

Píometra en ejemplar de jaguar (*Panthera onca*) del Parque Zoológico Santa Fe:
reporte de caso.

Trabajo de grado para optar por el título de Médico Veterinario

Laura Cristina Zuluaga Betancur.

Asesor

Darwin Oswaldo Ruiz Murcia.

Zootechnista.

Corporación Universitaria Lasallista

Facultad de Ciencias Administrativas y Agropecuarias

Medicina Veterinaria

Caldas-Antioquia

2018

Contenido

Introducción	7
Objetivo general.....	10
Objetivos específicos.....	10
Marco teórico	11
Diagnóstico.....	19
Métodos complementarios.....	20
Tratamiento	22
Descripción del caso clínico	24
Hematología.....	27
Interpretación	29
Tratamiento.....	30
Técnica quirúrgica	35
Medicamentos	37
Discusión	43
5. Referencias	45

Lista de tablas

Tabla 1. Clasificación de la HPQ-piómetros (Nelson & Couto, 2000); Error! Marcador no definido.	
Tabla 2. Fases clínico-patológicas de la HEQ (Dow, 1957)	21
Tabla 3. Cuadro Hemático.....	30
Tabla 4. Química sanguínea.....	31
Tabla 5. Citoquímico de orina.....	32
Tabla 6. Hemograma de control.....	45
Tabla 7. Química sanguínea de control.....	46

Lista de ilustraciones

Ilustración 1. <i>Panthera onca</i> de la colección animal del Parque Zoológico Santa Fe.	7
Ilustración 2. Intubación del paciente.	34
Ilustración 3. Tricotomía y asepsia quirúrgica.	36
Ilustración 4. Sistema reproductor (izquierda)	39
Ilustración 5. Sutura en patrón colchonero (derecha)	37
Ilustración 6. Retiro de puntos de sutura.	40
Ilustración 7. Herida quirúrgica en condiciones óptimas.	40

Resumen

El Piómetra es la acumulación de material purulento en el útero, secundario a una infección bacteriana. Esta condición está bien descrita en perros domésticos y gatos, está mediada por hormonas durante el diestro. El piómetra ocurre a menudo secundario a la hiperplasia endometrial quística (HEQ), que se cree que es el resultado de la exposición crónica a la progesterona. La (HEQ) es seguida por sobrecrecimiento bacteriano secundario de la flora vaginal normal que ingresa al útero durante el proestro y el estro.

La prevalencia de hiperplasia endometrial quística aumenta en hembras felinas sexualmente inactivas, como es caso de ejemplares en cautiverio.

Esta condición en el ejemplar hembra de jaguar (*Panthera onca*) del Parque Zoológico Santa Fe fue diagnosticada debido a la historia clínica y las ayudas diagnósticas complementarias realizadas durante la biometría. Como tratamiento se describen el manejo medicamentoso, quirúrgico conservador y quirúrgico radical siendo la última opción más adecuada debido al manejo del paciente. El procedimiento se programó en el Centro de Veterinaria y Zootecnia CES el día 27/02/2018. Durante la preparación del paciente se presentó complicación anestésica lo que ocasionó la cancelación del procedimiento. Se reprogramó la intervención quirúrgica para el día 05/03/2018 la cual realizó satisfactoriamente y acompañado del adecuado manejo postquirúrgico contribuyó a la evolución positiva del individuo.

Palabras clave: biometría, cautiverio, diestro, hiperplasia.

Abstract

The Pyometra is the accumulation of purulent material in the uterus, secondary to a bacterial infection. This condition is well described in domestic dogs and cats, is mediated by hormones during the right. The pyometra often occurs secondary to cystic hyperplasia endometrial (CEH), which is thought to be the result of chronic exposure to progesterone. The (CEH) is followed by secondary bacterial overgrowth of the normal vaginal flora that enters the uterus during proestrus and estrus.

The prevalence of cystic endometrial hyperplasia increases in sexually inactive feline females, as in the case of captive specimens.

This condition in the female jaguar (*Panthera onca*) of the Santa Fe Zoo Park was diagnosed due to the clinical history and the complementary diagnostic aids made during the biometry. As a treatment, drug management, surgical conservative and radical surgical treatment are described, being the last most appropriate option due to patient management. The procedure was scheduled at the CES Veterinary and Zootechnics Center on 02/27/2018. During the preparation of the patient there was anesthetic complication which caused the cancellation of the procedure. The surgical intervention was rescheduled for 05/03/2018, which was carried out satisfactorily and, together with the adequate postoperative management, contributed to the positive evolution of the individual.

Keywords: biometry, captivity, diestrus, hyperplasia.

Introducción

Por medio de un reporte de caso de un jaguar hembra (*Panthera onca*) perteneciente a la colección animal del Parque Zoológico Santa Fe, se pretende demostrar la presencia de piómetra, mucómetra o hidrómetra a través de pruebas diagnósticas adecuadas para el caso, así como identificación de los factores de riesgo, comprensión de la fisiopatología y tener un claro manejo terapéutico para dicha condición.

Los jaguares son animales que se distribuyen geográficamente en extremo sur de Estados Unidos hasta el norte y noreste de Argentina. Prefiere vivir al lado de ríos, pantanales y selvas densas con mucha vegetación que le permiten asediar a sus presas. Se han encontrado ejemplares a altitudes de hasta 3.800 metros, pero suelen evitar los bosques de montaña y no viven ni en la altiplanicie mexicana ni en la Cordillera de los Andes. Su hábitat incluye selvas de Centro y Sur de América, zonas húmedas abiertas y praderas secas.

Ilustración 1. Panthera onca en libertad.



Fuente: Fuente: José Bernardo Barreiro. Coordinador de Comunicaciones PZSF

En cuanto a sus hábitos alimenticios se conoce que es un carnívoro estricto. Es un cazador solitario y oportunista que prefiere presas grandes, fundamentalmente mamíferos diurnos, como chigüiros, tatabras y venados. También caza caimanes, anacondas y presas pequeñas como ranas, guaguas, peces, aves y tortugas.

Su comportamiento es solitario. Caza tendiendo emboscadas, siendo oportunista a la hora de elegir las presas. Con su cacería estabiliza las poblaciones de las especies que captura. Los ejemplares adultos tienen una mordedura excepcionalmente potente, incluso en comparación con otros grandes félidos, lo que les permite perforar los caparzones de reptiles acorazados como las tortugas y atacar directamente la cabeza de la presa y atravesar el cráneo con sus colmillos hasta alcanzar el cerebro.

Reproductivamente las hembras alcanzan la madurez sexual aproximadamente entre los 12 y 24 meses de edad y los machos entre los 24 y 36 meses. Se cree que en estado salvaje se aparean durante todo el año, aunque el número de nacimientos se incrementa durante la estación lluviosa, cuando las presas son más abundantes. Las parejas se separan después del coito y las hembras se encargan del cuidado de los cachorros. El periodo de gestación dura entre 93 y 105 días; las hembras paren habitualmente dos crías, aunque el número puede oscilar entre 1 y 4. La madre no tolera la presencia de machos después del nacimiento de las crías, por el riesgo de canibalismo infantil. Las crías permanecen en compañía de la madre durante 1 ó 2 años antes de abandonarla para establecer su propio territorio.

Este aspecto en particular es de gran importancia cuando se habla de individuos que se encuentran en cautiverio ya que debido a la inactividad sexual se pueden presentar ciertas condiciones patológicas del sistema reproductivo que se describirán posteriormente.

Cabe mencionar que el jaguar es todavía una especie abundante. No obstante, sus poblaciones se encuentran amenazadas por la cacería y la pérdida de sus hábitats, tanto que si esta tendencia continúa estará casi amenazada en los próximos años hasta el punto de considerarla "Vulnerable", según la clasificación de la UICN (Parque Zoológico Santa Fe).

Es de vital importancia conocer las ventajas y desventajas de realizar un control reproductivo de los ejemplares, para la toma de decisiones en cuanto al fin reproductivo del individuo y su importancia para la institución, en este caso el Parque Zoológico Santa Fe.

Objetivos

Objetivo general

Reportar un caso de piómetra en un jaguar hembra (*Panthera onca*) perteneciente al Parque Zoológico Santa Fe.

