

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
École Nationale Supérieure Vétérinaire



Domaine : Sciences de la nature et de la vie
Filière : Sciences vétérinaires

Mémoire de fin d'études

Pour l'obtention du diplôme de Master
en
Médecine vétérinaire

**LE PYOMÈTRE CHEZ LES CARNIVORES DOMESTIQUES :
ÉTUDE RÉTROSPECTIVE**

Présenté par :

Melle KEDJA Sirine

Soutenu publiquement, le 15 septembre 2022 devant le jury composé de :

Présidente : Mme TENNAH
Promoteur : Mme BOUABDALLAH
Co-promoteur : Mme AZZAG
Examineur : M LAAMARI

Professeur (ENSV)
Maître de conférences classe A (ENSV)
Professeur (ENSV)
Maître de conférences classe B (ENSV)

2021-2022

Déclaration sur l'honneur

Je soussignée, KEDJA Sirine, déclare être pleinement consciente que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés sous toute forme de support, y compris l'internet, constitue une violation des droits d'auteurs ainsi qu'une fraude caractérisée. En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce mémoire.

Signature

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'KEDJA Sirine', written in a cursive style.

Remerciements

En tout premier lieu, je remercie Dieu le tout puissant de m'avoir donné la force pour réaliser ce travail et l'audace pour dépasser les difficultés.

La présentation de ce modeste travail m'offre l'occasion d'exprimer mes sincères gratitude à ma promotrice le docteur « BOUABDALLAH.R » pour sa patience, sa disponibilité sur tous les plans, ses nombreuses conseils judicieux et son aide, elle a partagé avec moi ses connaissances et ses expériences dans ce domaine tout en m'accordant une large autonomie et une grande confiance.

Je tiens d'exprimer ma gratitude et ma reconnaissance à ma Co-promotrice le professeur « AZZAG.N » pour sa confiance, sa disponibilité, sa présence à tout moment, sa compréhension et son aide précieuse. Je vous remercie énormément.

Je tiens à remercier Mme « TENNAH.S » d'avoir accepté de présider mon jury de soutenance.

Je remercie également M « LAAMARI.A » de m'avoir fait l'honneur d'examiner mon travail, croyez en mon profond respect.

Je remercie M « BOUHOUS F » (technicien de la clinique de chirurgie de l'ENSV) pour son grand cœur, son aide et sa présence, sans oublier de remercier les vétérinaires privés de m'avoir aimablement accueilli et donné accès à certains de leurs dossiers.

Au terme de ce travail, je remercie tout le personnel de la bibliothèque de l'ENSV et toutes les personnes qui m'ont aidé dans la réalisation de ce mémoire.

Dédicace

Je dédie ce travail à

Mes chers parents, qui m'ont toujours motivé avec leurs paroles judicieuses, aujourd'hui et avec tous mes sentiments de respect et de gratitude je vous remercie pour votre soutien, vos sacrifices, vos prières tout le long de mes années d'études ainsi que votre présence.

Mes chers frères, « Imad » et « Ramy » pour leurs encouragements et leur présence à tout moment merci infiniment.

Mes amis « Lyna », « Zineb » et « Vanessa », un témoignage d'amitié qui nous unit et des souvenirs de tous les moments que nous avons passés ensemble, je vous remercie pour votre présence, vos paroles, votre soutien. Je ne pourrais terminer sans évoquer la présence et le soutien permanent de « Ziad », merci beaucoup.

J'adresse mes sincères remerciements à tous mes amis de l'école et à toutes personnes qui m'ont soutenue et encouragée durant mes années d'études.

