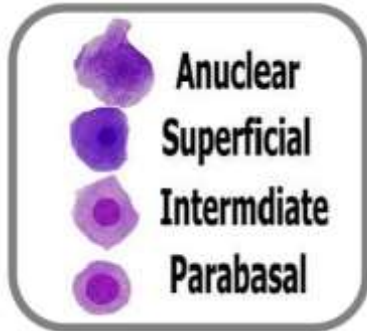


Imagen N° 10: tipos de células epiteliales a reconocer durante la CVE. Mnemotecnia PISA. Fuente: trabajo práctico UNL, Facultad de Ciencias Veterinarias, Cátedra de Teriogenología.

En el proestro la citología vaginal se caracteriza por la presencia de eritrocitos, células intermedias y células parabasales que varían a lo largo de la etapa y tienden a estar adheridas entre sí. El fondo de estos extendidos a menudo tiene aspecto sucio debido a la presencia de secreciones cervicales y vaginales viscosas (Stornelli & de la Sota, 2016). Hacia el final del proestro, más del 80% de las células vaginales son superficiales con núcleos picnóticos o anucleadas (Feldman & Nelson, 1987; Johnston, 2001 citado en Stornelli & de la Sota, 2016).

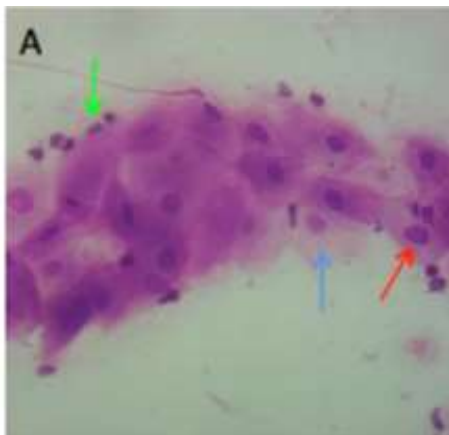


Imagen N° 11: CVE durante el proestro. Se observa una gran proporción de células intermedias (flecha roja), superficiales (flecha azul) y eritrocitos (flecha verde). Fuente: Rangel Porta & Hernández Medrano, 2018.

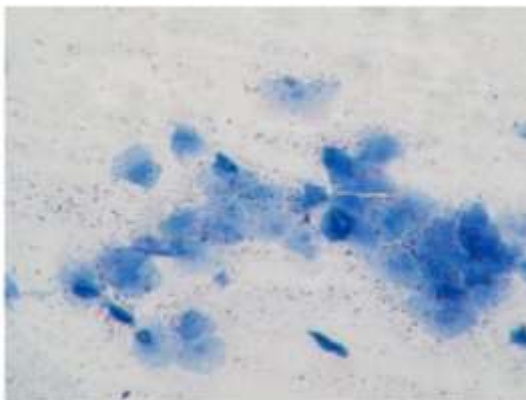


Imagen N° 12: CVE de proestro, se aprecia una gran cantidad de eritrocitos en el fondo. Fuente: Stornelli & de la Sota, 2016.

ESTRO

El primer día que la hembra permite el apareamiento (aceptación del macho) es el comienzo del estro, y esta fase finaliza cuando ella ya no acepta más la cubrición (Feldman & Nelson, 2007). El estro es la etapa del ciclo en el que ocurre la ovulación y presenta una duración con un rango que oscila entre los 3 y 21 días, con una duración media de entre 7-9 días.

Signos clínicos

La vulva continúa aumentada de tamaño pero se vuelve más flácida por una disminución del edema, permitiendo de esta manera la penetración del macho. Por otro lado, el aumento en el aporte sanguíneo provoca hiperemia y congestión de la vagina y la vulva. Por lo general la descarga vaginal se vuelve marrón o más clara debido a una disminución en la cantidad de sangre y el cérvix se abre para permitir el paso espermático.



Imagen N° 13: vulva característica de la fase de estro con edema e hiperemia. Fuente: Rangel Porta & Hernández Medrano, 2018.

Características del comportamiento

La palabra estro proviene del griego “oistros”, que significa exaltación o deseo desenfrenado. El comportamiento de esta etapa se caracteriza principalmente por la receptividad al macho. De todos modos, debe tenerse presente que ni la receptividad sexual, ni la secreción sanguinolenta mediante la vulva coinciden necesariamente con la ovulación. En la hembra receptiva puede observarse una postura de quietud y lordosis con una elevación del periné, una desviación de la cola hacia lateral, una tensión del tren posterior al ejercer presión para sostener el peso de la monta y micciones frecuentes en presencia del macho.

Perfiles hormonales

Como ya fue mencionado, los estrógenos alcanzan su pico 1 o 2 días antes del comienzo del estro. La declinación de las concentraciones séricas de E2, precede e influye sobre el pico de LH que ocurre el día 0 del ciclo y antecede a la ovulación (Concannon y col., 1979 citado en Stornelli & de la Sota, 2016). Por otro lado, la luteinización pre-ovulatoria de las células foliculares, hace que las mismas sean capaces de sintetizar y secretar P4 antes de que aparezca el CL. Existe evidencia de que el pico de LH es iniciado por la declinación en las concentraciones séricas de E2 y es facilitado por el incremento simultáneo en las concentraciones de P4 (Concannon, 1993; Concannon, 2003 citado en Stornelli & de la Sota, 2016). Los cánidos parecen ser los únicos en mostrar comportamiento de estro en la fase de altas concentraciones de progesterona (Stornelli & de la Sota, 2016).

La duración del pico de LH, según diferentes estudios, oscila entre las 24 y las 96 horas y la ovulación tiene lugar los 2-3 días siguientes (Martí Angulo, 2011). Es importante recordar que en esta especie, el ovocito se expulsa como ovocito primario, por lo que debe completar la primera fase de la meiosis e iniciar la segunda en su trayecto por el oviducto antes de que pueda ser fertilizado (Rangel Porta & Hernández Medrano, 2018). Por lo expuesto, se concluye que el período de máxima fertilidad de la perra es de 4 a 7 días después del pico de LH (Gobello, 2010).

Citología vaginal

Cuando se aproxima el estro, el número de capas aumenta y se acelera el proceso de descamación de las mismas, lo que constituye un mecanismo para la protección de la vagina durante el coito y se debe al incremento de los estrógenos producidos por los folículos en crecimiento (Rangel Porta & Hernández Medrano, 2018).

Durante el estro la CVE se mantiene constante: existe un predominio de células superficiales queratinizadas, escasos eritrocitos y el fondo del extendido está limpio. Si bien el porcentaje de células superficiales puede fluctuar, nunca será menor al 60% y por lo general se mantiene entre el 80% y el 100% (Olson, 1982b citado en Stornelli & de la Sota, 2016).

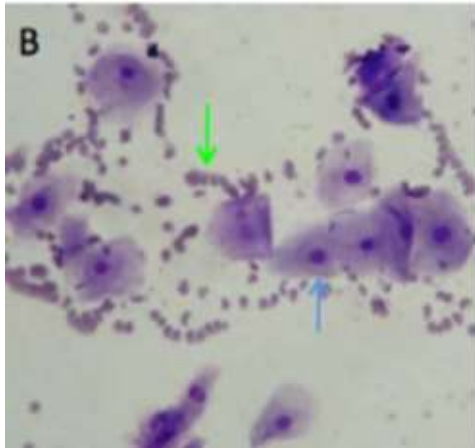


Imagen N° 14: CVE durante el estro. Predominan las células superficiales (flecha azul) y algunos eritrocitos (flecha verde). Fuente: Rangel Porta & Hernández Medrano, 2018.

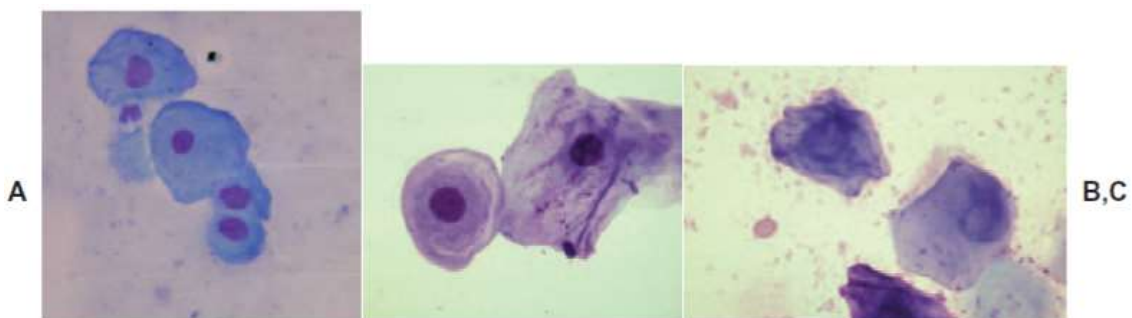


Imagen N° 15: citología vaginal durante el estro. A, células parabasales e intermedias. B, células intermedias y superficiales. C, células escamosas anucleadas. Fuente: Nelson & Couto, 2010.

DIESTRO

El diestro comienza cuando la hembra rechaza al macho, es decir, cuando finaliza el celo. Esta etapa pertenece a la FL del ciclo, por lo cual encontramos un CL activo sintetizando y secretando P4. La duración varía según se haya producido preñez o no. Las células del CL canino, aparentemente están pre-programadas para crecer, diferenciarse y sobrevivir durante el período de tiempo de una gestación normal, con un promedio de 65 días (Concannon, 2009 citado en Stornelli & de la Sota, 2016) hasta la liberación de $\text{PGF2}\alpha$ y consecuente luteólisis. En la perra no gestante la funcionalidad es más larga ya que la luteólisis se da por apoptosis, durando entre 60-90 días.

Signos clínicos y características de comportamiento

Clínicamente, el diestro se caracteriza porque la hembra deja de aceptar al macho, y la vulva retoma su aspecto típico de anestro (Gobello, 2010). Hay una reducción en las concentraciones de E2, lo que ocasiona que el tono del útero, la hiperemia y el edema vulvar

disminuyan. Por último, el cérvix se cierra y el moco cervical se vuelve espeso, pegajoso, opaco y menos abundante, con la finalidad de aislar el útero del exterior, impidiendo la entrada de microorganismos que puedan comprometer la posible gestación (Rangel Porta & Hernández Medrano, 2018).

En la segunda mitad del diestro se produce un desarrollo mamario de grado variable en las distintas hembras, en respuesta al aumento sérico de prolactina (PRL). Esta estimulación del tejido mamario por la P4 y la PRL hace que el diestro sea un período reconocible y pueda llevar a la perra a una conducta de falsa preñez o pseudogestación. Esta es una entidad que se produce durante el diestro de las hembras no gestantes pero con la presencia de signos clínicos de gestación tales como crecimiento mamario, galactogénesis, conducta materna y formación de nido. Estos signos ocurren alrededor del día 60 después de la ovulación. Si bien la fisiopatología de la entidad “pseudopreñez” se encuentra aun insuficientemente explicada, no se considera una situación patológica predisponente a piómetra o cualquier otra enfermedad uterina, se supone que es un vestigio de la evolución de la especie (Páramo Ramirez & Balcázar Sánchez, 2005).

Perfiles hormonales

Por consenso, se considera que el diestro comienza 8 días después del pico de LH en la perra tipo, aunque puede haber variaciones fisiológicas de esto (Gobello, 2010).

En perras, la LH y la PRL son luteotróficas aproximadamente a partir de la segunda semana después de la ovulación y durante toda la FL tanto en hembras preñadas como en no preñadas. Si bien algunos autores han sugerido que la LH juega un rol secundario al de PRL (Vestergén & Onclin, 2008 citado en Stornelli & de la Sota 2016), existe evidencia que sugiere que por el contrario la LH juega un rol central y activo en la función lútea (Concannon, 2009 citado en Stornelli & de la Sota, 2016).

Durante esta fase el esteroide ovárico que predomina es la P4, cuya finalidad es mantener la gestación si la fertilización es exitosa. Para lograr lo anterior, los E2 preovulatorios favorecen la formación de receptores uterinos a P4, por lo que la presencia de P4 promueve que las glándulas endometriales entren en su fase secretora y comiencen la producción de histiotrofe o leche uterina, para nutrir al producto que pudiera estar potencialmente presente (Rangel Porta & Hernández Medrano, 2018).