Objetivos específicos

- Determinar los factores de riesgo asociados a la presentación de piómetra en grandes felinos en cautiverio.
- Justificar a través de un procedimiento quirúrgico, si los signos que presenta el individuo son compatibles con hidrómetra, mucómetra o piómetra.
- Definir la fisiopatología del piómetra y sus principales complicaciones.

Marco teórico

La hiperplasia endometrial quística (HEQ) corresponde a un cambio patológico progresivo, producto de mediación hormonal en el revestimiento uterino (Root, 1998). El piómetra es el estado severo de un proceso patológico inicialmente manifestado como HEQ (Niskanen & Thrusfield, 1998), y que se define como: “la acumulación de material purulento en el interior del lumen uterino” (Purswell, 1997; Hedlund, 1999). El complejo HEQ – piómetra corresponde clínicamente a la más importante condición patológica del útero en pequeños animales (Kida *et al.*, 2006). Durante el ciclo estral, el útero sufre una serie de cambios morfológicos bajo la influencia de la progesterona (P4) y los estrógenos (E2), la HEQ se produce como una respuesta anormal del útero a estas hormonas ováricas, esencialmente de progesterona durante la fase luteal del ciclo estral, lo cual ha sido considerado como la fase inicial en el desarrollo del piómetra; estas lesiones se consideran el resultado de la interacción hormonal y bacteriana (De Bosschere *et al.*, 2001). Por tanto, se puede concluir que el complejo HEQ – piómetra es una enfermedad hormonal progesterona dependiente del útero y que cursa con una complicación infecciosa bacteriana.

El piómetra ocurre casi exclusivamente cuando el útero está bajo la influencia de la progesterona (P4) (Purswell, 1997), y generalmente siempre se desarrolla durante el diestro (Felmand, 2000), periodo en el cual el aporte de P4 por parte del cuerpo lúteo ovárico es prolongado (Gilbert, 1992).

Clasificación de la HEQ-piómetro: El piómetro se clasifica como de cérvix abierto y cerrado, de acuerdo con la presencia o ausencia de descarga vulvar. Sin embargo, el verdadero estado cervical y su permeabilidad rara vez se investigan (Nelson & Couto, 2000).

Los cambios patológicos útero-ováricos de hembras caninas con hiperplasia endometrial se puede clasificar en cuatro tipos (Boschera *et al.*, 2002):

Tabla 1. Clasificación de la HEQ-piómetro

TIPO I	Se considera fisiológicamente normal, involucra un engrosamiento endometrial, así como numerosos quistes traslúcidos.
TIPO II	Se caracteriza por presentarse la HEQ, con descarga vulvar mucoide; sólo ocurre durante el diestro, acompañado de leve leucocitosis. El endometrio se encuentra engrosado con elevaciones irregulares quísticas, y hay presencia de moco en el lumen uterino.
TIPO III	Se considera patológica, dado que es quística y semejante al tipo II, pues comienza en la etapa de diestro cuando el endometrio está bajo la acción de la P4. Ocurre entre los 20 y los 40 días después del estro, pero la HEQ y la actividad secretora de las glándulas endometriales producida por esta etapa del ciclo se mantienen funcionales, lo que provoca una acumulación de fluido uterino estéril que se acompaña de una reacción inflamatoria aguda del endometrio.
TIPO IV	Ocurre entre los 55 y los 90 días después del estro. Involucra endometritis quística crónica en la que el cérvix puede estar abierto o cerrado. Si el cérvix está abierto, se presenta descarga vaginal purulenta en la que los cuernos no se ven más grandes, pero sus paredes están engrosadas y dilatadas con apariencia de rosario; hay hipertrofia miometrial y fibrosis. Si el cérvix está cerrado, el útero se encuentra muy distendido, sus paredes delgadas dan la apariencia de útero grávido y está lleno de exudado purulento.

Fuente: Nelson & Couto, 2000.

Fisiopatología

En la gata (*Felis catus*) se cree que la patogénesis de la piómetra es similar al proceso observado en la perra (*Canis lupus familiaris*), caracterizado por la presentación primaria de hiperplasia endometrial quística, ésta es reversible, pero en los siguientes ciclos se presentará una hiperplasia con más facilidad. La incidencia de piómetra es más baja en las gatas que en las perras, posiblemente porque la ovulación requiere de la copula o ser inducida de manera artificial; además, la ovulación y posterior formación del cuerpo lúteo y secreción de progesterona (P4), ocurre por lo usual, sólo después del apareamiento; razón por la cual las gatas no tienen una exposición prolongada a la P4 durante el periodo no gestacional, a diferencia del canino. (Hedlund & Theresa, 1999; Feldman, 2000) Sin embargo, Se ha observado que 35 % de las hembras felinas pueden presentar ovulación espontánea. Esto ocurre en aquellas colonias de gatos en que las hembras están confinadas en el mismo ambiente que los machos, a pesar de que no haya contacto físico ni visual. Esta observación se puede atribuir al efecto de las feromonas tal como en otras especies. En ausencia de apareamiento u ovulación espontánea comienza la etapa llamada interestro, la cual es definida como la etapa que le sigue a un estro y precede al estro siguiente. La duración de este período varía de 8 a 10 días promedio (Root, 1998).

Mediante citología vaginal puede observarse un predominio de células intermedias, células superficiales en menor proporción y ocasionalmente pueden visualizarse neutrófilos. Las células intermedias son más pequeñas que las células superficiales, con contornos celulares regulares y núcleo redondo u oval, el cual puede

estar picnótico (Raúl Fernando Silva-Molano; Ana María Loaiza-Echeverri 2007). Si ocurre ovulación, pero los ovocitos no son fertilizados, los folículos se luteinizan y se forman cuerpos lúteos que secretan progesterona. La fase luteal es más corta que la gestación y se denomina pseudogestación (Verstegen JP 1998). En esta etapa, la concentración de progesterona sérica llega a niveles de más de 20 ng/ml (Wildt DE, Chan SY, Seager SW, Chakraborty PK.1981, Schmidt PM, Chakraborty PK, Wildt DE 1983). La vida media de los cuerpos lúteos es de 25 a 35 días y al final de esta fase un período breve de interestro precede al siguiente estro, siempre y cuando las gatas estén en etapa reproductiva (Verstegen, 1998). En consecuencia, la duración del período de pseudogestación es aproximadamente de 40 días (Wildt, Chan, Seager, Chakraborty, 1981; Schmidt, Chakraborty, Wildt, 1983). En esta fase la citología vaginal presenta las mismas características que la citología de interestro.

Al estudiar el ciclo estral felino, la estacionalidad reproductiva de la gata (*Felis catus*) está íntimamente relacionada con el fotoperíodo y la concentración de melatonina sérica. Esta última, es una hormona derivada de la serotonina y es sintetizada y secretada principalmente por la glándula pineal. La liberación de melatonina sigue un ritmo circadiano; es liberada en períodos de oscuridad, momento en que se sintetiza (Scheer y Czeisler, 2005). Por el contrario, durante períodos de luz, al estar inhibida la síntesis, no hay secreción de melatonina (Scheer y Czeisler, 2005). En el caso de la gata (*Felis catus*), al ser una especie fotoperíodo positivo, la secuencia de eventos que sigue a un cambio de estación es la siguiente: en verano las noches son cortas y la duración de la secreción de melatonina es igualmente corta y por lo tanto la concentración de

melatonina sérica es baja ($0,53 \pm 0,1$ ng/ml) (García Sacristán, 1995) Como consecuencia de esto, se producen pulsos de GnRH. La liberación pulsátil de GnRH provoca una liberación pulsátil de las gonadotropinas hipofisarias especialmente de la hormona luteinizante, la que produce en la hembra el comienzo del período reproductivo. Por el contrario, en invierno las noches son largas y la duración de la secreción de melatonina durante la noche es igualmente larga y por lo tanto la concentración de melatonina sérica es alta ($8,94 \pm 2,6$ ng/ml) (García Sacristán, 1995). Como consecuencia del cambio en la duración de la liberación de melatonina durante la noche desde el verano al invierno, en esta última estación no ocurren pulsos de GnRH y el eje gonadal hipofisario está quiescente. De esta manera, la melatonina regula el estado funcional de las gónadas y controla la capacidad reproductiva de un animal según la estación del año (Vieytez, 1995). Si las hembras felinas son sometidas a 14 o más horas de luz artificial presentan ciclos estrales comparables a los ocurridos durante la época del año en la que ocurren días largos (primavera-verano) en países con marcadas diferencias lumínicas entre las estaciones del año. (Robledo, 2003; Giménez *et al.*, 2006b). Giménez *et al.*, (2007) observaron que los ciclos estrales ocurridos en gatas sometidas a 14 h de luz artificial son comparables en duración, manifestaciones conductuales, imagen citológica vaginal y concentración de E2 y P4 a los ciclos observados en gatas sometidas a un fotoperiodo largo (\geq a 14 horas/luz) de luz natural. Algunas gatas presentaron ovulación espontánea y ocurrencia de pseudopreñez. (Giménez *et al.*, 2006a, c, d).