LISTE DES ABREVIATIONS

ALAT : Alanine Amino-transférase

ASAT : Aspartate Amino-transférase

ALP : Phosphatase Alcaline

Dec : décimal

PNN : polynuclées neutrophiles

PGF2 α : prostaglandines F2 α

Muc-1: mucine-1

Cm: centimetre

LH : hormone lutéinisante

SC : sous cutané

PO : per voie orale

IV : intra-veineuse

Ug/kg : microgram per kilogram

Ng/ kg : nanogram per kilogram

Mg/kg : milligram per kilogram

C° : Degré Celsius

H : Heur

% : Pourcentage

LISTE DES FIGURES

Page 3. Figure 1 : Vue de l'ensemble de l'appareil reproducteur femelle canine

**Page 5. Figure 2 : Vascularisation des organes reproducteurs de la chienne
(vue dorsale)**

Page 7. Figure 3 : Coupe histologique au niveau de l'utérus (chienne)

**Page 13. Figure 4 : Chienne femelle avec pyomètre, cavité abdominale avec
élargissement marqué de l'utérus**

Page 18. Figure 5 : Vue latérale de l'abdomen d'une chienne entière avec pyomètre

Page 18. Figure 6 : Radiographie latérale chez une chatte avec pyomètre

Page 19. Figure 7 : Image échographique d'une chatte avec un pyomètre ouvert

**Page 20. Figure 8 : Coupe transversale de la paroi utérine chez une chatte avec
pyomètre**

Page 26. Figure 9 : Percer un orifice dans le ligament large (mésovarium)

Page 26. Figure 10 : Triple clampage du pédicule

Page 27. Figure 11 : Double clampage du corps au-dessus du col utérin

Page 30. Figure 12 : Ligature cerclante autour de l'utérus chez une chatte

Page 33. Figure 13 : Radiographie latérale d'une chienne atteinte du pyomètre

Page 33. Figure 14 : Échographie d'une chatte avec pyomètre à col ouvert

Page 34. Figure 15 : Échographie d'une chienne avec pyomètre à col ouvert

**Page 35. Figure 16 : Coupe transversale d'une corne utérine chez une chatte avec
pyomètre**

LISTE DES TABLEAUX

Page 23. Tableau 1 : Posologie des médicaments lutéolytiques, antilutéotrophiques et antiprogestatifs couramment utilisés et leur combinaison pour traiter un pyomètre chez la chienne ainsi que chez la chatte.

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
PREMIÈRE PARTIE : ÉTUDE BIBLIOGRAPHIQUE	
I. Description anatomique et histologique de l'appareil génital chez la chienne et la chatte	3
1. Anatomie de l'appareil génital femelle	3
1.1. Les ovaires et les trompes utérines	3
1.2. L'utérus.....	5
1.3. Le vagin et ses vestibules	6
2. Histologie utérine.....	6
3. Description du cycle et sa durée	7
3.1. Chez la chienne	7
3.1.1. Puberté	8
3.1.2. Les différents stades du cycle	8
3.1.2.1. Proestrus	8
3.1.2.2. Œstrus	9
3.1.2.3. Dioestrus.....	10
3.1.2.4. Anoestrus.....	10
3.2. Chez la chatte.....	10
3.2.1. Puberté	10
3.2.2. Les différents stades du cycle	11
3.2.2.1. Proestrus	11
3.2.2.2. Œstrus	11
3.2.2.3. Postoestrus	12
3.2.2.4. Dioestrus.....	12
3.2.2.5. Anoestrus.....	12
4. Modifications structurales au cours du cycle	12
II. Pyomètre	13
1. Définition.....	13
2. Facteurs favorisants	13
2.1. Facteurs épidémiologiques	13
2.2. Facteurs hormonaux	14

3. Pathogénie	14
4. Signes cliniques	15
5. Diagnostic	16
5.1. Diagnostic clinique	17
5.2. Imagerie médicale.....	17
5.3. Examens complémentaires	19
5.3.1. Tests biochimiques et hématologiques.....	19
5.3.2. Cytologie et vaginoscopie	19
5.3.3. Culture bactérienne et sensibilité.....	20
5.3.4. Histopathologie	20
6. Approches thérapeutiques	21
6.1. Approche médical.....	21
6.1.1. Les prostaglandines.....	21
6.1.2. Agonistes dopaminergiques	22
6.1.3. Antagonistes des récepteurs de la progestérone ou anti progestatifs	22
6.2. Approche chirurgicale : l’ovariohystérectomie	24
6.2.1. Temps préopératoires	24
6.2.2. Technique chirurgicale	25
6.2.3. Soins postopératoires	27
6.2.4. Complication post-opératoire	28