Existen pocas diferencias endócrinas entre una perra con ciclos vacíos y con preñez. En las hembras preñadas, pero no en las vacías, hay una elevación de la relaxina y de la PRL desde el día 25 y 35 hasta el parto, respectivamente. Por otra parte, la FL difiere en su duración, siendo en la perra preñada más corta ya que finaliza abruptamente con el momento del parto (65 +/- 1 día del pico de LH) (Gobello, 2010). Esto se debe a que, a diferencia de lo que ocurre en otras especies, en la perra no existe un mecanismo luteolítico que acorte el ciclo en ausencia de

gestación. Los niveles máximos de P4 en perras no preñadas se alcanzan de 15 a 21 días después de la ovulación (15-90 ng/ml), se produce una meseta de 1 a 2 semanas para luego declinar muy lentamente en un período de 8 a 12 semanas. El diestro se considera terminado cuando la P4 alcanza niveles basales ($1 < \text{ng/ml}$) (Gobello, 2010).

Citología vaginal

Varía según estemos al principio o al final del diestro. El primer día de diestro lo podemos definir como el día que citológicamente el número de células superficiales disminuye un 20%. En los primeros días del diestro vamos a encontrar un fondo limpio con un 80% de células superficiales; en algunas perras también observaremos la presencia de neutrófilos, que a veces aparecen sobre el citoplasma de una célula epitelial o dentro de ella, una característica que solo ocurre en esta etapa. Después de los primeros días el frotis se parece bastante al de anestro, reaparecen las células parabasales y las células intermedias; en este momento ya no suelen aparecer eritrocitos (Martí Angulo, 2011).

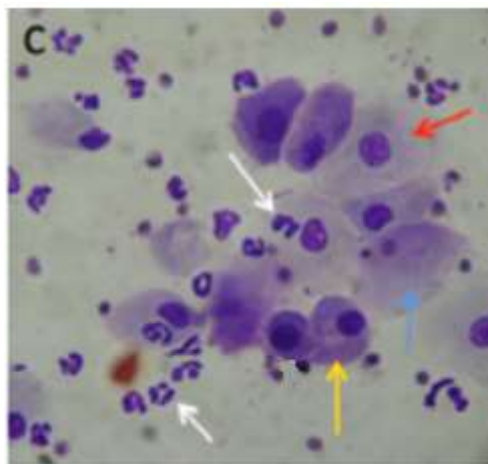


Imagen N° 16: CVE durante el diestro. Se encuentran todo tipo de células: parabasales (flecha amarilla), intermedias (flecha roja), superficiales (flecha celeste) en baja proporción y neutrófilos (flecha blanca) que pueden estar incluidos en el citoplasma celular. Fuente: Rangel Porta & Hernández Medrano, 2018.

ANESTRO

Es la fase del ciclo estral de la perra caracterizada por la involución del útero, la inactividad ovárica y la reparación de los cambios y alteraciones que se han producido en el

endometrio (Martí Angulo, 2011). Clínicamente se trata de una etapa de inactividad pero endocrinológicamente la actividad hormonal continua (Feldman & Nelson, 2007).

La duración prolongada del anestro en la hembra canina hace que los intervalos interestro (periodo de un estro al siguiente) puedan normalmente variar de 4,5 a 11 meses con una moda de 7 meses, lo que hace que la perra tipo tenga 1,5 celos por año (Gobello, 2010).

Signos clínicos y características de comportamiento

Aunque no existe una demarcación manifiesta entre el diestro y el anestro, los signos clínicos y el comportamiento de este período se caracterizan por la inactividad sexual. La perra en anestro no es receptiva, su vulva es pequeña y hay ausencia de descarga vaginal.



Imagen N° 17: vulva en anestro. Fuente propia.

Perfiles hormonales

La transición de la FL al anestro es gradual y en general se considera el final de la primera cuando las concentraciones de P4 se encuentran por debajo de 1 ng/ml. (Concannon, 2003; Okkens & Kooistra, 2006 citado en Stornelli & de la Sota, 2016).

Durante este periodo, alrededor del día 120 se completa la regeneración del endometrio después del largo estímulo de la P4 recibido durante la fase lútea anterior (Gobello, 2010). Sobre las estructuras ováricas al principio hay cuerpos lúteos en regresión, y después se encuentran cuerpos albicans, que van reduciendo su tamaño con el paso del tiempo (Rangel Porta & Hernández Medrano, 2018).

La progresión desde el anestro temprano al tardío en la perra, se caracteriza por el incremento en la liberación de GnRH desde el hipotálamo. Al final del anestro se producen secreciones del tipo pulsátil de GnRH que dan lugar a un aumento de FSH y LH provocando la creación de los folículos durante el proestro (Martí Angulo, 2011). El incremento de FSH

circulante es el evento clave en la foliculogénesis y por lo tanto la terminación del anestro (Okkens & Kooistra, 2006 citado en Stornelli & de la Sota, 2016).

Citología vaginal

Sus características son uniformes durante toda la fase, se observan principalmente células parabasales o intermedias basófilas adheridas entre sí. Pueden encontrarse neutrófilos de manera fisiológica, siempre que sea en pequeñas cantidades; en cambio, la presencia de eritrocitos la consideramos anormal o patológica (Martí Angulo, 2011). Hay presencia de moco y escaso detritus celular.

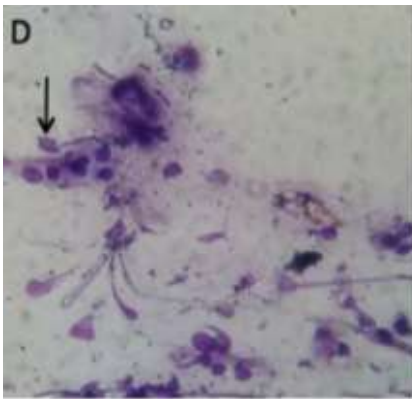


Imagen N° 18: CVE durante el anestro. Se observan células en degeneración, así como estrías de moco y núcleos sueltos (flecha negra). Fuente: Rangel Porta & Hernández Medrano, 2018.

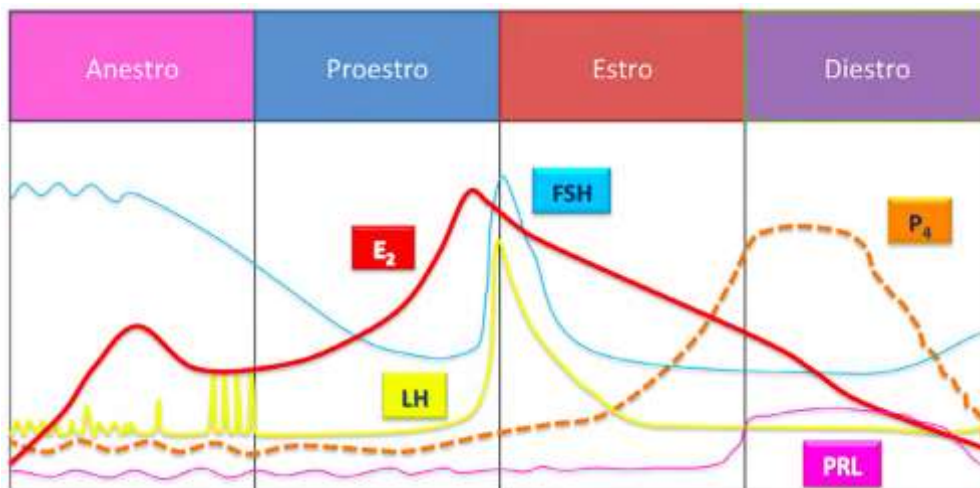


Imagen N° 19: endocrinología del ciclo estral de la perra. Fuente: Rangel Porta & Hernández Medrano (2018).

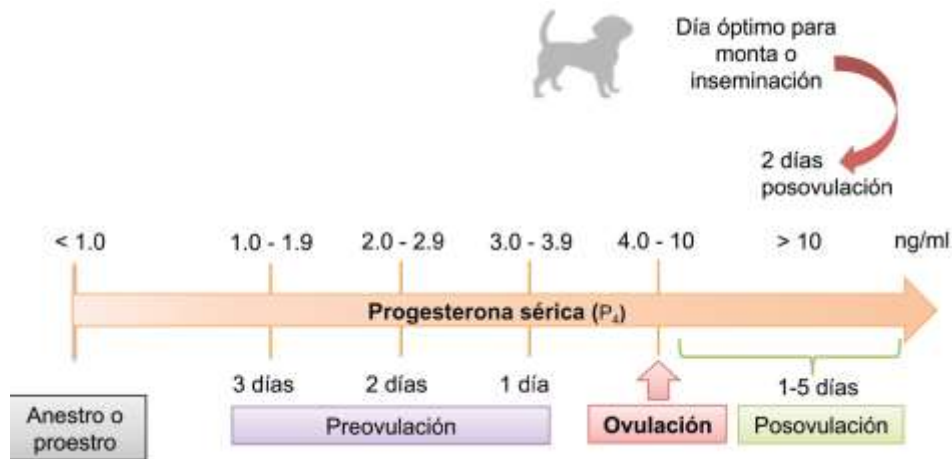


Imagen N° 20: niveles de P4 y su relación con el momento de la ovulación y las etapas del ciclo estral en perras. Fuente: Rangel Porta & Hernández Medrano (2018).

3.3. Fisiopatología

Durante el ciclo estral, el útero canino sufre una serie de cambios morfológicos bajo la influencia de la P4 y el E2 (De Bosschere y col., 2001). La estimulación estrogénica previa al predominio de la progesterona es un componente fundamental de la patogenia, pero se ha demostrado experimentalmente que la exposición del endometrio solamente a los estrógenos no provoca cambios patológicos en el mismo (Martí Angulo, 2011).

Por otro lado, estudios realizados por Heiene demostraron que las concentraciones plasmáticas de P4 de la fase luteal fueron similares en hembras con piómetra y en hembras sanas (Heiene y col., 2004 citado en Stornelli & de la Sota, 2016). Rangel Porta & Hernández Medrano (2018) señalan que si bien se ha sugerido como causa predisponente de la piómetra el alto nivel de P4 que se presenta durante el diestro, se cree que el trastorno se debe a una falla en el metabolismo de la P4 en el útero, y en particular, a un cambio en el número y afinidad de los receptores endometriales a los esteroides ováricos.

La HEQ es considerada un trastorno reproductivo subclínico que puede o no afectar la fertilidad (Schlafer, 2012 citado en Sánchez, 2015). Por si misma, esta entidad no genera síntomas de enfermedad pero es precursora de diversas patologías que afectan al contenido uterino: hidrómetra, mucómetra, hemómetra y piómetra. Según Stornelli & de la Sota (2016), la piómetra es la consecuencia más frecuente de la HEQ.

Durante el diestro, la excesiva influencia progestacional o una respuesta exagerada a la progesterona inducen que el tejido glandular uterino se vuelva quístico, edematoso y engrosado (HEQ) (Duarte y col., 2014 citado en Betancur Agudelo, 2021). Además, los altos niveles de P4 hacen que la actividad miometrial se vea suprimida, lo que permite la acumulación de secreciones

glandulares que llevarán a la ocurrencia de una hidrómetra o mucómetra cuando el contenido es estéril, o al desarrollo de una piómetra luego de una infección bacteriana (Stornelli & de la Sota, 2016).



Imagen N° 21: útero con HEQ. Fuente: <https://www.diagnosticoveterinario.com/hiperplasia-endometrial-quistica-heq/>

Por su parte los estrógenos colaboran estimulando la síntesis de receptores de P4 en las células endometriales, acrecentando de ese modo la acción de P4 sobre el útero, y a la vez producen la apertura del cérvix, lo cual facilita el ascenso de las bacterias que forman parte de la flora vaginal al útero (Silva Molano & Loaiza Echeverri, 2007). Así mismo, los estrógenos promueven el aumento de la vascularidad en el endometrio y la llegada de polimorfonucleares al mismo (Johnston y col., 2001 citado en Stornelli & de la Sota, 2016).

En la perra sin cambios endometriales, las bacterias ascienden al útero en proestro y estro, pero no se produce infección, ya que el sistema inmune de la paciente controla y elimina la colonización (Stornelli & de la Sota, 2016). En las perras con HEQ en cambio, los altos niveles de P4 causan una inmunosupresión de tipo celular que, junto a las condiciones uterinas anteriormente mencionadas, generan un medio ambiente favorable para la multiplicación de microorganismos. Esto demuestra que la infección bacteriana no es una condición inicial, sino una complicación secundaria a la HEQ (Rangel Porta & Hernández Medrano, 2018).