Se puede concluir que las hormonas ováricas están claramente implicadas en la patogenia de la piómetra (De Bosschere *et al.*, 2002), reafirmado por el hecho de que la ovariectomía bilateral previene el desarrollo de la enfermedad (Hagman, 2004). Otro factor que podría estar implicado y jugar un papel importante en el desarrollo de HEQ – piómetra es el factor de crecimiento insulínico I (IGF-1), porque es considerado el principal factor de crecimiento con alto efecto mitogénico en el útero; los altos niveles en los que se encuentran alrededor de las células epiteliales del endometrio en perras con HEQ podrían indicar que juega un papel importante en el desarrollo de HEQ (De Cock *et al.*, 2002). Los E2 incrementan el número de receptores de P4 en el útero, lo que puede explicar la mayor incidencia de piómetra en animales tratados con estrógenos exógenos durante el diestro, para prevenir la gestación (Felmand, 2000; Feldman & Nelson, 2000; Nelson & Couto, 2000). De la misma forma, la administración de P4 exógena para prevenir la manifestación del estro puede también predisponer a la presentación de HEQ – piómetra (Heiene *et al.*, 2004). Por estas razones, los autores recomiendan no administrar estrógenos como abortivo temprano o progestágenos para prevenir el estro, son actividades que definitivamente deben tender a discontinuarse. Los tumores uterinos en ocasiones obstruyen la salida de las secreciones y pueden contribuir al desarrollo de la piómetra (Hedlund, 1999). Igualmente se ha descrito la aparición de piómetra del muñón uterino, que corresponde a infección y distensión luminal purulenta del tejido uterino remanente cuando no se realiza una completa extracción de los ovarios al practicar una cirugía como método de contracepción (Musal & Tuna, 2005). La *Escherichia coli* (*E.coli*) es el microorganismo más frecuentemente identificado en el

piómetra canina y felina (Laing, 1996; De Bosschere *et al.*, 2001; Oluoch *et al.*, 2001; Hagman & Kühn, 2002; Ström Holst *et al.*, 2003; Arora *et al.*, 2006), correspondiente al 62-90% de los casos; este predominio puede simplemente ser causado por tratarse de una bacteria que normalmente hace parte de la flora vaginal y puede penetrar al útero durante el proestro y estro (Hagman, 2004). Ocho cepas de *E. coli* han sido aisladas de casos de piómetra en la mayoría de las cepas aisladas una característica común es la presencia del antígeno K, y se observan infectados el útero y la vejiga por la misma cepa; se ha observado en humanos y ratones una asociación similar entre la presencia de antígeno K y la virulencia de infecciones del tracto urinario (Dhaliwal *et al.*, 1998). En el útero infectado están presentes receptores miometriales y endometriales específicos para *E. coli*, estimulados por la P4, que teóricamente aumenta la colonización de la bacteria en el útero (De Bosschere *et al.*, 2001; Hagman, 2004); por tanto, su patogenicidad se relaciona con la capacidad para unirse mediante sitios antigénicos específicos a estos receptores influidos por la P4 (Wykes & Olson, 1996). La invasión bacteriana sería del tipo oportunista, ya que los microorganismos comúnmente aislados también son parte de la flora vaginal normal (Hedlund, 1999) (Tabla 1). La fuente más común de bacterias corresponde a las presentes en la vagina (Gilbert, 1992).

Signología

La clasificación de los piómetras felinos es igual que en las hembras canidas (*Canis lupus familiaris*) abiertas o cerradas, dependiendo de la salida o nó de contenido

del útero (Couto, C. Guillermo; Nelson, Richard 2000; M.V. Fabián G. Minovich; M.V. Alejandro E. Paludi; M.V. Mariano J. Rossano, 2004) Los síntomas clínicos varían con la permeabilidad cervical. (Margaret V. Root Kustritz, 2012) Las gatas que se presentan con piómetra de cuello abierto tienen una secreción vulvar amarilla verdosa o rosada o rojiza, espesa y odorífera. Otros signos incluyen la depresión, inapetencia y ocasionalmente vómitos. (M.V. Fabián G. Minovich; M.V. Alejandro E. Paludi; M.V. Mariano J. Rossano, 2004.) Los animales afectados pueden presentar pirexia o estar hipotérmicos. La poliuria/polidipsia es menos común que en perras. (Root Kustritz, 2012) Las gatas que se presentan con piómetra a cuello cerrado no tienen secreción vulvar. Los signos sistémicos de enfermedad son los mismos que los de piómetra de cuello abierto (depresión, anorexia, vómitos, hipertermia o hipotermia) pero suelen ser más graves. La distensión abdominal es evidente (Purswell, 1997). Los animales con piómetra de cérvix cerrado tienden a presentar más signos sistémicos de la enfermedad. (Couto y Nelson, 2000). Al diagnóstico una gata con abdomen distendido y con la signología antes descrita deberá ser sospechoso de piómetra cerrada. Los signos clínicos en gatas generalmente son similares a los observados en perras, pero son menos evidentes (M.V. Fabián G. Minovich; M.V. Alejandro E. Paludi; M.V. Mariano J. Rossano 2004.); sin embargo, la descarga vaginal puede ser más difícil de detectar debido a los hábitos de acicalamiento de los felinos (Silva-Molano y Loaiza-Echeverri, 2007) La piómetra de cérvix abierto ocurre aproximadamente en el 85% de las piómetras en la perra y en el 68% de las piómetras en la gata (Purswell, 1997).

Existe otro tipo de clasificación según las fases clínico-patológicas de la HEQ:

Tabla 2. Fases clínico-patológicas de la HEQ.

FASE I	No se observan signos clínicos de enfermedad a excepción de una descarga vaginal de tipo mucoide en algunas perras. Mediante ecografía pueden observarse quistes mayores a 1 cm. en el endometrio.
FASE II	Clínicamente existe descarga vaginal y una leve leucocitosis al hemograma. Los cuernos uterinos no sobrepasan los 2 cm de diámetro
FASE III	Existe un compromiso sistémico leve a medio, generalmente con descarga vaginal de tipo purulento. Hay una marcada leucocitosis por neutrofilia. El tamaño del útero es inversamente proporcional a la abertura del cérvix y al grado de flujo de las secreciones a través del cérvix
FASE IV	El animal se encuentra en franca toxemia, en fase temprana de shock, y existe deshidratación marcada e hipotermia. El útero se encuentra generalmente dilatado y con desvitalización de sus paredes

Fuente: Dow, 1957.

Diagnóstico

Para realizar un diagnóstico de piómetra se requiere la demostración de líquido excesivo en el útero y una secreción vulvar purulenta (cuello abierto), o una respuesta sistémica indicativa de infección (cuello cerrado). Se puede identificar la dilatación uterina por palpación abdominal, sin embargo, debe tenerse cuidado de manipular el útero friable (Minovich, Paludi, Rossano, *et al.* 2004.) Usualmente hay historia de un episodio de estro reciente (< 70 días atrás); los niveles de P4 están por encima de 1 ng/ml, típicamente es mayor 5 ng/ml.; una descarga vulvar purulenta es diagnóstica particularmente si se demuestra que proviene del cérvix mediante vaginoscopía; la palpación, radiografía o ultrasonografía pueden demostrar agrandamiento uterino; la ultrasonografía es de preferencia debido a la facilidad que ofrece para visualizar el contenido uterino y diferenciar otras causas de agrandamiento abdominal (Purswell, B. 1997).