DEUXIÈME PARTIE : ÉTUDE PRATIQUE

I. MATÉRIEL ET MÉTHODES.....	29
1. Examen clinique	29
2. Traitement chirurgical	29
2.1. Protocole d’anesthésie.....	29
2.2. Intervention chirurgicale	29
2.3. Méthode de prélèvement	30
2.4. Soins postopératoires	31
3. Dossiers médicaux	31
4. Analyse statistique	31
II. RÉSULTATS ET INTERPRÉTATION	32
1. Signalement des animaux	32
2. Commémoratifs	32
3. Résultats de l’examen clinique	32

4. Résultats des examens radiologiques et échographiques	32
5. Résultats de l'examen biochimique	34
6. Résultats des interventions chirurgicales	34
7. Résultats de l'examen microbiologique	35
8. Résultats de l'examen histopathologique	35
 III. DISCUSSION	 36
Conclusion	39
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	40

Introduction.

Le pyomètre est une maladie reproductive caractérisée par une accumulation de pus dans la lumière utérine associée à une infection bactérienne (Smith., 2006 ; Fieni *et al.*, 2014 ; Hagman., 2018 ; Santana & Santos., 2021). Cette maladie affecte essentiellement les chiennes et les chattes adultes et intactes (Gomez *et al.*, 2009 ; Tobias., 2011 ; Hui *et al.*, 2017 ; Hagman., 2018). Vers l'âge de 7ans chez la chienne et entre 5 à 7 ans chez la chatte (Hollinshead & Krekeler., 2016 ; Hagman., 2018). Elle est couramment diagnostiquée durant le dioestrus et dans les pays où la stérilisation de ces animaux n'est pas pratiquée (Hagman., 2016 ; Hollinshead & Krekeler., 2016 ; Hagman., 2018).

Malgré les nombreux travaux de recherche la pathogénie du pyomètre est jusqu'à aujourd'hui considérée comme complexe et plusieurs facteurs peuvent être impliqués dans le développement de ce processus (Fransson & Claud., 2003 ; Santana & Santos., 2021). Une prédisposition génétique de certaines races de chiennes et chattes est accordée (Smith., 2006 ; Hollinshead & Krekeler., 2016 ; Santana & Santos., 2021).

Bien que cette pathogénie ne soit pas complètement comprise, il est admis qu'un dérèglement hormonal associé à une infection bactérienne est la cause majoritaire de ce phénomène (Fransson & Claud., 2003 ; Smith., 2006 ; Hollinshead & Krekeler., 2016 ; Hagman., 2018 ; Santana & Santos., 2021).

Au cours du dioestrus, une imprégnation importante de la progestérone, en favorisant la fermeture cervicale du col, une suppression des contractions myométriales et une diminution du statut immunitaire, conduit à l'apparition d'un milieu favorable pour la multiplication des bactéries au moment de l'ouverture du col utérin pendant l'œstrus (Fransson & Claud., 2003 ; Hagman., 2018 ; Hollinshead & Krekeler., 2016 ; Liao *et al.*, 2020).

Sur le plan clinique, le pyomètre se manifeste sous deux formes selon la perméabilité du col on distingue alors un pyomètre à col ouvert et un pyomètre à col fermé, dont les signes cliniques sont multiples et variables et considérés comme graves lorsque le col est fermé (Smith., 2006 ; Hui *et al.*, 2017 ; Hagman., 2018).

Sur le plan histologique, la paroi utérine subit un épaissement dû à la prolifération et à la dilatation des glandes par l'exsudat et quelques cellules leucocytaires (Hollinshead & Krekeler., 2016).

Actuellement, la prise en charge thérapeutique des animaux atteints de pyomètre passe généralement par le traitement chirurgical basé sur la réalisation d'une ovariohystérectomie

cela n'implique pas que le traitement médical n'est pas autorisé (Smith., 2006 ; Hagman., 2018).

Le principal avantage du traitement chirurgical par rapport au traitement médical est qu'il est à la fois curatif et préventif d'une éventuelle récurrence. Cependant cette technique est totalement contre indiquée chez les animaux destinés à la reproduction, de plus le risque anesthésique est toujours associé (Fieni *et al.*, 2014 ; Hollinshead & Krekeler., 2016).