Imagen N° 22 y 23: úteros de perras con piómetra. Fuente: Fossum, 2009 y Stornelli & de la Sota, 2016.

Según Nelson & Couto (2010) el organismo que más se aísla en perras y gatas con piómetra es *Escherichia coli* (70 a 90% de los casos), aunque también se han aislado otras como estafilococos, estreptococos, *Klebsiella*, *Pseudomonas*, *Proteus*, *Hemophilus*, *Pasteurella*, *Serratia*, entre otras (Feldman & Nelson, 2007; Engiler y col., 2014 citado en Stornelli & de la Sota, 2016). Así mismo, se han observado otras bacterias que podrían acceder al útero en forma descendente. Sin embargo, las bacterias de la flora vaginal son las consideradas la fuente de contaminación más factible (Feldman & Nelson, 2007).

E. coli es una bacteria gramnegativa, que contiene una endotoxina lipopolisacárida (LPS) químicamente estable y biológicamente activa en su membrana celular que es liberada cuando la bacteria muere y se desintegra. Estas endotoxinas producen los signos clínicos característicos de la piómetra, tales como letargia, depresión, anorexia, poliuria, polidipsia, vómito y fiebre (Faldyna y col., 2001; De Bosschere y col., 2002c citado en Sánchez Riquelme & Arias Ruiz, 2017).

Inicialmente los LPS son absorbidos hacia la circulación portal y transportados al hígado donde las células de Kupffer se encargan de modificarlos para facilitar su eliminación a través del intestino. Cuando la capacidad de eliminación por parte del hígado es excedida, los niveles de endotoxina sanguínea comienzan a aumentar agravándose el cuadro e intensificándose los efectos sistémicos. Los cambios hemodinámicos iniciales llevan a hipertensión portal, congestión sanguínea hepatoesplénica y caída de la presión venosa central. Cuando los niveles séricos de endotoxina exceden los 0,05 ng/ml se produce endotoxemia ocurriendo la signología clínica asociada (shock séptico) (Feldman & Nelson, 2007).

Por otro lado, la respuesta uterina frente a la presencia de endotoxinas se basa en una respuesta innata. Cuando los LPS son reconocidos por los receptores tipo Toll (TLRs) de las células endometriales se inicia una liberación masiva de citocinas responsables de la reacción inflamatoria tanto a nivel local como sistémico (Horne y col., 2008 citado en Sánchez Riquelme & Arias Ruiz, 2017).

Los signos sistémicos se encuentran asociados a mediadores secundarios tales como los radicales libres del oxígeno, óxido nitroso y prostaglandinas, que generan síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SRIS) (Hagman y col., 2006; Dabrowski y col., 2007; Chotimanukul & Sirivaidyapong, 2011 citado en Sánchez Riquelme & Arias Ruiz, 2017) y en algunos casos conduce a una respuesta sistémica generalizada, desregulada e inadecuada de sepsis grave, shock séptico y finalmente síndrome de disfunción multiorgánica (SDMO), en el cual se presenta falla de uno o varios sistemas, comprometiendo la vida de la paciente.

Se debe tener en cuenta que entre otras anormalidades concomitantes en las pacientes con piómetra, se destacan hipoglucemia, disfunción renal y hepática, arritmias cardíacas y anormalidades de la coagulación (Hedlund, 1999 citado en Silva Molano & Loaiza Echeverri, 2007).

La hipoglucemia es frecuente en perras con piómetra. La sepsis y el SRIS consumen los depósitos de glucógeno, aumentan el metabolismo periférico de la glucosa y disminuyen la gluconeogénesis (Silva Molano & Loaiza Echeverri, 2007). Paradójicamente, en ocasiones puede producirse hiperglucemia transitoria, debido a la liberación excesiva de catecolaminas y glucagón (Fossum, 2009). Por otro lado, la P4 endógena en la perra es diabetogénica, incluso algunas veces la piómetra puede coexistir con la diabetes clínica (Jubb, 1992 citado en Silva Molano & Loaiza Echeverri, 2007).

La disfunción renal asociada con la piómetra tiene origen en una glomerulonefritis por inmunocomplejos que da como resultado una azotemia, isostenuria y proteinuria. Estos complejos antígeno-anticuerpo circulan causando lesiones tubulares renales y glomerulares (Schaer, 2006). Todavía no se ha aclarado completamente la fisiopatología de la poliuria. Se ha demostrado que en estos animales no está disminuida la secreción de vasopresina pero los túbulos renales no responden de manera adecuada a esta hormona, por lo cual se cree que las endotoxinas bacterianas interfieren en la respuesta (Nelson & Couto, 2010). Una vez que se elimina el antígeno bacteriano persistente, se obtiene como resultado la resolución de la glomerulonefritis y la cesación de la proteinuria, lo que retorna la función renal a la normalidad (Maxie, 1992).

El daño hepatocelular puede ser secundario a colestasis intrahepática, retención de pigmentos biliares, también producto de toxicidad a partir de la sepsis y endotoxemia o perfusión inadecuada (Hedlund, 1999).

La anemia puede estar causada por la inflamación crónica que suprime la eritropoyesis, pérdida de glóbulos rojos dentro del lumen uterino, hemodilución o hemorragia quirúrgica; la anemia arregenerativa debería resolverse en forma espontánea después de algunas semanas de la cirugía (Hedlund, 1999; Feldman & Nelson, 2000).

La deficiencia de la coagulación es poco frecuente, pero puede ser secundaria a los desequilibrios metabólicos concurrentes; las arritmias cardíacas provienen de los efectos tóxicos producto de la piómetra, estado de shock, acidosis y alteraciones electrolíticas (Hedlund, 1999).

3.4. Clasificación HEQ-PI

De acuerdo al momento del ciclo estral en que se manifiesta y a la presencia o no de exudado vulvar se distinguen:

- Piometra a cuello cerrado: se produce durante la fase lútea, momento en que el cérvix se encuentra cerrado y no hay secreción uterina evidente. Esta presentación es la más grave, ya que al no percibirse la descarga vulvar, por lo general el animal llega a la consulta en estadios avanzados de la enfermedad.

- Piómetra a cuello abierto: se desarrolla durante la fase lútea pero se manifiesta luego, cuando el diestro terminó y las concentraciones de P4 son basales, por lo cual el cérvix se encuentra abierto y el contenido uterino es evidente.

De acuerdo a su evolución:

- Aguda: generalmente se produce luego de finalizado el estro. Es de rara presentación y se asocia a septicemia, hipertermia y evoluciona a la muerte en pocos días.

- Subaguda o crónica: son las formas más frecuentes y se producen en cualquier momento del diestro. La complicación más grave de estas presentaciones es la insuficiencia renal aguda y es lo que conduce generalmente a la muerte del animal.

3.5. Factores predisponentes

- Hembras sexualmente maduras, de edad media a avanzada (generalmente mayores a 6 años). La probabilidad de su ocurrencia se incrementa con la edad debido a la estimulación hormonal que ocurre en cada ciclo estral. El útero de estos animales desarrolla una hiperplasia endometrial fisiológica que tiende a no regresar completamente y mantenerse parcialmente hiperplásico cuando inicia el ciclo siguiente. El estímulo de la P4 sobre las zonas endometriales ya hiperplásicas induce el desarrollo de quistes, incrementando la cantidad de secreción en el útero ciclo tras ciclo.

- Hembras enteras. Según Nelson & Couto (2010) aunque la patología es mucho más probable en hembras enteras, que hayan sido esterilizadas no descarta la posibilidad de que se produzcan abscesos o granulomas del muñón o piómetra en un animal con ovario y útero remanentes.

- Hembras que nunca han parido. Hasta un 75% de los casos se registran en hembras nulíparas, pero la relevancia de este hecho no ha sido demostrada actualmente (Martí Angulo, 2011).

- Hembras que han sido tratadas con progestágenos y/o estrógenos exógenos con el fin de evitar ciclos estrales y preñeces no deseadas. Los estrógenos administrados durante el diestro, momento en el cual las concentraciones séricas de progesterona son altas, aumentan las posibilidades de que se desarrolle una piómetra. En las perras tratadas con estrógenos, la edad media de presentación es de 5,5 años, mientras que en aquellas en las que no se han administrado aparece como media a los 8,5 años (Niskanen y col., 1998 citado en Nelson & Couto, 2010).

- Hembras con desordenes hormonales. Desde hace décadas, el complejo HEQ-PI ha sido asociado con desordenes hormonales, tales como quistes ováricos, hiperestrogenismos y ovarios poliquísticos (Dow, 1958). Sin embargo en estudios realizados por Duarte, Sánchez & Ortega

(2014) se llegó a la conclusión de que no existe asociación estadística entre la HEQ y los ovarios poliquísticos con el desarrollo de piómetra.

- Hembras con anomalía en vagina y vestíbulo vaginal, como septos, pueden presentar una mayor predisposición a padecer piómetra (Martí Angulo, 2011).
- Se ha reportado predisposición de ciertas razas como: Pastor Collie, Pastor Belga, Chow Chow, Bull Dog Francés, Pointer, Dogo Alemán, Rottweiler, Skye Terrier y San Bernardo, y con frecuencia se involucra a hembras caninas de razas grandes (Silva Molano & Loaiza Echeverri, 2007). En cambio hay otras razas con menor riesgo de sufrirla como el Pastor Alemán, el Teckel y otros sabuesos (Martí Angulo, 2011).

3.6. Signos Clínicos

Las manifestaciones clínicas generalmente llegan a ser evidentes durante el diestro o al inicio del anestro (Nelson & Couto, 2010) y se asociarían directamente con la producción de toxinas e indirectamente con la liberación de mediadores de la inflamación (Faldyna y col., 2001; Haas y col., 2016 citado en Sánchez Riquelme & Arias Ruiz, 2017).

Cabe destacar que uno de los aspectos principales, en cuanto a la presentación de signos clínicos en hembras con piómetra, es el grado de abertura del cérvix durante el desarrollo de la patología.

Cuando nos encontramos frente a una piómetra a cuello abierto, la presencia de descarga vulvar de tipo sanguinolenta a mucopurulenta suele ser uno de los principales signos que lleva al propietario a la consulta. La misma indica trastorno del aparato reproductor y con menos frecuencia del tracto urinario, por lo cual resulta muy sugerente (Nelson & Couto, 2010). Por lo general, cuando el cérvix se encuentra abierto, al inicio los signos son vagos pero a medida que avanza el cuadro la secreción se vuelve más abundante y comienzan a aparecer los síntomas de tipo sistémicos: letargia, depresión, inapetencia a anorexia, poliuria/polidipsia, vómitos, diarrea y pérdida de peso. Poliuria/polidipsia suelen ser citados como signos típicos (Martí Angulo, 2011) y se asocian a los efectos producidos por la endotoxina de *E. coli* que interfiere en la acción de la ADH a la altura de los túbulos renales, generando una forma reversible de diabetes insípida nefrótica (Ettinger & Feldman, 2007).



Imagen N° 24: descarga vulvar sanguinolenta. Fuente: Stornelli & de la Sota, 2016.



Imagen N° 25: descarga vulvar mucopurulenta. Fuente: Stornelli & de la Sota, 2016.

En contraste, las hembras con piómetra a cuello cerrado no presentan secreción vulvar, sin embargo, generalmente manifiestan signos clínicos más severos al momento de la consulta debido a que la enfermedad es menos evidente para el propietario (Stornelli & de la Sota, 2016). La paciente puede presentar todos los signos clínicos sistémicos ya citados, seguidos por signos de septicemia y toxemia (Johnston y col., 2001) y deshidratación severa desencadenando un SIRS.

3.7. Examen físico

Las anormalidades halladas durante el examen físico incluyen depresión, deshidratación, fiebre, agrandamiento uterino palpable y secreción vaginal en casos de piómetra a cuello abierto. La temperatura rectal puede estar incrementada como consecuencia de la inflamación uterina e infección bacteriana o disminuida en caso de toxemia. Además, en presencia de septicemia o toxemia puede sobrevenir el estado de shock, con taquicardia, tiempo de relleno capilar prolongado y pulso arterial débil (Feldman & Nelson, 2007).