Métodos complementarios

Urianálisis: El análisis de orina es un método sumamente confiable. La presencia de albúmina, sangre, leucocitos y densidad baja conjuntamente con las manifestaciones clínicas es casi confirmatoria de piómetra. En la clínica diaria se usa un método de determinación de proteínas en la orina, sumamente sencillo, rápido y confiable, el método Heller.

Imagenología: Se prefiere la ecografía para el diagnóstico ya que el operador puede ver el útero e identificar su contenido. La preñez se diagnostica con facilidad entre los 16 a 25 días post servicio, esto permite una diferenciación definitiva de enfermedad. La ecografía no puede usarse para determinar si el líquido intrauterino es purulento. (Purswell, B. 1997) La radiología es menos sensible pero no hay que descartarla como método útil para diagnóstico diferencial con otras patologías (Minovich, *et al.* 2004), como piovaginitis, endometritis, metritis, mucómetra, hemómetra, hidrómetra o peritonitis.

Citología: La citología del exudado vulvar revela células polimorfonucleares (PMN) degenerativas, bacterias y células epiteliales no cornificadas. Una muestra de esta secreción debería presentarse para que se realice el cultivo aeróbico y prueba de sensibilidad. (Margaret V. Root Kustritz, 2012.)

Bioquímica sanguínea: Debe extraerse sangre para un hemograma y perfil químico sérico. La cantidad de PMN presentes puede ser muy elevada, especialmente

en animales con piómetra de cuello cerrado (Margaret V. Root Kustritz, 2012), aparecerá leucocitosis (neutrofilia). (M.V. Fabián G. Minovich; M.V. Alejandro E. Paludi; M.V. Mariano J. Rossano, 2004) Entre los cambios que pueden ser evidentes en el perfil de química sanguínea sérica sería la azotemia y la hiperproteinemia. (Margaret V. Root Kustritz, 2012).

Cultivo postquirúrgico: Varias especies de bacterias ya han sido aisladas del útero de hembras caninas con piometra, como *Streptococcus canis*, *Pseudomonas* spp. *Klebsiella* spp. y *Proteus* spp. Sin embargo, *Escherichia coli* es la más común (Siqueira AK, Ribeiro MG, Leite DS, Tiba MR, Moura C, Lopes MD) y ya se ha reportado en felinos salvajes en cautiverio. (McCain S, Ramsay E, Allender MC, Souza C, Schumacher J. 2009).

Tratamiento

El tratamiento se clasifica de tres maneras:

Medicamentoso

Se puede considerar una opción viable si el individuo presenta las siguientes características: el cuello está abierto, no hay azotemia presente o es bastante leve como para atribuirse a deshidratación u otras causas prerrenales, la gata todavía tiene edad para reproducirse y es parte valiosa de un programa de reproducción.

El tratamiento con prostaglandina F2alfa causa contracciones uterinas y puede ayudar a empujar líquido purulento contra la abertura cervical interna con relajación subsiguiente, pero este fármaco puede también promover el movimiento de líquido por las trompas uterinas y hacia dentro del abdomen, o provocar ruptura uterina, con subsiguiente peritonitis. Así mismo produce lisis del cuerpo lúteo e inhibición transitoria de la esteroidogénesis luteal dependiendo de dosis, vía, frecuencia de administración y momento del ciclo estral en que es aplicada.

La fluidoterapia endovenosa (EV) está indicada con el propósito de corregir las deficiencias existentes (principalmente las hidroelectrolíticas), a fin de mantener la perfusión tisular adecuada y mejorar el funcionamiento renal. (Minovich, Paludi, Rossano, *et al.* 2004.) La antibioticoterapia debe comenzarse en forma inmediata; debe administrarse un antibiótico bactericida de amplio espectro con eficacia contra *E. coli*, hasta conocer los resultados del cultivo y las pruebas de sensibilidad; luego el

antibiótico apropiado se continúa administrando durante dos o tres semanas. (Couto, C. Guillermo; Nelson, Richard, 2000.) Es conveniente aclarar que ninguno de los tratamientos médicos ha demostrado un 100% de efectividad, siendo comunes las reincidencias. (Couto, C. Guillermo; Nelson, Richard, 2000)

Quirúrgico conservador:

El drenaje quirúrgico se hace mediante una laparotomía manejando el útero sin incidir sobre él. Este tratamiento sería posible si se tratara de una piómetra a cuello abierto, en donde se realizan movimientos suaves hacia la vagina y un segundo operador introduce una sonda por la vagina hasta llegar a útero, y mediante ésta colocar soluciones electrolíticas a temperatura 38°C para lograr un lavaje más profundo hasta que la solución salga sanguinolenta sin contenido de pus. Una vez lavado, se coloca un óvulo vaginal con antibiótico (óvulos de clindamicina durante 3 días seguidos han dado buen resultado), o también se pueden utilizar algún tipo de crema intramamaria (se ha tenido buena experiencia con una base de rifaximina (la forma presentación es en jeringas de 5ml., Fatromixin Secado®, laboratorio Fatro-Von Franken). (M.V. Fabián G. Minovich; M.V. Alejandro E. Paludi; M.V. Mariano J. Rossano, 2004.) Éste es un método que podría ser implementado como conservador según resultados.

Quirúrgico radical:

La ovariectomía (OVH) es sin duda el tratamiento de elección, produce menos riesgos, se puede dar mayor garantía de sobrevivencia del animal. (Minovich, *et al.*,

2004.) La recuperación clínica es rápida y permanente con la remoción del útero, acompañada de una adecuada terapia de soporte. (Purswell, 1997)

Descripción del caso clínico

Reseña del individuo:

- Especie: (*Panthera onca*)
- Sexo: hembra
- Edad: 15 años
- Procedencia: Parque Zoológico Santa Fe.

Anamnesis:

El cuidador reporta que observa al individuo con presencia de secreción vaginal e inapetencia durante varios días. Se realiza captura del individuo para llevar a cabo la biometría el 08/02/2018.

Examen físico:

Se realiza protocolo anestésico para realizar la captura del individuo con un dardo cargado con 6ml de Ketamina y 1.5 ml de Xilacina, adicionalmente se aplican 2.4 ml de atropina. Una vez el animal se encuentra recumbente se procede a realizar la evaluación general donde se evidencia pelaje integro, fractura de canino maxilar izquierdo, ausencia de heridas cutáneas y no se observan ectoparásitos. No hay evidencia de enfermedad cardiovascular, se observan mucosas rosadas, húmedas y brillantes indicando adecuada

perfusión. En sistema respiratorio se auscultan lóbulos pulmonares funcionales y se observa patrón respiratorio con normalidad. A nivel digestivo no hay presencia de diarrea y vómito, a la palpación no se encuentran anomalías sin embargo el individuo se encuentra inapetente.

El sistema musculoesquelético se encontró normal, durante la observación el individuo se desplazó adecuadamente en sus cuatro miembros sin evidencia de luxaciones o fracturas. Condición corporal 3/5 sin embargo su pesaje registró 50,4 kg lo que indica que su peso disminuyó 13 kg desde su último pesaje el 03/02/2017.

Sistema urinario funcional y aparentemente normal.

- Constantes fisiológicas durante la anestesia:

Tabla 3. Constantes fisiológicas

HORA	FC	FR	T C
11:45 AM	112 lpm	12 rpm	37.7 C
11:50 AM	108 lpm	12 rpm	37.7 C
12:01 AM	98 lpm	14 rpm	37.7 C
12:05 AM	108 lpm	14 rpm	37.7 C

- Tiempo de llenado capilar: 3 segundos.
- Color de mucosas: rosadas, húmedas y brillantes.

Métodos complementarios:

Ecografía:

Reporte:

- Hígado: parénquima sin signos de lesiones focales o difusas. Tamaño conservado. Estructuras vasculares sin signos de lesión.
- Vesícula: sin presencia de sedimento ni lesiones murales. No se evidencia estasis.
- Riñones: Sin signos de lesión focal o difusa tamaño y diferenciación corticomedular conservados.
- Vejiga: sin presencia de sedimento ni estructuras vegetativas. Paredes sin alteraciones en grosor.
- Adrenales: conservadas en tamaño, forma y ecogenicidad.
- Páncreas: sin signos de alteración en tamaño o ecogenicidad.
- Bazo: conservado en tamaño ecogenicidad y forma.
- SE EVIDENCIA COLECCIÓN UTERINA ABUNDANTE CON SIGNOS OVÁRICOS DE ACTIVIDAD FOLICULAR. NO HAY PRESENCIA DE ESTRUCTURAS QUÍSTICAS ENDOMETRIALES.
- Conclusión: piÓmetra – mucÓmetra – hidrÓmetra.