La prise en charge médicale, peut être efficace mais nécessite une sélection rigoureuse des sujets atteints qui ne présentent aucune affection concomitante ainsi que des examens cliniques et échographiques complets, et des tests hématologiques et biochimiques supplémentaires, avant le début du traitement (Hollinshead & Krekeler., 2016 ; Hagman., 2018).

Les protocoles médicaux envisagés sont majoritairement basés sur l'utilisation des prostaglandines (PGF₂ α) associées à des anti-progestatifs principalement l'aglépristone ou à des agonistes dopaminergiques (Fransson & Claud., 2003 ; Fieni *et al.*, 2014 ; Hollinshead & Krekeler., 2016 ; Lesley & Amanda., 2018).

Notre objectif est de mettre en évidence les choix de traitements réalisés sur des chattes et de chiennes atteintes de pyomètre au service de chirurgie de l'école vétérinaire et chez quelques praticiens du privé.

PREMIÈRE PARTIE:
ÉTUDE BIBLIOGRAPHIQUE

I. Description anatomique et histologique de l'appareil génital chez la chienne et la chatte

1. Anatomie de l'appareil génital femelle

L'appareil génital désigne l'ensemble des organes impliqués dans la fonction de reproduction. Ce système se compose de manière identique que ce soit chez la chienne ou chez la chatte, de deux ovaires, deux oviductes, de l'utérus et d'un vagin et ses vestibules (Figure 1) (Barone., 2001 ; Smith., 2010).

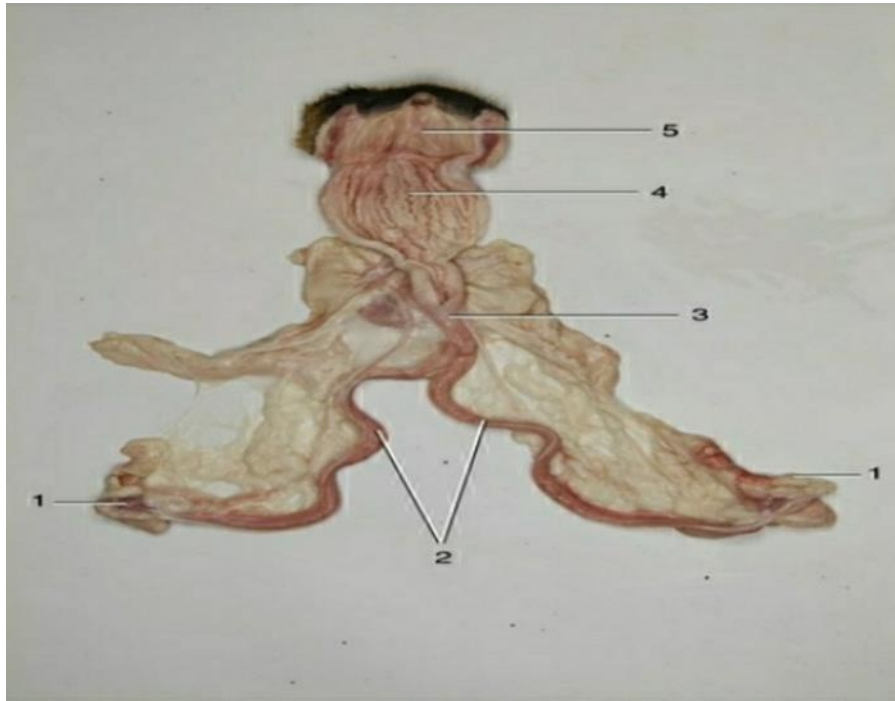


Figure 1. Vue de l'ensemble de l'appareil reproducteur femelle canin
1 ovaires ; 2 cornes utérines ; 3 utérus ; 4 vagin ; 5 vestibules (Singh., 2018)

1.1. Les ovaires et les trompes utérines

Les ovaires sont des organes pairs situés caudalement aux reins correspondants, d'une forme aplatie et d'une taille moyenne chez la chienne de 15mm de long et chez la chatte de 7 à 8 mm de long. Ces glandes génitales ont une double fonction : une fonction exocrine (gamétogénèses) et une fonction endocrine (synthèse des hormones sexuelles œstrogènes et progestérones) (Barone., 2001).