El grado de distensión abdominal dependerá de que el cérvix se encuentre abierto o cerrado y del grado de evolución de la enfermedad. En la piómetra a cuello cerrado el contenido uterino puede ser de gran cuantía asociándose a ruptura del órgano con peritonitis subsecuente, lo que es mucho más grave para la paciente y de peor pronóstico (Stornelli & de la Sota, 2016). Si se sospecha de piómetra se debe palpar con cuidado el abdomen para evitar una posible ruptura uterina, ya que la pared va a estar muy debilitada (Martí Angulo, 2011).

3.8. Diagnóstico

El diagnóstico de HEQ posee cierto grado de dificultad ya que las hembras no presentan signos clínicos a excepción de los reproductivos (subfertilidad o infertilidad). Sin embargo cuando la piómetra está instaurada el paciente presenta variados signos clínicos asociados a la enfermedad (Stornelli & de la Sota, 2016). A pesar de esto, se ha establecido que cualquier hembra entera enferma debe considerarse una candidata a la piómetra hasta que se demuestre lo contrario (Ettinger & Feldman, 2007).

Uno de los factores predisponentes que más destaca es la fase del ciclo estral en la que se encuentra la paciente, siendo el diestro el momento de mayor incidencia. Por ello, es importante conocer la fecha del último celo para realizar un correcto diagnóstico diferencial (Martí Angulo, 2011). La anamnesis suele indicar que la hembra ha estado en celo 4 a 8 semanas antes o que se le ha administrado progesterona hace poco tiempo como tratamiento o como método anticonceptivo (Nelson & Couto, 2010).

Al examen físico, la descarga vaginal cuando está presente es de ayuda diagnóstica, al igual que cuando percibimos el aumento del tamaño uterino a la palpación abdominal. Sin embargo, debemos recurrir a los métodos complementarios de diagnóstico por imagen para confirmar nuestra sospecha (Stornelli & de la Sota, 2016), ya que la ausencia de estos hallazgos no descarta un problema uterino (Nelson & Couto, 2010).

MÉTODOS COMPLEMENTARIOS

Aunque los signos, la anamnesis y el examen físico resultan muy útiles para presumir de una piómetra, resulta indispensable el uso de métodos complementarios para arribar a un diagnóstico definitivo.

Siempre que existan signos sistémicos se deben realizar un hemograma, un perfil bioquímico y un análisis de orina. Las pruebas de diagnóstico por imagen, sobre todo la ecografía, resultan extremadamente útiles (Nelson & Couto, 2010).

Hematología

Un hallazgo común en hembras con piómetra es la leucocitosis, sobre todo en aquellas que padecen piómetra a cérvix cerrado. Al efectuar el recuento diferencial, se observa neutrofilia con desviación a la izquierda y la presencia de neutrófilos tóxicos y monocitosis (Martí Angulo, 2011). Sin embargo, con frecuencia se obtienen recuentos leucocitarios normales en caso de piómetra abierta. No se debe excluir una piómetra en animales con leucopenia o recuentos

leucocitarios normales ya que se puede producir un secuestro de neutrófilos en el útero distendido que causa neutropenia a pesar de la grave infección (Fossum, 2009).

También suelen presentar anemia leve, normocítica, normocrómica y no regenerativa debido a la inflamación crónica que provoca la enfermedad con la consecuente supresión de la eritropoyesis a nivel de la médula ósea. La anemia debería resolver una vez que se corrige la piómetra (Feldman & Nelson, 2007).

Las deficiencias en la coagulación son infrecuentes y son secundarias a desequilibrios metabólicos pero pueden ocurrir en pacientes con afectación grave (Fossum, 2009).

Bioquímica sanguínea

Son frecuentes las alteraciones en el perfil bioquímico, aunque no resultan específicas (Nelson & Couto, 2010). Dentro de estas podemos hallar:

- Hiperproteinemia debido a la deshidratación.
- Hipergammaglobulinemia por la estimulación crónica antigénica e hipoalbuminemia.
- Hiper o hipoglucemia.
- Azotemia de origen prerrenal debido a la deshidratación o renal debido a una glomerulonefritis por inmunocomplejos. Generalmente los niveles séricos de urea y creatinina no están aumentados pero su medición permite evaluar la funcionalidad renal de la paciente. Debe considerarse que la mayoría de las perras que presentan piómetra son de edad media a avanzada y pueden tener patologías renales previas.
- Aumentos leves a moderados de la fosfatasa alcalina (FA) (en el 50-75% de los casos) y de la alanina-aminotransferasa (ALT) como resultado del daño hepatocelular ocasionado por la septicemia y/o la circulación hepática disminuida e hipoxia celular secundarias a la deshidratación.

Urianálisis

En la etapa temprana la densidad urinaria puede ser mayor a 1030, lo que simplemente refleja la deshidratación y respuesta fisiológica para la conservación de líquidos (Feldman & Nelson, 2007). A medida que avanza el proceso se suele hallar isostenuria (densidad urinaria de 1008 a 1015) y/o proteinuria como consecuencia directa de la disfunción renal que produce la patología (Nelson & Couto, 2010).

Además, se sabe que si bien la capacidad de secreción de vasopresina no se encuentra disminuida, las endotoxinas de E. coli insensibilizan a los túbulos renales frente a su acción, generando una diabetes insípida secundaria nefrogénica. Esto causa una disminución en la

densidad urinaria y genera la aparición de poliuria/polidipsia compensatoria anteriormente mencionada.

Otro hallazgo habitual es la presencia de bacterias en orina, que suelen ser las mismas causantes de la infección uterina. No se recomienda la cistocentesis frente a la sospecha de piómetra debido al riesgo que existe de perforar el útero por su gran distensión.

Una proteinuria sin piuria ni hematuria también puede estar asociada con piómetra. Los depósitos de inmunocomplejos en los glomérulos pueden ocasionar glomerulonefropatía membranoproliferativa mixta y pasaje de proteínas plasmáticas hacia el filtrado glomerular (Feldman & Nelson, 2007). Esta proteinuria se suele resolver junto con la piómetra.

Examen citológico y cultivos vaginales

El diagnóstico de piómetra nunca debe confirmarse ni descartarse de acuerdo a los resultados de la citología o cultivos vaginales (Feldman & Nelson, 2007). Sin embargo, resulta de gran utilidad cuando nos encontramos frente a una piómetra a cuello abierto y nos permite diferenciarla de una mucómetra, hidrómetra y hematómetra. En caso de piómetra se observará presencia de exudado séptico, con gran cantidad de neutrófilos, en ocasiones células endometriales y bacterias intra o extracelularmente (Nelson & Couto, 2010).

Los resultados de los cultivos bacterianos y de los antibiogramas identifican los agentes causales y determinan el tratamiento antibiótico adecuado (Nelson & Couto, 2010), pero se debe recordar que muchos microorganismos que participan en la patología son de existencia común en la cavidad vaginal.

Diagnóstico por imagen

Tanto en la radiografía como en la ultrasonografía se va a evidenciar un útero aumentado de tamaño, pero el método de diagnóstico de elección es la ecografía, ya que permite diferenciar la HEQ-piómetra de otras causas de agrandamiento uterino, como por ejemplo preñez, que con la radiografía no se puede confirmar si el tejido fetal todavía no está calcificado (Johnston y col., 2001 citado en Nelson & Couto, 2010). La ecografía abdominal (o las radiografías realizadas después del día 45 de haber tenido el estro) confirma que el útero está lleno de líquido y descarta una gestación (Nelson & Couto, 2010).

En una paciente con piómetra la radiografía permite evidenciar una estructura tubular cuyo diámetro puede ser de mayor tamaño que el de las asas intestinales, ubicada en el abdomen caudoventral y que puede desplazar a los órganos abdominales. Así mismo, pueden observarse imágenes de peritonitis secundaria a una ruptura uterina (Stornelli & de la Sota, 2016) y tejidos

fetales retenidos de una gestación ocurrida en el ciclo presente o previo (Feldman & Nelson, 2007).



Imagen N° 26: radiografía en perra preñada de 55 días de gestación. Presencia de feto único.

Fuente: Stornelli & de la Sota, 2016.

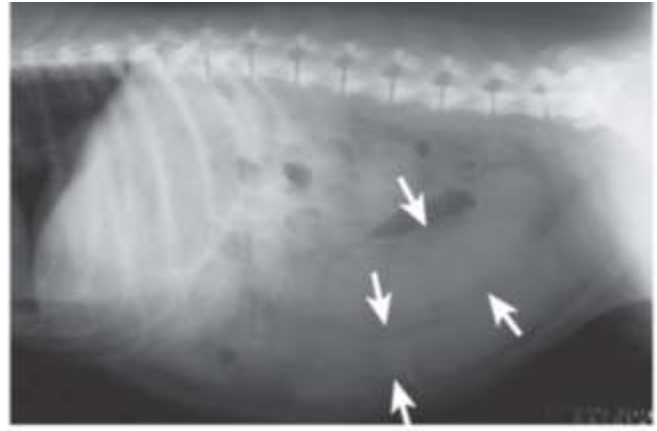


Imagen N° 27: radiografía latera de perra con piómetra. Fuente: Fossum, 2009.

La ecografía permite la determinación del tamaño del útero, espesor de la pared uterina y la presencia de acumulación de líquidos dentro del lumen (Feldman & Nelson, 2007).

En una ecografía normal el cuerpo uterino se observa como una estructura sólida, homogénea e hipoeoica, ubicado entre la vejiga (que sirve como punto de referencia) y el colon descendente.

Normalmente el endometrio y el miometrio no se pueden diferenciar. Sin embargo, un borde hiperecoico delgado puede evidenciarse periféricamente, permitiendo delimitar dicho órgano. La luz uterina normalmente no se ve (Nyland & Mattoon, 2002; Fritsch & Gerwing, 1996 citado en Stornelli & de la Sota, 2016).

La visualización de los cuernos uterinos suele ser dificultosa, debido a que los ecos se pierden entre el intestino delgado y la grasa mesentérica. Sin embargo, puede diferenciarse del intestino por la ausencia de peristaltismo, la ausencia de aire intraluminal y la ausencia del aspecto estratificado (Nyland & Mattoon, 2002 citado en Stornelli & de la Sota, 2016).

El cuello uterino se observa como una estructura oblicua hiperecoica lineal en un corte sagital (Nyland & Mattoon, 2002 citado en Stornelli & de la Sota, 2016).

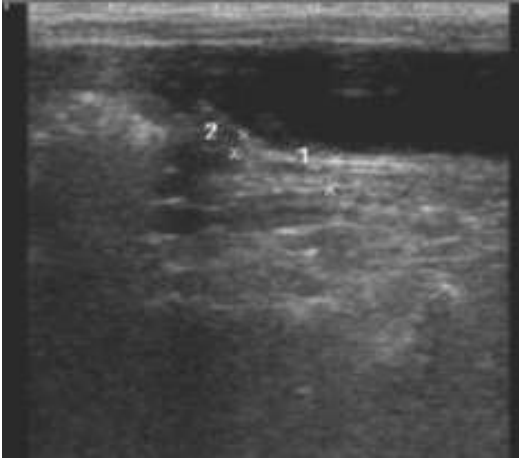


Imagen N° 28: ecografía de un útero normal de perra. D1, cuerpo uterino. D2, cuerno uterino.

Fuente: Stornelli & de la Sota, 2016.

Frente a una mucómetra y piómetra la imagen ecográfica suele sugerir un útero aumentado de tamaño, con fluido en su luz y cuernos tortuosos con repliegues. El espesor de las paredes uterinas y las características del fluido pueden ser determinantes a la hora de diferenciar gestación, HEQ, piómetra y mucómetra (Martí Angulo, 2011). Frente a una HEQ, con o sin piómetra, el endometrio se encontrará engrosado con estructuras quísticas y puede existir o no edema endometrial. En el caso de la piómetra el útero se hallará distendido, con sus paredes engrosadas y el contenido será heterogéneo a menudo con floculaciones de tipo ecogénicas que se mueven libremente. La hidrómetra se caracteriza por contenido anecoico, mientras que la mucómetra y la hemómetra se caracterizan por contenido ecogénico, siendo difícil diferenciar ecográficamente el mucus de la sangre (Nyland & Mattoon, 2002; Fritsch & Gerwing, 1996 citado en Stornelli & de la Sota, 2016).

La ecografía nos permite descartar una preñez a partir del día 18-21 de la ovulación (Stornelli & de la Sota, 2016).



Imagen N° 29: ecografía complejo HEQ-PI en perra. D1 x D2, corte transversal cuerno uterino; D3 x D4, corte transversal cuerno uterino. Fuente: Stornelli & de la Sota, 2016.