Hematología

Tabla 4. cuadro hemático electrónico.

Cuadro Hemático Electrónico			
Examen	Resultado	Unidad	Rango sugerido
Recuento de eritrocitos	7270000	Eri/ul	4530000-10080000
Hemoglobina	12.5	g/dl	7.8 - 15.9
Hematocrito	36.3	%	23.5 - 49.1
VCM	49.93	fl	37.6 - 59.2
HCM	17.19	pg	12.4 - 19.3
CHCM	34.44	g/dl	28.7 - 39.1
Recuento de plaquetas	336000	plt/uL	76000 - 448000
VPM volumen medio plaq.	7.3	fL	9.2 - 19.9
Recuento de leucocitos	17500	Leu/ul	5250 - 19090
Neutrófilos	39	%	30.5 - 93.5
Neutrófilos (Absoluto)	6825	Neu/ul	720 - 15560
Eosinófilos	0	%	0.0 - 8.0
Eosinófilos (Absoluto)	0	Eos/ul	0 - 900
Linfocitos	61	%	4.0 - 50.0
Linfocitos (Absoluto)	10675	Linfo/ul	170 - 4350
Monocitos	0	%	0.0 - 8.9
Monocitos (Absoluto)	0	Mon/ul	0 - 1015
Neutrófilos en banda	0	%	0.0 - 10.0
Neutrófilos en banda (Absoluto)	0	band/ul	0 - 2390
Blastos	0	%	
Blastos (Absoluto)	0	blast/ul	
Linfocitos reactivos	0	%	
Linfocitos reactivos (Absoluto)	0	Lreact/ul	
Basófilos	0	%	0.0 - 0.3
Basófilos (Absoluto)	0	Baso/ul	0 - 45
Proteínas plasmáticas	88	g/L	5.7 - 8.9
Reticulocitos	0	%	
Observaciones al frotis sanguíneo			
Línea roja	Anisocitosis ++ // crenocitos ++ // acantocitos + // moderada aglutinacion eritrocitaria		
Línea blanca	Leucocitosis linfocítica ligera		
Serie plaquetaria	Macroplaquetas cantidad media		

Química Sanguínea			
Examen	Resultado	Unidad	Rango sugerido
Bilirrubina total	0.18	mg/dl	0 – 0.5
Bilirrubina directa	0.15	mg/dl	0 – 0.3
Alanino aminot SGPT / ALT	23.4	U/L	26 – 145
Nitrógeno Ureico Suero BUN			
Urea	62.6	mg/dl	
Nitrógeno Ureico Suero BUN	29.25	mg/dl	14 – 45
Creatinina	1.33	mg/dl	0.8 – 3.0

Tabla 5. Química sanguínea

Fuente: Elaboración a partir de exámenes.

Se envía perfil inmunológico felino para Sida Felino, Leucemia Viral Felina y serología para Peritonitis Infecciosa Felina. En el informe del laboratorio indica resultados negativos para las tres pruebas.

Adicionalmente se solicita Microaglutinación (MAT) para Leptospirosis, en el cual se reporta la presencia de títulos para las siguientes especies:

- (*Leptospira icterohaemorrhagiae*): 1:100
- (*Leptospira Bratislava*): 1:400

Tabla 4. Citoquímico de orina

Citoquímico de Orina

Examen	Resultado	Unidad	Rango sugerido
Color	Amarillo claro		-
Aspecto	Turbio		-
Urobilinógeno	-	mg/dl	0.2 - 1 Negativo
Bilirrubina	Negativo	mg/dl	Negativo
Cuerpos cetónicos	Negativo	mg/dl	Negativo
Creatinuria	200	mg/dl	
Sangre orina	Negativo	Eri/uL	Negativo
Proteinuria	>=300	mg/dl	Negativo
Microalbuminuria	150	mg/dl	
Nitritos	Negativo	mg/dl	Negativo
Leucocitos	Negativo	Leu/ul	Negativo
Glucosuria	Negativo	mg/dl	Negativo
Densidad (medida con refracto.)	1046	mg/dl	1010 - 1080
pH	6		5 - 7.5
Ácido ascórbico	0	mg/dl	
Rel. Albu/Creatini (orina)	1.5	mg/dl	0.5 - 1
Análisis Sedimento Urinario			
Cantidad de sedimento	Escaso		
Células bajas	No se observan		
Células intermedias	No se observan		
Células altas	0-2 AP		
Leucocitos	No se observan		
Eritrocitos	No se observan		
Bacterias	No se observan		
Cristales	No se observan		
Cilindros	No se observan		
Otros hallazgos	No se observan		

Interpretación

Los aspectos relevantes al interpretar las pruebas complementarias fueron leucocitosis linfocítica ligera, hiperproteinemia y proteinuria. Datos que relacionados con lo observado en la ecografía abdominal son compatibles con un cuadro clínico de piómetra. Sin embargo, el tipo de contenido uterino solo es evaluable macroscópicamente.

Aunque el individuo se mostró inapetente y se sospechó de la presencia de piómetra abierto debido a la secreción vaginal, su condición clínica aún no se observaba deteriorada por lo que se pudo considerar realizar un manejo médico o quirúrgico conservador. Sin embargo, se toma la decisión de realizar tratamiento quirúrgico radical debido al manejo del animal.

Debido a que la paciente presenta títulos para *Leptospira* se programa tratamiento con Doxiciclina a 10 mg/Kg durante un mes y es aprovechado simultáneamente para controlar la población bacteriana uterina antes de la intervención quirúrgica.

Tratamiento

Descripción

27 de febrero de 2018: El individuo fue transportado desde el Parque Zoológico Santa Fe hacia el Centro de Veterinaria y Zootecnia CES, una vez allí mientras el animal permanecía en el guacal, se inició protocolo anestésico. Para la premedicación se realizó la inyección a distancia de un dardo cargado con 5 ml de Ketamina y 1.3 ml de Xilacina, el cual no tuvo éxito. Se cargo nuevamente otro dardo con los medicamentos mencionados anteriormente y se logró la inyección. Una vez el animal se encuentre recumbente se procedió a la inmovilización física con zunchos en miembros anteriores y posteriores, adicionalmente se posiciono un bozal. Se reforzó la premedicación con 2 ml de Ketamina y se atropinizo con 2.3 ml. Posteriormente fue trasladado al quirófano, donde se procedió a la intubación con tubo oro-traqueal Se realizo la inducción

anestésica con 10 ml totales de Propofol en varios bolos y se conectó a máquina de anestesia con sevoflurano. Pasos cinco minutos la paciente entro en paro cardiaco y se inició resucitación cardio pulmonar (RCP). Se ventilo el individuo y se realizaron compresiones cardiacas simultáneamente. Se acompaño el procedimiento con la administración de 3 ml de Adrenalina y 3 ml de Atropina. Dadas las circunstancias el procedimiento quirúrgico se canceló.

La RCP tuvo una duración de 15 minutos, una vez el individuo comenzo a estabilizarse fue trasladado nuevamente al guacal donde se le administraron 3 ml de Yohimbina, 2.5 ml de Betametasona y se apoyó con oxigenoterapia.

Una vez presentó recuperación parcial fue trasladada al Parque Zoológico Santa Fe donde se recuperó satisfactoriamente.

Se reprogramó ovariectomía (OVH) para el día lunes 05/02/2018.

Nota:

El paro cardiorrespiratorio que sufrió el individuo se puede relacionar con una respuesta vaso vagal o reflejos cardio pulmonares descritos a continuación.