L'ovaire est constitué d'une partie centrale (médullaire) qui contient des vaisseaux sanguins et lymphatiques, des nerfs, des fibres musculaires lisses et de tissu conjonctif, et d'une partie périphérique (cortex) dans laquelle on trouve un grand nombre de follicules (Fransson., 2012 ; Singh., 2018).

Tous le long de la surface externe de l'ovaire, le tissu conjonctif commence à se condenser pour aboutir à la formation d'une capsule (tunica albuginea) recouverte par le péritoine. Un double pli de ce dernier constitue une poche contenant l'ovaire : c'est la bourse ovarienne. Chez la chienne, la bourse contient beaucoup de graisse ce qui rend les ovaires difficiles à distinguer ; par contre chez la chatte la graisse est peu importante et se localise seulement sur la face latérale ce qui explique la mobilité des ovaires chez cette dernière. Cette poche a une ouverture en forme d'une fente bordée des fimbriae de l'infundibulum qui empêche la libération des ovocytes dans la cavité abdominale durant l'ovulation (Fransson., 2012 ; Singh., 2018).

Les artères ovariennes naissent de l'aorte caudalement aux artères rénales et crânialement aux artères iliaques circonflexes profondes. La veine ovarienne droite se jette dans la veine cave caudale et la gauche pénètre dans la veine rénale gauche. La veine ovarienne s'anastomose avec la veine utérine alors que la circulation lymphatique se draine dans les ganglions lymphatiques lombaires. L'innervation des vaisseaux sanguins ovariens provient de la division sympathique du système nerveux autonome, et les fibres nerveuses accompagnent l'artère ovarienne jusqu'à l'ovaire. Les follicules ovariens et le tissu interstitiel sont dépourvus d'innervation sympathique (Figure 2) (Fransson., 2012).

Les trompes utérines appelées aussi oviductes ou salpinx, constituent la partie initiale des voies génitales de la femelle. Ce sont des conduits pairs, étroits qui servent à capter les ovocytes libérés par les ovaires et assurent le transfert de l'œuf fécondé jusqu'à l'utérus (Barone., 2001 ; Smith., 2010). Les oviductes sont presque dépourvus de flexuosité, leur longueur chez la chienne est de 6 à 10 cm et de 4 à 6 cm chez la chatte avec un calibre chez les deux espèces (Barone., 2001 ; Fransson., 2012). Ces trompes ont une extrémité qui s'élargit dans l'infundibulum en forme d'entonnoir chez la chienne, cet infundibulum s'ouvre médialement à l'ovaire au bord ventral de l'orifice de la bourse ovarique, alors que chez la chatte cet infundibulum est plus large et situé ventro-médialement à l'ovaire (Barone., 2001 ; Smith., 2010).

Les ovaires ainsi que les trompes utérines et l'utérus sont soutenus par le ligament large, pli de péritoine, formé de 3 parties reliées chacune à une structure bien délimitée. La partie qui tire les ovaires est le mésovarium, celle qui enveloppe les trompes utérines est appelée mésosalpinx et la grande partie du ligament est le mésomètre qui soutient l'utérus. La stabilité d'un ovaire est assurée par le mésovarium qui le suspend à la paroi du corps dorso ventralement. Le ligament suspenseur qui s'étend du pôle crânial de l'ovaire jusqu'à la dernière côte fournit un ancrage qui rend l'extérioration chirurgicale de l'ovaire difficile chez

la chatte ce ligament atteint le diaphragme en permettant une mobilisation facile. Le ligament propre de l'ovaire attache le pôle caudal de chaque ovaire à l'extérieur de la corne utérine (Smith., 2010 ; Fransson., 2012 ; Singh., 2018).

1.2. Utérus

L'utérus apparaît sous forme d'un Y et comprend un corps bref d'une taille de 2-3cm chez la chienne en moyenne et 2cm chez la chatte (Budras *et al.*, 2007; Fransson., 2012). Il est situé près du bord pubien et peut être situé dans la cavité abdominale et pubienne. Ce corps se poursuit crânialement par 2 cornes divergentes longues et minces d'une taille moyenne de 9 à 12cm (Budras *et al.*, 2007., Singh., 2018). Ces cornes ont un calibre uniforme, s'étendant caudalement, l'utérus est limité par un col très court qui mesure 1cm et qui permet la communication entre le corps utérin et le vagin.