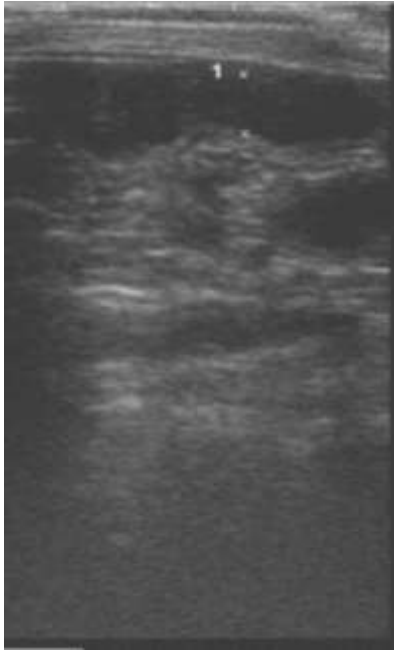


Imagen N° 30: ecografía complejo HEQ-PI en perra. D1, corte longitudinal del cuerno uterino. Fuente: Stornelli & de la Sota, 2016.



Imagen N° 31: ecografía en un caso de piómetra. L, Luz uterina llena de líquido; P, pared uterina; flecha, quistes endometriales. Fuente: Nelson & Couto, 2010.



Imagen N° 32: imagen ultrasonográfica en la que se observa en el caso de una perra una piómetra. En posición caudal se ubica la vejiga (flecha azul), y craneosacralmente se aprecian dos vesículas sin contenido embrionario, que contienen abundante líquido anecoico, con contenido hipoeicoico fluctuante (flecha roja), indicativo de la presencia de pus. Fuente: Rangel Porta & Hernández Medrano, 2018.

3.9. Diagnóstico diferencial

- **Gestación.** Constituye el diagnóstico diferencial más importante ya que ambos procesos se producen durante el diestro. Durante la gestación normalmente se dan una ligera neutrofilia madura, una anemia leve y una hiperglobulinemia (Nelson & Couto, 2010). Debe tenerse en cuenta que la descarga uterina purulenta no es suficiente para descartar una preñez, ya que puede ocurrir una infección en uno de los cuernos mientras el contralateral está gestando (Silva Molano & Loaiza Echeverri, 2007).
- **Otras colectas uterinas.** Como ya se ha mencionado, la HEQ puede desencadenar también hidrómetra, mucómetra o hemómetra. Si bien todas ellas pueden producir un agrandamiento palpable del útero debido al fluido acumulado, por lo general no originan signos sistémicos significativos como la piómetra. Por otro lado, el examen citológico constituye una herramienta muy útil a la hora de diferenciarlas. Aunque cada tipo de colecta presenta sus particularidades, a grandes rasgos podemos establecer que en la piómetra existe un predominio de neutrófilos que no se dará en ninguna de las otras. También pueden resultar orientativos el hemograma y bioquímica sanguínea, donde según Nelson & Couto (2010) la desviación a la izquierda (neutrófilos cayados) es la prueba más sensible que permite diferenciar una piómetra. Finalmente una ecografía será concluyente al poder evaluar las características de la pared y distintos grados de ecogenicidad que fueron mencionados en el apartado de diagnóstico por imagen.
- **Vaginitis.** Las perras con vaginitis manifiestan secreción vaginal mucosa, mucopurulenta o purulenta pero los síntomas clínicos asociados no suelen comprender más que lamido frecuente, atracción de machos y polaquiuria. La CVE puede mostrar los mismos tipos celulares que la piómetra y el cultivo los mismos agentes. El hemograma y perfil bioquímico no demuestran anormalidades específicas.
- **Endometritis post parto.** Se produce como resultado de una distocia, manipulaciones obstétricas, la presencia de tejido uterino desvitalizado o retención de fetos o placentas e infección posterior. La infección bacteriana por lo regular se debe a la invasión uterina desde el conducto vaginal. Los signos incluyen secreción vaginal purulenta fétida, fiebre, inapetencia o anorexia e inquietud (Feldman & Nelson, 2007). El hemograma revela leucocitosis con desvío a la izquierda, la CVE predominio de neutrófilos y las anormalidades bioquímicas se relacionan con la deshidratación y septicemia al igual que en la piómetra. En este caso resulta indispensable recurrir a la ultrasonografía que permite controlar el útero postparto y de esta forma evaluar la presencia o ausencia de retención de fetos o membranas placentarias, hemorragias postparto, subinvolución

de sitios placentarios y endometritis postparto (Dickie, 2006 citado en Stornelli & de la Sota, 2016).

- **Torsión uterina.** Es una patología poco frecuente y ha sido descrita en animales gestantes y no gestantes. En no gestantes se ha relacionado con hematómetra, adenosis uterina focal, complejo HEQ-PI y pólipos endometriales. Los signos incluyen anorexia, letargia, polidipsia, vómitos, descarga vulvar, distensión abdominal y puede provocar un estado de deterioro fulminante. Se puede intentar el diagnóstico mediante ecografía pero no siempre es identificable la torsión. El diagnóstico definitivo se obtiene mediante laparotomía exploratoria y el tratamiento es la ovariectomía.

3.10. Tratamiento

Una piómetra es un trastorno grave que compromete la vida del animal, ya que en cualquier momento pueden desarrollarse septicemia y endotoxemia (en el transcurso de horas) (Nelson & Couto, 2010), si es que ya no existen en el momento que el animal llega a la consulta. Por este motivo, debe ser tratada como una **emergencia/urgencia**.

Hasta hace relativamente poco, el tratamiento de esta patología siempre había consistido en una ovariectomía (OHE), cuya principal ventaja es la seguridad de que no se va a volver a instaurar el proceso (Martí Angulo, 2011). Sin embargo, el tratamiento de piómetra ha sufrido algunas modificaciones en los últimos años debido a que cada vez es más frecuente el uso de hembras para reproducción y en estos casos se busca mantener el potencial reproductivo de la perra (Jiménez, 2006 citado en Pinchetti, Crossley & Maier, 2011).

Independientemente de que se elija tratamiento quirúrgico o no, debe realizarse una terapia de apoyo con líquidos y antibiótico (Nelson & Couto, 2010). El objetivo de la fluidoterapia es corregir el desequilibrio hidroelectrolítico, mantener una perfusión tisular adecuada y mejorar la función renal ya que hay que evitar o disminuir la azotemia, la cual está asociada con signos clínicos severos (Johnston, 2005; Versteegen y col., 2008 citado en Marzalletti, 2017).

Los antibióticos más eficaces son: amoxicilina, amoxicilina-clavulánico, enrofloxacin, cefalosporinas, sulfonamidas. Lo ideal para elegir el más adecuado es hacer un antibiograma para ver la sensibilidad de las bacterias aisladas de la descarga vaginal antes de iniciar el tratamiento antimicrobiano (Martí Angulo, 2011). Los aminoglucósidos son nefrotóxicos y deben evitarse por la disfunción renal producida por la piómetra (Fossum, 2009).

Según Feldman & Nelson (2007) los antibióticos sistémicos suelen ser ineficaces como terapia única para la piómetra canina, motivo por el cual son incluidos como sostén del tratamiento quirúrgico o médico con otras drogas.

3.10.1. Tratamiento quirúrgico

La ovariectomía (OVH) es el tratamiento de elección para todas aquellas pacientes que no tienen un fin reproductivo, ya que al extraer el órgano afectado se evitan recidivas (Stornelli & de la Sota, 2016).

Como se mencionó anteriormente, previo a la OVH se debe estabilizar a la paciente y evaluar su función renal, ya que según Nelson & Couto (2010) incluso si sobreviven a la OVH, la mortalidad postoperatoria es más alta en perras que tienen presión sanguínea y la producción de orina bajas que en aquellas en las que los sueros corrigen la hipotensión y aumentan la cantidad de orina.

Debe implementarse una antibioticoterapia relacionada con los microorganismos que se encuentran habitualmente implicados en esta enfermedad antes, durante y después de la OVH. La antibioticoterapia continúa por vía oral durante 7 a 10 días luego de la OVH (Feldman & Nelson, 2007).

A pesar de un tratamiento sintomático y quirúrgico adecuado, se describen morbilidades del 3 al 20% y mortalidades del 5 al 28%. Esto no es extraño, dados los importantes trastornos metabólicos provocados por el proceso. Excepto por las complicaciones que se producen por la enfermedad en sí, por la cirugía o por la anestesia, la ovariectomía resulta resolutive (Nelson & Couto, 2010).

3.10.2. Tratamiento médico

Para aquellas hembras con un fin reproductivo existen tratamientos médicos opcionales que nos permiten tratar esta afección y a la vez mantener la condición reproductiva de la hembra canina (Stornelli & de la Sota, 2016). Sin embargo, existen varias consideraciones a tener presentes a la hora de elegir un tratamiento médico:

1) **No es resolutive.** Debido a las características del ciclo estral que presentan las perras y la estimulación prolongada de la P4, es de esperarse que la piómetra recidive. Se han descrito porcentajes de recidivas del 20 al 25% en el siguiente celo, del 19 al 24% en los siguientes 24 meses y del 77% a los 27 meses del tratamiento no quirúrgico (Nelson & Couto, 2010). La incidencia de recidiva se vuelve decreciente a medida que se optimizan los protocolos de combinación de fármacos (Martí Angulo, 2011).

2) **No asegura una futura gestación.** Algunos animales logran una preñez antes de que la piómetra recidive pero otros no. Por este motivo, la mayoría de los autores recomiendan servir a la hembra en el primer estro después del tratamiento y no dejar pasar ciclos sin monta.

3) **Pone en mayor riesgo la vida del animal.** Mediante el tratamiento médico el contenido del útero infectado logra eliminarse en días o semanas, mientras que la OVH consigue este objetivo en horas. En la analítica sanguínea se puede observar que los valores vuelven a la normalidad dentro de los primeros 7 días tras una OVH y a los 10-15 días tras el tratamiento conservador (Martí Angulo, 2011).

4) **No se recomienda en piómetras cerradas.** La respuesta al tratamiento médico resulta mucho mejor en animales con piómetras abiertas que en aquellas en las que el cuello del útero está cerrado. Si el cérvix no se abre durante el tratamiento de una piómetra cerrada, no tendrá éxito. El riesgo de que el útero se rompa es grande. Por estas razones, debe considerarse la ovariectomía en animales con piómetras cerradas incluso aunque no estén muy enfermos (Nelson & Couto, 2010).

5) **No se recomienda su repetición.** Aunque existen trabajos en los que se describen tratamientos no quirúrgicos que han tenido éxito en perras y gatas con piómetras recidivantes, normalmente se recomienda la ovariectomía que la repetición de éstos (Nelson & Couto, 2010).

Tratamientos médicos existentes

La terapia médica se basa en el uso de fármacos que, mediante distintos mecanismos, provocan luteólisis, generan apertura cervical, estimulan las contracciones uterinas y facilitan la curación del tejido.

La terapia médica incluye prostaglandinas naturales (dinoprost), prostaglandinas sintéticas (cloprostenol), antiprogestinas (aglepristone), agonistas dopaminérgicos (cabergolina, bromocriptina) y combinaciones de ellas (Stornelli & de la Sota, 2016).

PROSTAGLANDINAS (PG)

La PGF₂ α natural (dinoprost) y sus análogos sintéticos (cloprostenol) producen contracción del miometrio lo cual permite la expulsión de exudado desde el útero y a la vez provoca una disminución en la concentración de progesterona (P4) circulante por dos mecanismos de acción: 1) produce vasoconstricción local, reducción del flujo sanguíneo hacia el cuerpo lúteo y degeneración celular lo que conlleva a la lisis del mismo; 2) se une a receptores específicos,

interfiriendo con la estereoidogénesis y reduciendo la producción de P4 (Stornelli & de la Sota, 2016). Por otra parte, su administración se asocia a la relajación del cérvix. Estas acciones dependen de la dosis, ruta, frecuencia y momento del ciclo estral en el que se administran, ya que la hormona parece producir luteólisis en el diestro tardío pero no en el temprano (Feldman & Nelson, 2007).

Son preferibles las prostaglandinas naturales a los análogos. Aunque las naturales suelen tener más efectos secundarios y acción de menor duración, se ha demostrado que presentan una mayor capacidad para inducir las contracciones uterinas que las sintéticas (Martí Angulo, 2011). La PGF2 α no se encuentra aprobada para su utilización en la perra, pero está disponible para su uso en grandes animales.