- Respuesta vaso vagal: La respuesta vasovagal es comúnmente observada en la anestesiología. El término síncope vasovagal fue acuñado por sir Thomas Lewis en 1932, que lo definió como hipotensión y bradicardia mediadas por un estímulo vagal en este caso por intubación. Por otro lado, algunos autores reconocieron el reflejo de Bezold Jarisch como el responsable de las respuestas vasovagales. Sin embargo, la respuesta vasovagal no está limitada al reflejo de Bezold-Jarisch, ya que el estímulo

desencadenante no solo proviene del disparo de mecanorreceptores cardíacos, sino también puede originarse de centros superiores mediante el dolor, las emociones, o la activación del seno carotídeo (barorreflejo). (Mark AL.1983).

- Reflejo de Bainbridge: Los bloqueos neuroaxiales pueden originar trastornos del ritmo cardíaco. El reflejo de Bainbridge reverso estaría implicado en la bradicardia secundaria a anestesia subaracnoidea (Crystal GJ, Salem MR. 2012). Esta produce denervación simpática preganglionar que genera dilatación arterial (disminuyendo la resistencia vascular periférica) y venosa (generando reducción del retorno venoso, volumen sistólico y volumen/min) y, por ende, hipotensión arterial. Como se mencionó previamente, el barorreflejo respondería a la hipotensión con activación del sistema simpático que, entre otras cosas, generaría taquicardia. Sin embargo, el bloqueo alto deja al corazón sin actividad simpática y con el nódulo sinusal a merced de las fibras vagales, sobreviniendo así la bradicardia. (Crystal GJ, Salem MR. 2012)

- Reflejo de Bezold-Jarisch: Algunos autores consideran que hay 2 tipos de receptores involucrados (Mark AL.1983, Morris GN.1996). Por un lado, quimiorreceptores que se activan con los alcaloides de veratrum o, también, por otros estímulos como durante la angiografía coronaria (agentes de contraste hiperosmóticos inyectados en la arteria coronaria que irriga la pared miocárdica inferior) (Eckberg DL, White CW, Kioschos JM, Abboud FM 1974). Por otro lado, el reflejo se inicia por la activación de mecanorreceptores que responden al estiramiento del ventrículo izquierdo con el objeto de señalar cambios en el estado inotrópico y de volumen (Morris GN.1996).

05/03/2018: : El individuo fue transportado desde el Parque Zoológico Santa Fe hacia el Centro de Veterinaria y Zootecnia CES, una vez allí mientras el animal permanecía en el guacal, se inicio protocolo anestésico. Como premedicacion se realiza la inyección a distancia de 5 ml de Ketamina, 1 ml de Butorfanol y 2 ml de Midazolam distribuidos en dos dardos, uno de los dardos no tiene éxito. Se carga nuevamente con 1 ml de Midazolam y 4 ml de Ketamina, es inyectado satisfactoriamente.

Una vez el animal se encuentra recumbente se procedió a la inmovilización física con zunchos en miembros anteriores y posteriores, adicionalmente se posiciono un bozal. Se refuerza la premedicación con 2 ml de Ketamina. Posteriormente fue trasladado al quirófano donde se conectó al multiparámetros, se canalizaron accesos venosos en miembros posteriores y en miembro anterior izquierdo. Se administraron 2 ml de Propofol para realizar la inducción anestésica y realizo la intubación con tubo orotraqueal posteriormente se conectó a máquina de anestesia con sevofluorano. Se realizo tricotomía y embrocado quirúrgico en región abdominal ventral, se posicionaron campos quirúrgicos y se dio inicio al procedimiento.

Ilustración 2. Intubación del paciente.



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 3. Tricotomía y asepsia quirúrgica.



Fuente: elaboración propia.

Técnica quirúrgica

Se realiza el abordaje por línea media ventral, se hace incisión infraumbilical suprapúbica. El cuerno uterino izquierdo se localiza empleando, ya sea un gancho de ovariohisterectomía (snook) o el dedo índice. Puede colocarse una pinza hemostática pequeña sobre el ligamento propio para facilitar la retracción del ovario. El ligamento suspensorio se estira o se desgarrar con el dedo índice.

La tensión debe dirigirse más cautelosamente a lo largo de la pared corporal dorsal para evitar desgarrar el complejo arteriovenoso ovárico. Rara vez se necesita la ligadura separada del ligamento suspensorio. Una vez localizado el complejo arteriovenoso ovárico se hace una ventana en el mesovario inmediatamente caudal a él.

Se clampea el complejo arteriovenoso ovárico con dos pinzas hemostáticas de Rochester. Se mantiene el contacto digital constante con el ovario cuando se aplica el primer clamp para asegurar la extracción de todo el tejido ovárico. El tercer clamp se coloca sobre el ligamento propio entre el ovario y el cuerno uterino. El pedículo se secciona entre el clamp medio y el ovario. Las pinzas deben colocarse lo más cerca posible al pedículo ovárico para evitar inclusión accidental de uréter.

Para todas las ligaduras se debe preferir un material de sutura absorbible. Se coloca una sutura circunferencial laxa alrededor del clamp proximal. La pinza se extrae mientras la sutura es ajusta de modo que la misma se fije en el surco del tejido comprimido creado por el clamp.

Entre la sutura circunferencial y el extremo seccionado del pedículo se coloca una sutura de transfección.

El pedículo se sujeta (sin tomar la ligadura) con pinza de disección, la pinza final se libera y el pedículo se inspecciona por sangrado. Si no hay hemorragia el pedículo se reposiciona dentro del abdomen.

El cuerno uterino derecho se aísla siguiendo el izquierdo distalmente hasta la bifurcación. El procedimiento de ligadura se repite sobre el pedículo ovárico derecho.

Se hace una ventana en el ligamento ancho adyacente a la arteria y vena uterinas. Se toma el ligamento ancho y se desgarran. La ligadura en masa del ligamento ancho y redondo rara vez es necesario; sin embargo, deben ligarse los grandes vasos del ligamento ancho.

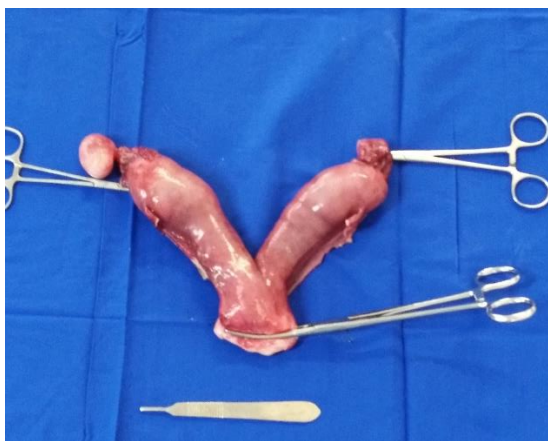
El cuerpo uterino se exterioriza y se localiza el cérvix. Para ligar y dividir el cuerpo uterino, se utiliza una técnica que consiste en la colocación de suturas de transfijación bilaterales. El cuerpo uterino se exterioriza y retroflexiona. Las suturas de transfijación que inicialmente incorporan la arteria y la vena uterina y un tercio del ancho del cuerpo se colocan sobre ambos lados del útero. Puede colocarse una pinza no muy ajustada en el proximal de las suturas de transfijación para evitar el reflujo de la sangre después de la transección. El cuerpo uterino se secciona entre la pinza y la sutura de transfijación proximal. El muñón uterino se evalúa por sangrado y se coloca dentro del abdomen.

Un patrón de sutura Parker-Kerr puede emplearse para la ligadura cuando el cuerpo uterino está muy agrandado. Las arterias y las venas uterinas deben ligarse por separado hacia distal del patrón de sutura Parker-Kerr.

El cierre de peritoneo, musculo, fascia aponeurótica y tejido subcutáneo se realiza con un patrón de sutura simple interrumpido empleando material absorbible (vicryl) y el

cierre de la incisión se realizó con un patrón colchonero continuo y se reforzó con puntos simples interrumpidos (Welch *et al.*, 2004)

Ilustración 4. Sistema reproductor (izquierda) e Ilustración 5. Sutura en patrón colchonero (derecha)



Medicamentos

Durante el procedimiento se administraron los siguientes medicamentos

- Metronidazol inyectable a 15 mg/Kg
- Metronidazol óvulos vaginales 2
- Dipirona inyectable a 28 mg/Kg
- Ranitidina a 2 mg/Kg
- Tramadol a 3 mg/Kg
- Cefalotina a 20 mg/kg
- Cefovecin sódico a 1 ml / 10 Kg (vida media 14 días)

Al finalizar el procedimiento, el individuo fue movilizado al guacal. Una vez presento recuperación parcial fue regresado al Parque Zoológico Santa Fe donde se recupero satisfactoriamente de la anestesia.