La vascularisation de l'utérus dépend de la branche utérine de l'artère ovarienne et l'artère utérine et de la branche vaginale de l'artère vaginale provenant de l'aorte, ces deux vaisseaux terminent en s'anastomosant dans le ligament large, Les veines ovarienne et utérine, suivent le même trajet que les artères correspondantes (Figure 2) (Fransson., 2012; Singh., 2018).

Le drainage lymphatique de l'ovaire et l'utérus se fait au niveau des ganglions lymphatiques hypogastriques et lombaires (Fransson., 2012; Singh., 2018). Le plexus pelvien assure l'innervation sympathique par les nerfs hypogastriques droits et gauche et l'innervation parasympathique, effectuée par les nerfs pelviens (Fransson., 2012).

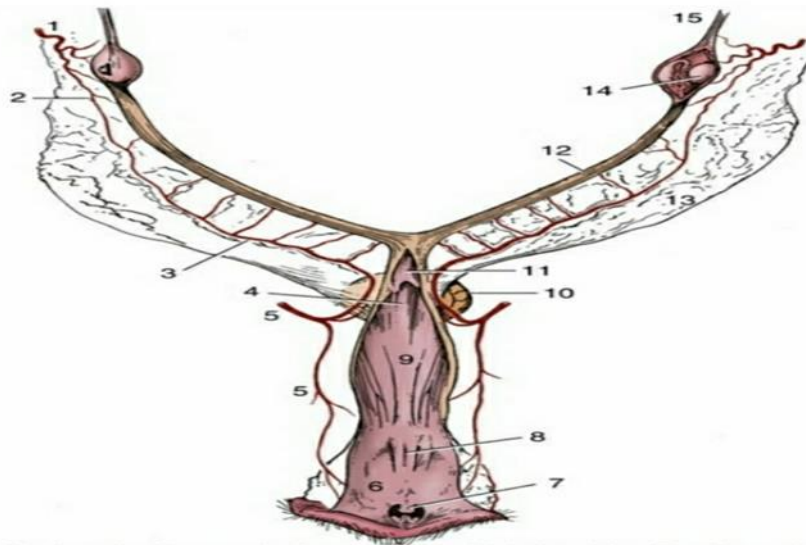


Figure 2. Vascularisation des organes reproducteurs de la chienne (vue dorsale)

1 artère ovarienne ; 2 branche utérine de l'artère ovarienne ; 3 artère utérine ; 4 pli dorsomédian prolongeant le col utérin ; 5 artère vaginale ; 6 vestibule ; 7 clitoris ; 8 orifice urétral externe ; 9 vagin ; 10 vessie ; 11 col de l'utérus ; 12 corne utérine droit ; 13 ligament large ; 14 ovaire droit ; 15 ligament suspenseur de l'ovaire (Singh., 2018)

1.3. Le vagin et ses vestibules

Le vagin est un organe copulateur impair remarquablement extensible, il permet le dépôt du sperme près du col de l'utérus au moment de la copulation, mais permet aussi de conduire le contenu de l'utérus vers l'extérieur. Sa longueur est estimée chez la chienne à 12 cm et chez la chatte à 2-3 cm (Barone., 2001 ; Budras *et al.*, 2007; Smith, 2010). Le vagin est encadré dorso-ventralement par les organes adjacents, dorsalement le rectum et ventralement l'urètre. Il s'étend horizontalement dans le bassin crânialement jusqu'au fornix vaginal et se termine à l'ostium vaginal (Budras *et al.*, 2007; Smith, 2010).

Le vestibule est une région tubulaire qui s'étend de l'entrée de l'urètre jusqu'à la vulve, sa longueur est de 5 à 6 cm chez la chienne et de 10 à 15 cm chez la chatte (Barone., 2001). La paroi des vestibules contient des fragments diffus de tissu caverneux qui ne sont pas organisés chez la chatte contrairement à la chienne chez laquelle ils sont organisés en bulbe vestibulaire (Budras *et al.*, 2007 ; Smith., 2010).