Los efectos secundarios de la PGF2 α son inquietud, salivación, jadeo, vómitos, dolor abdominal, taquicardia, fiebre, defecación, micción, midriasis y comportamiento de fabricación de nido. Esto ocurre normalmente en los siguientes 5 minutos después de la administración y dura de 30 a 60 minutos (Nelson & Couto, 2010). La PGF2 α posee metabolismo pulmonar, por lo cual no debe ser administrada a pacientes con problemas cardiorrespiratorios (Feldman & Nelson, 2007) ni tampoco en razas braquicéfalas ya que pueden provocar el deceso del animal (Stornelli & de la Sota, 2016). También debería desalentarse su uso en perras añosas (> 6 años de edad) y con enfermedad grave.

Existen diversas opiniones acerca de cuantos días debe realizarse el tratamiento, pero todos los autores advierten la importancia a la hora de calcular la dosis ya que el margen terapéutico es muy pequeño. Por este motivo se sugiere un tratamiento a dosis ascendente para trabajar en forma segura y evitar la aparición de efectos adversos. Según Nelson & Couto (2010), la intensidad y gravedad del proceso es directamente proporcional a la dosis e inversamente proporcional al número de días de tratamiento y los efectos adversos tienden a ser más leves en sucesivas inyecciones.

Martí Angulo (2011) sugiere un tratamiento con PGF2 α natural que consiste en dosis de 10-50 ug/kg vía SC o IM, de 3 a 5 veces diarias durante 3-7 días cuando se utiliza como única droga.

El protocolo detallado consiste en:

- 1) Administrar 10 ug/kg 5 veces durante el primer día.
- 2) Aumentar a 25 ug/kg 5 veces el segundo día.
- 3) Alcanzar los 50 ug/kg al tercer día, administrándolo de 3 a 5 veces al día hasta el final del tratamiento.

Otros autores como Nelson & Couto (2010), plantean un tratamiento a dosis de 0,1-0,25 mg/kg SC cada 24 o 12 hs “hasta efecto”, que implica resolución de los síntomas clínicos, vaciado de la luz uterina y recuperación de las características normales de la pared. Johnston y col. (2001)

comparten esta idea, sin embargo Feldman & Nelson (2007) lo encuentran inapropiado debido a que el control de la secreción vaginal puede ser dificultoso debido al hábito de higienizarse que presentan las perras. También sostienen que la mayoría de los animales continúan manifestando síntomas durante 2 semanas después del tratamiento y que se le puede estar suministrando un agente potencialmente tóxico a un animal que no lo necesita. Por este motivo, Feldman & Nelson (2007), proponen un tratamiento a dosis ascendente, aplicando una inyección en forma diaria, inicialmente durante 7 días, reevaluando a la paciente luego de este período e indicando ovariectomía si la paciente empeoró o indicando una nueva evaluación 7 días después. Si luego de los 14 días de la última dosis de $\text{PGF2}\alpha$, la hembra se encuentra clínicamente estable pero la secreción vaginal mucopurulenta persiste, debe reinstituirse el tratamiento durante una serie adicional de 7 días más. Si no se detectan signos clínicos preocupantes y la secreción es transparente y serosa, no se requiere terapia adicional (Feldman & Nelson, 2007).

Sumado al protocolo en forma sistémica, Fossum (2019) propone el uso de $\text{PGF2}\alpha$ intravaginal a dosis de 0,15 mg/kg elevando los cuartos traseros durante 3-5 min.

Además del tratamiento con $\text{PGF2}\alpha$, todos los autores advierten la importancia de instaurar una antibioticoterapia correspondiente desde el inicio del tratamiento hasta 14 días después de finalizado el mismo. Si se administran oralmente, hay que tener en cuenta el vómito potencial debido a las inyecciones de prostaglandinas (Martí Angulo, 2011).

A pesar de los efectos adversos, los resultados con la utilización de la $\text{PGF2}\alpha$ han sido por demás alentadores, por lo que las prostaglandinas ofrecen una alternativa médica confiable para la terapia (Feldman & Nelson, 2007). Se han descrito porcentajes de gestación del 80 al 90% en hembras que recibieron $\text{PGF2}\alpha$ como tratamiento para una piómetra de cuello abierto, mientras que cuando era cerrada los porcentajes fueron solamente del 25 al 34% (Nelson & Couto, 2010). La rotura del útero no se ha observado administrando prostaglandinas a bajas dosis pero sí con dosis mayores de 100 $\mu\text{g}/\text{kg}$. Puede ocurrir durante el tratamiento o de manera espontánea (Martí Angulo, 2011).

AGONISTAS DOPAMINÉRGICOS

Los agonistas de la dopamina, como la bromocriptina y la cabergolina, se caracterizan por causar una disminución de la prolactina circulante, hormona luteotrófica muy importante en la perra. Al disminuir el soporte lúteo producen una disminución en la concentración plasmática de P4 si se administran a partir del día 25 posovulación, momento en el cual el cuerpo lúteo deja de ser autónomo (Stornelli & de la Sota, 2016).

Para Martí Angulo (2011) el tratamiento de elección es la cabergolina porque tiene apenas efectos secundarios y se administra una vez al día, a diferencia de la bromocriptina que se utiliza

de dos a tres veces al día. Los efectos adversos más frecuentes relacionados con la cabergolina son signos gastrointestinales.

La dosis de cabergolina en perras y gatas es de 5 ug/kg/día PO, durante 5-7 días; la de bromocriptina es de 25 ug/kg/día PO, durante 7 días. Actualmente se utilizan combinadas con bajas concentraciones de prostaglandinas ya que así se adelanta la luteólisis (Martí Angulo, 2011).

COMBINACIÓN DE PROSTAGLANDINAS Y AGONISTAS DOPAMINÉRGICOS

Estas sustancias se han utilizado combinadas entre sí de acuerdo con diferentes protocolos diseñados para minimizar los efectos adversos y conseguir ventajas de sus modos de acción (Nelson & Couto, 2010).

Cuando se combinan, la progesterona sérica baja en 24-48 hs, mientras que la PG sola tarda 3-4 días en lograrlo. Por otro lado, la apertura cervical se observa a las 24 horas, máximo a los dos días empleando la combinación; en cambio si se utiliza la PG sola tardará varios días (Martí Angulo, 2011).

El tratamiento combinado consiste en: los dos primeros días administrar 0,25 mg/kg de PGF2 α natural cada 12 o 24 horas, y del día 2 al 10, administrar 5 ug/kg de cabergolina cada 24 horas.

En el caso de las prostaglandinas sintéticas se puede administrar 5 ug/kg de cabergolina junto con 1 ug/kg de cloprotenol durante 7 días; si no se resolviera el cuadro se podrían aplicar 7 días más.

Los efectos son similares empleando bromocriptina, en vez de cabergolina, a dosis de 25 ug/kg, tres veces al día, vía oral, durante 7 días (Martí Angulo, 2011).

Cabe esperar que la secreción vaginal aumente a medida que el útero se vacía, y que los síntomas clínicos y las alteraciones de las pruebas de laboratorio mejoren. Si la sintomatología empeora durante el tratamiento médico, hay que realizar una ovariectomía (Nelson & Couto, 2010).

ANTAGONISTAS DE LOS RECEPTORES DE PROGESTERONA

Son fármacos como mifepristona o aglepristona, que suprimen las acciones de la progesterona bloqueando sus receptores en el útero (Martí Angulo, 2011), lo que se traduce en dilatación del cérvix y contracciones uterinas (Nelson & Couto, 2010). Este fármaco es muy efectivo en el período inicial del diestro en el que el CL es refractario a la lisis (Stornelli & de la Sota, 2016).

El aglepristone, es una droga muy segura y efectiva y puede ser utilizada tanto en piómetra a cuello abierto como cerrado ya que produce la apertura del cérvix (Fieni, 2006;

Verstegen y col., 2008 citado en Stornelli & de la Sota, 2016). El único problema asociado con la aglepristona consiste en dolor o inflamación transitorios en el lugar de la inyección (Nelson & Couto, 2010).

Algunos autores mantienen que no existe seguridad suficiente para administrarlos como tratamiento único y por ello proponen la combinación con cloprostenol en el tratamiento de cualquier tipo de piómetra (Martí Angulo, 2011). El tratamiento combinado con aglepristona y cloprostenol durante 15 días se ha documentado como seguro y efectivo, con pocos efectos adversos (Gobello y col., 2003 citado en Fossum, 2009). El cloprostenol se incluye en el protocolo luego de la apertura del cérvix, con el fin de sumar acción contráctil en el miometrio (Stornelli & de la Sota, 2016).

En perras, la aglepristona se puede aplicar como dosis única de 10 mg/kg SC, los días 1, 2 y 7 del tratamiento, junto con 1 ug/kg de cloprostenol del día 3 al 7, o con 10 ug/kg de misoprostol del día 3 al 7 también (Martí Angulo, 2011). Nelson & Couto (2010) proponen el mismo tratamiento, revaluando el día 14. Si no se ha resuelto se administra una dosis única de aglepristona el día 14.

La ausencia de efectos adversos y la rapidez con la que la aglepristona consigue la dilatación del cuello del útero en perras con piómetras cerradas hace pensar que esta sustancia puede tener efectos positivos en la estabilización pre quirúrgica de perras a las que se les va a realizar una ovariectomía debido a una infección uterina (Nelson & Couto, 2010). El flujo vulvar se incrementa y los signos clínicos empiezan a mejorar a las 24-48 horas de la inyección inicial de aglepristona (Fossum, 2009).

REGENERACIÓN UTERINA

Para evitar recidivas, sobre todo en animales con claros signos de degeneración uterina, se puede intentar la prolongación del anestro, posponiendo el siguiente estro para permitir la regeneración endometrial, mediante la administración de andrógenos como mibolerona (Martí Angulo, 2011). Aplazar el próximo ciclo durante unos pocos meses (2 meses, a un máximo de 3 meses) prolongará el período de cicatrización y facilitará la regeneración del útero, con una reducción de las principales lesiones por la HEQ (Mora Montero, 2010).

El procedimiento consiste en aplicar mibolerona aproximadamente un mes después del final del tratamiento médico para la piómetra. El estro aparecerá unas semanas después del cese de este tratamiento (Martí Angulo, 2011).

3.11. Pronóstico

El pronóstico dependerá de varios factores:

- **Tipo de bacteria que produzca la enfermedad.** En el caso de E. coli el riesgo siempre será mayor por la toxemia que puede producir debido a la liberación de toxinas al romperse la pared celular. Según Feldman & Nelson (2007), la liberación de endotoxinas puede ser acrecentada y los síntomas clínicos exacerbados por la antibioticoterapia, ya que el medicamento debería acelerar el ritmo de muerte bacteriana. No hay registros de que este sea un problema recurrente, pero debe tenerse presente.
- **Píometra abierta o cerrada.** Cuando la píometra se presenta a cuello abierto el pronóstico es considerablemente más favorable por diversos motivos que ya han sido expuestos.
- **Edad de la paciente.** Es de esperarse que una paciente joven sana responda en forma más favorable al tratamiento que una de edad avanzada.
- **Enfermedad concomitante.** Independientemente de la edad pueden existir patologías previas que agraven el cuadro, como por ejemplo insuficiencia renal, insuficiencia cardíaca, etc.
- **Tiempo que se tarde en diagnosticar la patología.** Como ocurre en toda enfermedad, cuanto menor compromiso exista mayor será la posibilidad de una pronta recuperación. Esto dependerá en parte de la capacidad de los propietarios de percibir anomalías en su mascota y acudir a la consulta, y por otro lado, de la habilidad del profesional en arribar a un diagnóstico en forma rápida. El pronóstico no será el mismo para una paciente que se encuentra clínicamente estable que para aquella que presenta alteraciones de tipo sistémicas, toxemia o peritonitis por rotura del útero.
- **Cirugía o tratamiento médico.** Como ya ha sido mencionado, siempre que no exista intención de conservar la condición reproductiva de la hembra, el camino a seguir es la resolución quirúrgica. El pronóstico para el tratamiento médico depende de la extensión del compromiso uterino y de la duración que tenga el mismo. El pronóstico parece empeorar si se requiere terapia con PGF2 α por más de 5 días para la resolución de los signos (Feldman & Nelson, 2000). Además, en términos generales, el riesgo de recidiva es relativamente alto.