Posquirúrgico

06/03/2018:

Se instaura tratamiento analgésico

- Carprofeno a una dosis de 0.5 mg/Kg durante tres días.
- Tramadol a una dosis de 2 mg/Kg durante 5 días.

El manejo post-quirúrgico del individuo se logró gracias al compromiso que tuvo el cuidador para lograr un entrenamiento previo del animal.

El cual se implementó de la siguiente manera:

-Administración de medicamentos por vía oral camuflados en trozos de carne para facilitar su deglución.

-Se realizó entrenamiento positivo con alimento para que el animal se posicionara sobre miembros posteriores y apoyara los miembros anteriores sobre la reja separadora con el fin de facilitar el lavado a distancia de la herida quirúrgica.

17/03/2018:

Debido a que el cuidador reporta que el individuo presenta molestia en la herida y se acicala la sutura constantemente se instaura tratamiento con carprofeno a una dosis de 0.5 mg/Kg durante tres días.

28/03/2018:

Se inició protocolo anestésico para retiro de puntos de sutura. Se realizo la inyección a distancia de un dardo cargado con 4.6 ml de Ketamina y otro con 2.2 ml de Xilacina, ambos son inyectados satisfactoriamente. Debido a que el individuo no presento efecto anestésico inicial se reforzó con otro dardo cargado con 5 ml de Ketamina (ketafine) no se logró el efecto anestésico deseado por lo cual se procedió a la aplicación de 3.5 de Ketamina (Imalgen) y 0.8 ml de Ketamina (ketafine). Una vez el animal se encontró recumbente se realizó la inmovilización física. Se hizo el pesaje el cual registro 52 Kg indicando un aumento de dos kilos desde el ultimo pesaje el 08/02/2018. Se procedió a retirar los puntos, se realizó limpieza de la zona y se aplicó crema cicatrizante. La herida quirúrgica se encontró en condiciones óptimas. Se tomaron muestras para hemograma, química sanguínea y MAT para Leptospirosis. Se aplicaron 5 ml de Cefovecin Sódico como antibiótico. Una vez finalizado el procedimiento se aplicó 1 ml de Yohimbina y el individuo se recuperó satisfactoriamente.

Ilustración 6. Retiro de puntos de sutura.

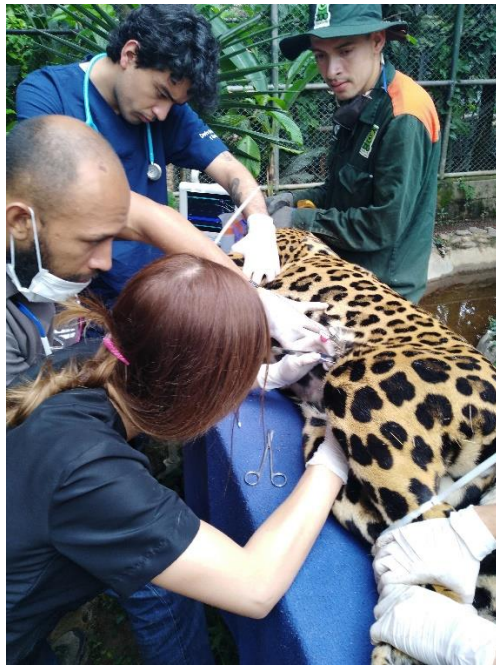


Ilustración 7. Herida quirúrgica en condiciones óptimas.



Resultados de laboratorio:

Tabla 5. Hemograma de control.

Cuadro Hemático Electrónico			
Examen	Resultado	Unidad	Rango sugerido
Recuento de eritrocitos	8460000	Eri/ul	4530000-10080000
Hemoglobina	12.9	g/dl	7.8 - 15.9
Hematocrito	39	%	23.5 - 49.1
VCM	46.1	fl	37.6 - 59.2
HCM	15.25	pg	12.4 - 19.3
CHCM	33.8	g/dl	28.7 - 39.1
Recuento de plaquetas	464000	plt/uL	76000 - 448000
VPM volumen medio plaq.	8.6	fL	9.2 - 19.9
Recuento de leucocitos	12100	Leu/ul	5250 - 19090
Neutrófilos	68	%	30.5 - 93.5
Neutrófilos (Absoluto)	8228	Neu/ul	720 - 15560
Eosinófilos	3	%	0.0 - 8.0
Eosinófilos (Absoluto)	363	Eos/ul	0 - 900
Linfocitos	29	%	4.0 - 50.0
Linfocitos (Absoluto)	3509	Linfo/ul	170 - 4350
Monocitos	0	%	0.0 - 8.9
Monocitos (Absoluto)	0	Mon/ul	0 - 1015
Neutrófilos en banda	0	%	0.0 - 10.0
Neutrófilos en banda (Absoluto)	0	band/ul	0 - 2390
Blastos	0	%	
Blastos (Absoluto)	0	blast/ul	
Linfocitos reactivos	0	%	
Linfocitos reactivos (Absoluto)	0	Lreact/ul	
Basófilos	0	%	0.0 - 0.3
Basófilos (Absoluto)	0	Baso/ul	0 - 45
Proteínas plasmáticas	9.2	g/L	5.7 - 8.9
Reticulocitos	0.1	%	
Observaciones al frotis sanguíneo			
Línea roja	Normocítica-normocromica		
Línea blanca	Morfología normal		
Serie plaquetaria	Agregados plaquetarios escasos		

Tabla 6. Química sanguínea de control.

Química Sanguínea			
Examen	Resultado	Unidad	Rango sugerido
Bilirrubina total	0.26	mg/dl	0 – 0.5
Bilirrubina directa	0.19	mg/dl	0 – 0.3
Alanino aminot SGPT / ALT	43.5	U/L	26 – 145
Nitrógeno Ureico Suero BUN			
Urea	57.01	mg/dl	
Nitrógeno Ureico Suero BUN	26.54	mg/dl	14 – 45
Creatinina	1.52	mg/dl	0.8 – 3.0

Los

resultados de la MAT reportan títulos para *Leptospira* de la siguiente manera:

- (*Leptospira bratislava*): 1:100

Se suspende tratamiento con Doxiciclina debido a la disminución considerable de títulos.

Los parámetros de la química sanguínea y hemoleucograma se encontraron dentro de los rangos normales.

El individuo se observa activo, alerta al medio e ingiere el alimento con avidez lo que indica que esta evolucionando favorablemente.

Discusión

Este caso de piómetra en ejemplar de jaguar hembra (*Panthera onca*) sin duda alguna fue una particularidad que salió de lo común. Como lo indica la literatura las hembras de la familia Felidae son de ovulación inducida, esto indica que se requiere de la copula o ser estimulada de manera artificial; además, la ovulación y posterior formación del cuerpo lúteo y secreción de progesterona (P4), ocurre por lo usual, sólo después del apareamiento; razón por la cual las gatas no tienen una exposición prolongada a la P4 durante el periodo no gestacional, a diferencia del canino. (Hedlund En Fossum, Theresa W, 1999; Feldman, E., 2000) Sin embargo, Se ha observado que 35 % de las hembras felinas pueden presentar ovulación espontánea. Esto ocurre en aquellas colonias de individuos en que las hembras están confinadas en el mismo ambiente que los machos, a pesar de que no haya contacto físico ni visual. Esta observación se puede atribuir al efecto de las feromonas tal como en otras especies.

Adicional a esto Si las hembras felinas son sometidas a 14 o más horas de luz artificial presentan ciclos estrales comparables a los ocurridos durante la época del año en la que ocurren días largos (primavera-verano) en países con marcadas diferencias lumínicas entre las estaciones del año. (Robledo, 2003; Giménez *et al*, 2006b). Giménez *et al*. (2007) observaron que los ciclos estrales ocurridos en gatas (*Felis catus*) sometidas a 14 h de luz artificial son comparables en duración, manifestaciones conductuales, imagen citológica vaginal y concentración de E2 y P4 a los ciclos observados en hembras

sometidas a un fotoperiodo largo (\geq a 14 horas/luz) de luz natural. Algunos individuos presentaron ovulación espontánea y ocurrencia de pseudopreñez.

Con lo mencionado anteriormente se explica la condición que presento el ejemplar de jaguar hembra ya que es un animal que está sometido a largos fotoperiodos lo que puede provocar la ovulación espontánea que acompañada de la inactividad sexual condujo a la presentación de hiperplasia endometrial quística y posterior piómetra.

Afortunadamente el estado general del individuo no se encontraba deteriorado aun, con esto se destaca la importancia de la realización de las biometrías ya que estas permiten llevar a cabo una evaluación completa del animal en donde se incluyen las pruebas complementarias necesarias para llegar a un diagnóstico certero según la signología que este presentando en paciente.

El tratamiento que se le proporciono al individuo fue quirúrgico radical con la realización de la ovariectomía, acompañado de manejo de antibiótico y analgésico. Una gran falencia fue no haber realizado muestras para cultivo e histopatología ya que con estas pruebas extras se pudo haber identificado que tipo de bacterias se encontraban en el contenido uterino y cuales eran los cambios anatómicos del endometrio.

Sin embargo, la óptima evolución del paciente fue de gran satisfacción para la institución ya que este ejemplar es de gran importancia en cuanto a la conservación de la especie, su fin educativo para la comunidad y la aplicabilidad del bienestar animal.

Referencias

- Crystal GJ, Salem MR. (2012) Review article: the bainbridge and the “reverse” bainbridge reflexes: history, physiology, and clinical relevance. *Anesth Analg.* 114: 520-32.
- Couto, C. Guillermo; Nelson, Richard. (2000) *Medicina Interna de Animales Pequeños*. 2da edición. Buenos Aires. Argentina. Intermédica, 525-526
- Datos de la especie (*Panthera onca*), Parque Zoológico Santa Fe. Recuperado de: <http://www.zoologicosantafe.com/mamiferos/jaguar>
- De Bosschere, H.; Ducatelle, R.; Vermeirsch, H.; Simoens, P.; Coryn, M. (2002) Estrogen-a and progesterone receptor expression in cystic endometrial hyperplasia and pyometra in the bitch. *Animal Reproduction Science.* v.70, p.251-259.
- De Cock, H; Ducatelle, R; Tilmant, K; De Schepper, J. (2002) Possible role for insulin-like growth factor-I in the pathogenesis of cystic endometrial hyperplasia pyometra complex in the bitch. *Theriogenology*, 57: 2271-2287
- Dow, C. (1959) The cystic hyperplasia-pyometra complex in the bitch. *Journal of Comparative Pathology.* 69: 237-250.
- Dow, C. (1957) The cystic hyperplasia-pyometra complex in the bitch, *Veterinary Records*, 50: 1409-1415.
- Eckberg DL, White CW, Kioschos JM, Abboud FM. (1974) Mechanisms mediating bradycardia during coronary arteriography. *J Clin Invest.* 54: 1455-61.
- Felmand, E. *The Cystic Endometrial Hyperplasia / Pyometra Complex and Infertility in Female Dogs*. In: Ettinger, S.; Feldman, E. (2000) *Textbook of Veterinary Internal*

- Medicine disease of the dog and cat. 5.ed. Philadelphia USA: W.B. Saunders. p.1549-1555.
- Feldman, E.; Nelson, R. (2000) Endocrinología y reproducción en perros y gatos. Mexico: McGraw-Hill Interamericana,. p.657-671, 826-829.
- Gilbert, R. (1992) Diagnosis and treatment of pyometra in bitches and queens. Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian. v.14, n.6, p.777-784.
- Giménez F, Stornelli MC, Tittarelli CM, Savignone CA, Videla Dorna I, de la Sota RL, Stornelli MA. (2006d) Effect of melatonin implants on control of reproduction in the domestic cat (*Felis catus*). Theriogenology, v.66, p.681-682
- Hagman, R.; Kindahl, H.; Fransson, B.A.; Bergström, A.; Ström Holst, B.; agerstedt, A.S (2006) Differentiation between pyometra and cystic endometrial hyperplasia/mucometra in bitches by prostaglandin F₂α metabolite analysis, Theriogenology. v.66. p.198-206
- Hedlund En Fossum, Theresa W. (1999) *Cirugía en Pequeños Animales*. Buenos Aires. Argentina. Intermédica. p.588-593.
- Heiene, R; Van Vonderen, I. K; Moe, L; Molmen, G. S; Larsen, N. H; Kooistra, N. S.(2004) Vasopressin secretion in response to osmotic stimulation and effects of desmopressin on urinary concentrating capacity in dogs with pyometra. American Journal Veterinary Research. v.65, n.4, p.404-408.
- Mark AL. (1983) The Bezold-Jarisch reflex revisited: clinical implications of inhibitory reflexes originating in the heart. J Am Coll Cardiol.1:90---102.

- Margaret V. (2012) Root Kustritz: *Reproducción clínica de caninos y felinos*. Buenos Aires. Argentina. Intermédica. p. 177-179
- Morris GN. (1996) The Bezold-Jarisch reflex. *Anesth Analg*. 83: 201-2
- McCain S, Ramsay E, Allender MC, Souza C, Schumacher J. (2009) Pyometra in captive large felids: a review of eleven cases. *J Zoo Wildl Med*. 40: 147-51.
- M.V. Fabián G. Minovich; M.V. Alejandro E. Paludi; M.V. Mariano J. Rossano. (2004) *Libro de Medicina Felina Práctica*. Editorial Aniwa Publishing. p.45 y 46.
- Niskanen, M.; Thrusfield, M. (1998) Associations between age, parity, hormonal therapy and breed, and pyometra in finnish dogs. *Veterinary Record*. v.143, n.18, p.493-498.
- Root, M. (1998) Piometra e Hiperplasia Endometrial Quística. En: Tilley, L.; Smith, F. *La consulta veterinaria en cinco minutos*. Buenos Aires, Republica Argentina: Intermédica. p.984-985.
- Purswell, B. (1997) Pyometra and Cystic Endometrial Hyperplasia. En: Leib, M.S.; Monroe, W.E. *Practical Small Animal Internal Medicine*. Philadelphia, USA: W.B. Saunders. p.422-426.
- Robledo MAM, Carneiro MP, Raratella-Evêncio L, Evêncio-Neto J. (2003) Avaliação do fotoperíodo na indução do estro em gatas domésticas. *Rev Bras Reprod Anim*, v.27, p.274-275.
- Scheer FA, Czeisler CA. (2005) Melatonin, sleep, and circadian rhythms. *Sleep Med Rev*, v.9, p.5-9.

- Silva-Molano, Raúl Fernando; Loaiza-Echeverri, Ana María. (2007) Piómetra en animales pequeños. *vet.zootec.* 1(2): 71-86
- Siqueira AK, Ribeiro MG, Leite DS, Tiba MR, Moura C, Lopes MD, *et al.* (2009) Virulence factors in *Escherichia coli* strains isolated from urinary tract infection and pyometra cases and from feces of healthy dogs. *Res Vet Sci.* 86: 206-10.
- Vieytes MR. La glándula pineal. In: García Sacristán A. (1995) (Ed.). *Fisiología veterinaria.* Mexico, DF: Interamericana McGraw-Hill. p.696-706
- Welch Fossum Theresa, Cheryl S. Hedund, Donald A. Hulse, Ann J. Johnson, Howard B. Seim, Michael D. Willard y Gwendolyn L. Carroll (2004). *Cirugía en pequeños animales.* Segunda edición. Editorial inter-medica. Buenos Aires, Argentina. p 1492.
- Wildt DE, Guthrie SC, Seager SWJ. (1978) Ovarian and cyclicity of the laboratory maintained cat. *Horm Behav*, v.10, p.251-257.
- Wildt DE, Seager SW, Chakraborty PK. (1980) Effect of copulatory stimuli on incidence of ovulation and on serum luteinizing hormone in the cat. *Endocrinology*, v.107, p.1212-1217.
- Wildt DE, Chan SY, Seager SW, Chakraborty PK. (1981) Ovarian activity, circulating hormones, and sexual behavior in the cat. I. Relationships during the coitus-induced luteal phase and the estrous period without mating. *Biol Reprod*, v.25, p.15-28.