Por otro lado, el pronóstico de supervivencia con la OVH es muy bueno si se evita contaminación abdominal y se trata la infección sistémica. Sin embargo, si se desarrolla una septicemia grave y un fallo de los órganos, el pronóstico es menos favorable.

4. Casos clínicos

4.1. Caso clínico N° 1

RESEÑA

- Especie: canina
- Raza: Boerboel
- Sexo: hembra
- Fecha de nacimiento: 28/04/2018
- Peso corporal: 58,6 kg
- Color del manto: arena



Imagen N° 33: paciente canino
“Hera”. Fuente propia

ANAMNESIS

El día 25/04/21 se presenta a la consulta canino hembra “Hera” con un cuadro de decaimiento, inapetencia y sus propietarios manifiestan verla “más flaca”. Narran que no se encuentra castrada ya que es una perra de criadero y que su último celo fue el 19/03/21.

EVALUACIÓN INICIAL

Se realiza una inspección clínica de la paciente obteniendo como datos relevantes una temperatura corporal de 39,7°C y al inspeccionar la mucosa vulvar se observa descarga de tipo mucopurulenta. El resto de los parámetros evaluados se encuentran normales.



Imágenes N° 33 y 34: descarga vulvar mucopurulenta de la paciente. Fuente propia

ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS

Se toma una muestra de sangre para enviar al laboratorio y se solicita una ecografía. Con los datos obtenidos de estos estudios se confirma la sospecha de una piómetra.

HEMOGRAMA

Parámetro analizado	Resultado	Valor de referencia
Recuento de glóbulos rojos	5.190.00 /mm ³	4,5 - 8,5 mill/mm ³
Hemoglobina	13,1 g/dL	M: 12-16 g/dL H: 13-18 g/dL
Hematocrito	39,0%	M: 38-46% H: 42-54%
VCM	75,1 fL	80-100 fL
HCM	25,2 pg	27-32 pg
CCMH	33,6 g/dL	32-36 g/dL
Recuento de glóbulos blancos	18.100 /mm ³	4.000-10.000/mm ³
Neutrófilos en cayado	0% 0 /mm ³	0-4%
Neutrófilos segmentados	76% 13756 /mm ³	50-75%
Eosinófilos	10% 1810 /mm ³	1-4%
Basófilos	0% 0 /mm ³	0-2%
Linfocitos	12% 2172 /mm ³	17-48%
Monocitos	2% 362 /mm ³	4-10%

BIOQUÍMICA SANGUÍNEA

Glucemia: 91 mg/dL	70 a 105 mg/dL
Uremia: 31 mg/dL	20 a 50 mg/dL
Creatinina: 1,3 mg/dL	0,6 a 1,4 mg/Dl
GOT: 22 UI/L	13 a 70 UI/L
GPT: 145 UI/L	17 a 78 UI/L

ECOGRAFÍA



Imagen N° 35: primer estudio ecográfico realizado a la paciente “Hera”. Fuente propia.

El informe de ultrasonografía describe:

UTERO:

Tamaño: aumentado, diámetro aprox. 3.10 cm

Pared: espesor aprox. 6 mm, hiperecoica, se observan quistes murales escasos y difusos.

Contenido: hipoecoico moderado.

Sugiere colecta uterina.

TRATAMIENTO

El día de la consulta se instaura un tratamiento con Dipirona a dosis de 125 mg/4,5 kg IM (Dipirona 50% OVER) y Penicilina G – Dihidroestreptomicina a dosis de 1 ml cada 10 kg IM (equivalente a 16.400 a 8.600 UI/kg) (Fort E Pen, BROUWER).

Al día siguiente luego de obtener los estudios de laboratorio y ecográficos se inicia el tratamiento con PGF 2α utilizando Hormonal D+Cloprostenol (Rosenbusch) por vía IM a dosis de 0,1 mg/kg el primer día y 0,25 mg/kg del día 2 al 7 de tratamiento. También se indica amoxicilina PO a dosis de 20 mg/kg/12 hs hasta finalizar el tratamiento con PGF 2α .

Al segundo día de tratamiento con PGF 2α los propietarios manifiestan notar un aumento en la descarga vulvar, la perra sigue sin comer y con decaimiento. La T° rectal es de 38,2 °C.

El tercer día comienza a comer.

El cuarto día se observan efectos adversos luego de aplicar la PGF 2α que incluyen decaimiento y babeo, persisten aproximadamente 2 horas.

Al séptimo día de tratamiento la descarga vulvar persiste pero en forma menos abundante y siendo de tipo mucosa transparente. Se decide finalizar el tratamiento con PGF2 α y continúa la antibioterapia por 10 días más.

SEGUIMIENTO

El 12/05/21, luego de finalizar con el antibiótico, vuelve a la consulta. La paciente se encuentra estable, los propietarios manifiestan que ha vuelto a su rutina normal y que no perciben anomalías en la misma. Se indica un nuevo análisis de laboratorio y ecografía obteniendo los siguientes resultados:

HEMOGRAMA

Parámetro analizado	Resultado	Valor de referencia
Recuento de glóbulos rojos	5.710.00 /mm ³	M: 4,5 – 8,5 mill/mm ³
Hemoglobina	13,9 g/dL	M: 12-16 g/dL H: 13-18 g/dL
Hematocrito	42,0%	M: 38-46% H: 42-54%
VCM	73,6 fL	80-100 fL
HCM	24,3 pg	27-32 pg
CCMH	33,1 g/dL	32-36 g/dL
Recuento de glóbulos blancos	7.900 /mm ³	4.000-10.000/mm ³
Neutrófilos en cayado	0% 0 /mm ³	0-4%
Neutrófilos segmentados	63% 4977 /mm ³	50-75%
Eosinófilos	5% 395 /mm ³	1-4%
Basófilos	0% 0 /mm ³	0-2%
Linfocitos	30% 2370 /mm ³	17-48%
Monocitos	2% 158 /mm ³	4-10%

BIOQUÍMICA SANGUÍNEA

Glucemia: 72 mg/dL	70 a 105 mg/dL
Uremia: 22 mg/dL	20 a 50 mg/dL
Creatinina: 1,5 mg/dL	0,6 a 1,4 mg/Dl
GOT: 31 UI/L	13 a 70 UI/L
FAL: 106 UI/L	Hasta 300 UI/L

ECOGRAFÍA



Imagen N° 36: segundo estudio ecográfico realizado a la paciente “Hera”. Fuente propia.

Los valores sanguíneos se encuentran dentro de los parámetros normales y en la ecografía aún se percibe contenido uterino pero como el aspecto de la descarga vulvar es transparente y la cantidad no es significativa, se decide cortar todo tipo de tratamiento, advirtiendo a los propietarios volver a la consulta ante la aparición de cualquier síntoma.

El 26/06/21 la paciente entra en celo, es montada por un reproductor. El 9/08/21 se realiza una ecografía y no hay preñez.

Hasta la fecha la perra no ha presentado manifestaciones clínicas.

4.2. Caso clínico N° 2

RESEÑA

- Especie: canina
- Raza: Caniche
- Sexo: hembra
- Edad: 6 años
- Color del manto: blanco



Imagen N° 37: paciente canino.

Fuente propia

ANAMNESIS

Se presenta a la consulta canino hembra. Sus dueños están preocupados porque la ven “muy gorda” y narran que hace algunos días ensucia el piso con sangre. Además “pide ir al baño más seguido de lo normal” y al consultar sobre la ingesta de agua responden que también han notado un aumento en el consumo. Está un poco más selectiva con los alimentos pero no ha dejado de comer, cuentan que siempre tuvo un apetito “caprichoso”. No se encuentra castrada ya que al ser una perra de departamento nunca consideraron realizar la cirugía. No hay antecedentes de tratamientos hormonales y no se sabe con exactitud la fecha del último celo pero estiman que fue hace 2 meses.

EVALUACIÓN INICIAL

Se realiza un examen objetivo general completo y las alteraciones más relevantes halladas son distensión abdominal y descarga vulvar mucopurulenta. El resto de los parámetros se encuentran dentro de los valores normales, la perra está alerta y no hay decaimiento marcado.



Imagen N° 38: distensión abdominal de la paciente. Fuente propia

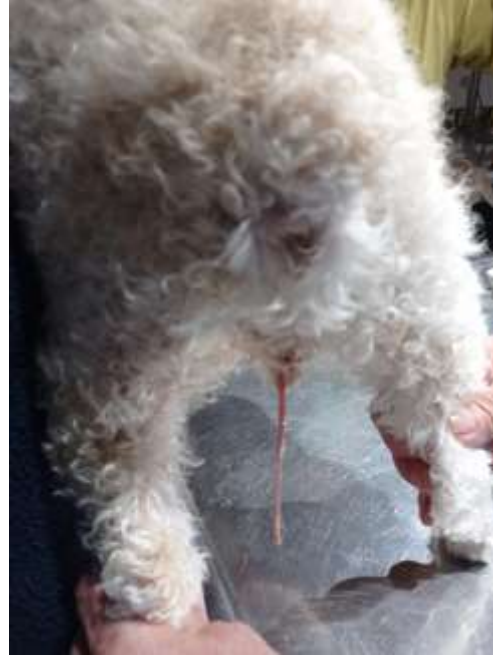


Imagen N° 39: descarga vulvar mucopurulenta. Fuente propia

TRATAMIENTO

Se inicia antibioticoterapia con Penicilina G – Dihidroestreptomicina a dosis de 1 ml cada 10 kg IM (equivalente a 16.400 a 8.600 UI/kg) (Fort E Pen, BROUWER) y se informa a los propietarios que se puede realizar un tratamiento médico considerando que la perra se encuentra estable o que puede ser sometida a una OVH. Como no tienen interés en obtener progenie de su mascota se programa la cirugía para el día siguiente. No se realizaron estudios complementarios previos.



Imagen N° 40: útero extraído de la paciente en la cirugía. La pared del órgano se encuentra distendida y hay una gran colecta dentro de los cuernos uterinos. Fuente propia.

SEGUIMIENTO Y EVOLUCIÓN

La paciente responde en forma favorable a la cirugía, continúa antibioticoterapia con enrofloxacin PO a dosis de 5 mg/kg/24 hs por 10 días y su evolución fue favorable.

4.3. Caso clínico N° 3

RESEÑA

Especie: canina

Raza: Yorkshire terrier

Sexo: hembra

Edad: 7 años

Color del manto: marrón y negro



Imagen N° 41: paciente canino

“Rita”. Fuente propia

ANAMNESIS

Se presenta a la consulta canino hembra “Rita” con un cuadro de depresión severo. Hace días está decaída, presenta vómitos y no come. No se encuentra castrada, los propietarios no saben decir con exactitud cuando tuvo el celo.

INSPECCIÓN CLÍNICA

En la revisión se percibe una importante distensión abdominal y dolor a la palpación, presencia de hipertermia y deshidratación. No muestra descarga vulvar. Se realiza una ecografía en el momento de la consulta ya que en la clínica disponen del equipo y se confirma presencia de contenido uterino (no hay registro de estas imágenes). Se diagnostica una piómetra a cuello cerrado.

TRATAMIENTO

Se instaura una fluidoterapia con NaCl 0,9% para corregir la deshidratación, se administra antibiótico Fort E Pen (Penicilina G – Dihidroestreptomocina) a dosis de 1 ml cada 10 kg IM y Maropitant (Cerenia, Zoetis) a razón de 1 mg/kg SC. Se toma una muestra de sangre y se obtienen los siguientes resultados:

HEMOGRAMA

Parámetro analizado	Resultado	Valor de referencia
Recuento de glóbulos rojos	5.570.00 /mm ³	M: 4,5 – 8,5 mill/mm ³
Hemoglobina	13,5 g/dL	M: 12-16 g/dL H: 13-18 g/dL
Hematocrito	41,0%	M: 38-46% H: 42-54%
VCM	73,6 fL	80-100 fL
HCM	24,2 pg	27-32 pg
CCMH	32,9 g/dL	32-36 g/dL
Recuento de glóbulos blancos	27.700 /mm ³	4.000-10.000/mm ³
Neutrófilos en cayado	1% 277 /mm ³	0-4%
Neutrófilos segmentados	84% 23268 /mm ³	50-75%
Eosinófilos	0% 0 /mm ³	1-4%
Basófilos	0% 0 /mm ³	0-2%
Linfocitos	14% 3878 /mm ³	17-48%
Monocitos	1% 277 /mm ³	4-10%

BIOQUÍMICA SANGUÍNEA

Glucemia: 73 mg/dL	70 a 105 mg/dL
Uremia: 15 mg/dL	20 a 50 mg/dL
Creatinina: 0,7 mg/dL	0,6 a 1,4 mg/Dl
GOT: 29 UI/L	13 a 70 UI/L
FAL: 291 UI/L	Hasta 300 UI/L

TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

Al día siguiente de la consulta la paciente se encuentra más animada y los vómitos cesaron por lo cual se decide realizar una OVH. Luego de la cirugía se administra Sulfaprim y Meloxicam y permanece 12 horas en la clínica bajo control y retorna a su hogar con la indicación de volver al día siguiente para ser evaluada.



Imagen N° 42: vista del útero durante la cirugía previo a su extirpación. Fuente propia



Imagen N° 43: útero extirpado. Se puede observar gran distensión y presencia de colecta en el mismo. Fuente propia.



Imagen N° 44: peso del útero extraído de “Rita”, 440 gramos. Fuente propia.

SEGUIMIENTO Y EVOLUCIÓN

Al día siguiente de la cirugía “Rita” vuelve a control. Los propietarios narran que permaneció recostada todo el tiempo, solo se levantó una vez a orinar, no quiere beber agua ni comer. Como aún no ingiere alimentos se coloca Fort E Pen en forma inyectable que cubre por 48 horas y también se repite el Meloxicam. Se indica administrar agua con una jeringa.

Luego de 2 días de la cirugía la paciente aún se rehúsa a comer pero ya bebe agua y orina con normalidad. Al tercer día se indica Cefalexina PO a razón de 25 mg/kg cada 12 horas durante 10 días y alimento húmedo en lata para estimular el apetito. Los días posteriores “Rita” sigue bebiendo agua y comienza a comer paulatinamente en pequeñas cantidades, pero el decaimiento persiste. Luego de una semana sus dueños manifiestan verla mucho mejor. A los 15 días son retirados los puntos de la OVH y la paciente ya se encuentra realizando una vida normal.

5. Conclusiones

El complejo HEQ-PI es una patología de elevada prevalencia en perras de edad media que se presenta durante el diestro. Se trata de una enfermedad potencialmente letal, por lo cual un diagnóstico rápido y precoz determina en gran medida que el tratamiento sea eficaz. Se ha establecido que cualquier hembra entera enferma debe considerarse una candidata a la piómetra hasta que se demuestre lo contrario (Ettinger & Feldman, 2007). Si la anamnesis y evaluación clínica se realizan en forma metódica y exhaustiva se puede presumir rápidamente de esta patología. El hemograma y la bioquímica sanguínea son métodos complementarios que brindan información sobre el estado general de la paciente y permiten emitir un pronóstico adecuado. Por otro lado, la ultrasonografía constituye una herramienta de gran valor diagnóstico para confirmar nuestra sospecha.

Los casos de piómetra a cuello cerrado son de peor pronóstico como quedó demostrado en el caso clínico N°3, donde se observaron síntomas más severos, una paciente deprimida y en la cual la recuperación fue más lenta. La ausencia de descarga vulvar conlleva varias complicaciones. Por un lado, los propietarios no suelen percibir signos de gravedad más allá del decaimiento y la pérdida de apetito y esto demora la consulta. Por otro, la colecta que se genera aumenta el riesgo de toxemia y hace que la signología asociada a esta presentación sea más severa y conlleva el riesgo de que se produzca una rotura uterina y peritonitis.

El tratamiento sostén con antibióticos y fluidoterapia endovenosa resultan absolutamente necesarios en todos los casos y la OVH es el tratamiento resolutivo de elección.

Si bien el tratamiento médico constituye una buena alternativa para quienes desean mantener el potencial reproductivo de su mascota, no asegura que este objetivo sea alcanzado (como ocurrió en el caso clínico N° 1). Además, el mismo pone en mayor riesgo la salud del animal, por lo cual es importante evaluar cada caso en particular, realizar una cuidadosa valoración de la paciente y determinar con certeza si se encuentra en condiciones de recibir esta terapia. Por otro lado, cuando se decide un tratamiento médico resulta indispensable llevar un control de la evolución, ya que la paciente puede sufrir complicaciones y dejar de ser apta para esta terapia, en cuyo caso se debería interrumpir y realizar la OVH.

Respecto a las drogas utilizadas se puede observar una marcada tendencia en el uso de PGF2 α pero no así del resto de las drogas sugeridas por la bibliografía. Muchos autores mencionan que si bien no se puede determinar con exactitud los resultados que se obtendrán mediante el tratamiento médico, si se puede afirmar que se optimizan al implementar protocolos de combinación de fármacos.

La prevención consiste en la esterilización temprana de aquellas hembras que no están destinadas a la reproducción. De esta manera se estarán evitando también otras patologías reproductivas como tumores uterinos, tumores ováricos, tumores mamarios y embarazos no deseados. Además es recomendable no hacer uso de tratamientos hormonales anticonceptivos o de inhibición del celo que precipiten la aparición de la enfermedad.

Cuando existe deseo de conservar la fertilidad del animal resulta útil llevar un registro de las fechas de celo para poder determinar si un sangrado está ocurriendo en las fechas previstas y se trata de un estro normal o si se debe sospechar de una piómetra. También es recomendable realizar controles ecográficos ya que permiten detectar la HEQ previa a la ocurrencia de una piómetra.

6. Descripción de la Orientación Práctica Profesional (OPP)

La OPP presenta el objetivo de que el estudiante pueda poner en práctica los conocimientos y habilidades adquiridos durante la carrera y comience a desarrollar un criterio médico clínico previo a la obtención del título.

La OPP en Medicina de Pequeños Animales se desarrolla habitualmente en el Hospital Escuela de Medicina Veterinaria (HeMeVe) de la Universidad Nacional de Río Negro (UNRN) situado en la ciudad de Choele Choel, Río Negro. Debido a la situación de público conocimiento que atraviesa el mundo por el brote de coronavirus (COVID-19) las actividades presenciales fueron suspendidas y reemplazadas por encuentros virtuales con los docentes MV Marcelo Álvarez, MV Andrés Sosa y MV Ezequiel Chávez, quienes brindaron casos clínicos hipotéticos y reales para analizar y debatir a través de videollamadas y teniendo la posibilidad de realizar consultas previas a través del campus virtual.

Para llevar a cabo la parte práctica, las autoridades de la institución brindaron la posibilidad de realizar las mismas en veterinarias privadas a través de un convenio. En mi caso las prácticas fueron desarrolladas en la Veterinaria Mayer-Grazioli de la ciudad de Carmen de Patagones.

Las actividades diarias realizadas se basaron en la atención de pacientes con distintas afecciones, controles de rutina y en la interacción con propietarios que planteaban inquietudes respecto a la salud de su mascota. Se llevaron a cabo exámenes clínicos completos incluyendo

reseña, anamnesis, examen objetivo general (EOG) y examen objetivo particular (EOP) del sistema afectado en casos de alteraciones específicas. Se solicitaron métodos complementarios de diagnóstico tales como análisis sanguíneos y de orina, citología, coproparasitológico, radiografía, ecografía y electrocardiografía para su posterior interpretación. También se llevaron a cabo cirugías tales como ovariectomía, ovariosterectomía, orquiectomía, cesáreas y extirpación de neoplasias.

Estas prácticas me permitieron conocer en que se basa el ejercicio profesional de la clínica diaria en pequeños animales, me enfrentaron al desafío de tener que desenvolverme ante diversas situaciones y buscar soluciones, me dieron la oportunidad de desempeñarme en la atención de pacientes y de relacionarme con sus propietarios. Por otro lado pude afianzar conocimientos previos, adquirir nuevos y confirmar la idea de que el conocimiento es infinito, motivo que me lleva a afirmar que este es el inicio de un largo camino, camino que espero recorrer en forma responsable y con principios éticos que respondan a las exigencias de mi entorno social, velando siempre por la salud animal.

7. Bibliografía

- Betancur Agudelo, J. (2021). *Piómetra en hembra canina, reporte de caso*. Doctoral dissertation: Unilasallista Corporación Universitaria.
- Costa, R., Alves, N., Nobrega, R., Carvalho, C., Queiroz, I., Costa, T., . . . Feijo, F. (2007). Identificação dos principais microrganismos anaeróbios envueltos em piómetras de cadelas. *Acta Scientiae Veterinariae*, 35 (2): 650-651.
- 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*, v.55, n.7, 1509-1519. URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11354710>.
- Dow, C. (1958). The cystic hyperplasia-pyometra complex in the bitch. *Veterinary Records*, 50: 1409-1415.
- Duarte, L., Sánchez, F., & Ortega, C. (2014). Desarrollo de piómetra y su relación con ovarios poliquísticos en hembras caninas. *Spei Domus*, 17-22.
- Ettinger, S. J., & Feldman, E. C. (2007). *Tratado de Medicina interna veterinaria - Enfermedades del perro y el gato*. Madrid, España: Elsevier.
- Feldman, E. C., & Nelson, R. W. (2007). *Endocrinología y reproducción canina y felina*. Argentina: Inter-médica.
- Feldman, E., & Nelson, R. (2000). *Endocrinología y reproducción en perros y gatos*. México: McGraw-Hill.
- Fossum, T. W. (2009). *Cirugía en pequeños animales*. Barcelona, España: Elsevier.
- Gobello, C. (2010). *Manual de fisiología reproductiva veterinaria*. La Plata, Argentina: Universidad Nacional de La Plata.
- Hedlund, C. (1999). Piómetra . En Fossum, T. *Cirugía en pequeños animales* (págs. 588-593). Buenos Aires, Argentina: Inter-médica.
- Johnston , S., Kuztritz, M., & Olson, P. (2001). Canine and feline Theriogenology. *E. WB Saunders. Philadelphia*, 262-264.
- König, H., & Liebich, H. (2004). *Anatomía de los mamíferos domésticos*. Buenos Aires, Argentina: Médica Panamericana.
- Martí Angulo, S. (2009). Aspectos clínicos de la patología uterina. *Proceeding of the Southern European Veterinary Conference* (págs. 1-10). Barcelona, España: IVIS.
- Martí Angulo, S. (2011). *Reproducción y neonatología canina y felina*. Zaragoza, España: Servet.
- Marzalletti, J. (2017). *Hiperplasia Endometrial Quística/Piómetra*. Tandil: Facultad de Ciencias Veterinarias - UNCPBA.
- Maxie, G. (1992). Pathogenesis of generalized glomerulonephritis. En K. Jubb, P. Kennedy, & N. Palmer , *Patology of domestic animals. Fourth edition* (pág. 480). San Diego, USA: Academic Press.

- Mora Montero, O. (2010). *Monografía sobre el uso de aglepristone como tratamiento de piometra en perras*. Recuperado de: https://ciencia.lasalle.edu.co/medicina_veterinaria/275.
- Nelson, R. W., & Couto, G. C. (2010). *Medicina interna de pequeños animales*. Barcelona, España: Elsevier.
- Páramo Ramirez, R., & Balcázar Sánchez, J. (2005). *Manual de prácticas en manejo reproductivo de perros*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Pinchetti, M., Crossley, R., & Maier, L. (2011). Flora bacteriana y sensibilidad microbiana de cepas aisladas a partir de útero de perras con piómetra. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, 12(9), 1-6.
- Rangel Porta, L., & Hernández Medrano, J. H. (2018). *Fisiología reproductiva de los animales domésticos*. Coyoacán, Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Sánchez Riquelme, A., & Arias Ruiz, F. (2017). Fundamentos y consideraciones de la patología endometrial canina. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 28(1), 1-12.
- Sánchez, A. (2015). Hematometra e hiperplasia endometrial quística en una perra: descripción de un caso. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, vol. 26, nº1, p. 146-151.
- Schaer, M. (2006). *Medicina clínica del perro y el gato*. Barcelona, España: Elsevier.
- Silva Molano, R. F., & Loaiza Echeverri, A. M. (2007). *Piómetro en animales pequeños*. Colombia: Universidad de Caldas.
- Sisson, S., & Grossman, J. (1982). *Anatomía de los animales domésticos*. Barcelona, España: Elsevier.
- Stornelli, M. A., & de la Sota, R. L. (2016). *Manual de reproducción de animales de producción y compañía*. La Plata, Argentina: Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP).
- Ungerfeld, R. (2020). *Reproducción de los animales domésticos*. España: Edra.