2. Histologie utérine

La paroi utérine est composée de 3 couches de l'intérieur vers l'extérieure ; la muqueuse ou endomètre, la musculuse ou myomètre et la séreuse appelée aussi périmètre (Aughey., 2001 ; Dellmann's., 2006 ; William., 2012).

L'endomètre contient deux zones, la couche superficielle appelée zone fonctionnelle qui se dégénère partiellement ou totalement après l'œstrus ou la gestation ; et la zone basale qui est une fine couche profonde qui persiste et aide la réapparition de la zone fonctionnelle (Aughey., 2001 ; Dellmann's., 2006). En outre, le revêtement épithélial de l'endomètre est simple, cuboïde contenant des glandes tubulaires enroulées et ramifiées présentes dans tout l'endomètre (Figure 3) chez la chienne ainsi que chez la chatte (Aughey., 2001 ; Dellmann's., 2006 ; William., 2012). La croissance et la ramification de ces glandes est maintenue en présence d'œstrogènes, mais l'enroulement et la sécrétion abondante des glandes ne se produisent généralement pas avant la stimulation par la progestérone (Aughey., 2001 ; Dellmann's., 2006).

Le myomètre se compose d'une couche interne épaisse circulaire, et d'une couche longitudinale externe de cellules musculaires lisses. Entre ces deux couches, ou à l'intérieur de la couche interne, se trouve une couche vasculaire (stratum vasculare) (Aughey., 2001 ; Dellmann's., 2006 ; William., 2012).

Le périmètre est la couche interne de tissu conjonctif lâche ou séreuse recouverte par le mésothélium péritonéal, qui est continu avec le ligament large. Dans le périmètre, se trouvent

des cellules musculaires lisses, de nombreux vaisseaux lymphatiques et sanguins ainsi que des fibres nerveuses (Aughey., 2001 ; Dellmann's., 2006).

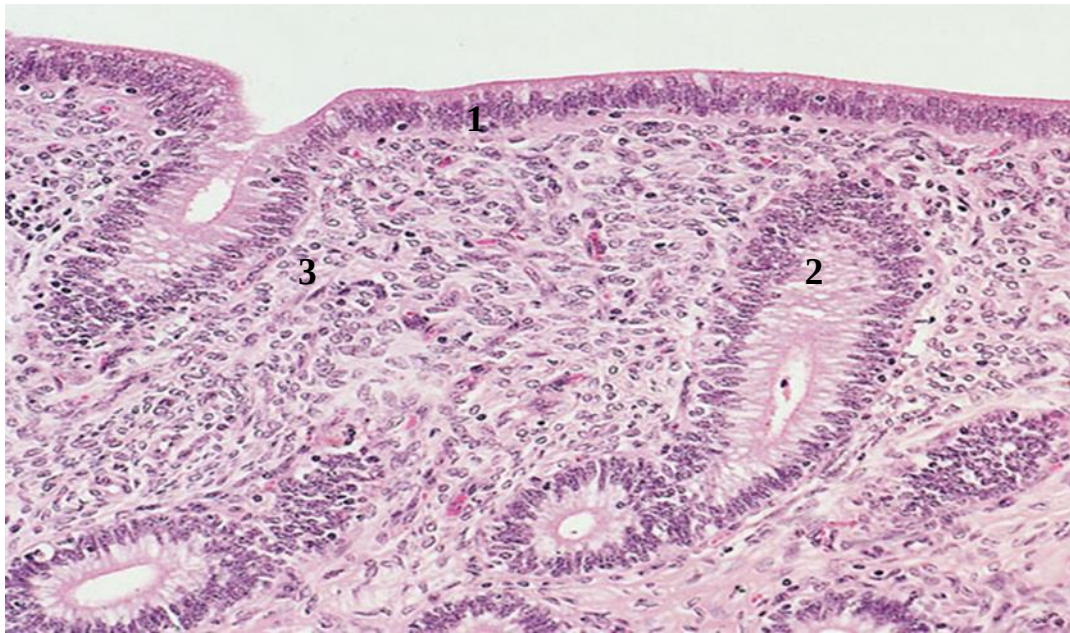


Figure 3. Coupe histologique au niveau de l'utérus (chienne).

1 L'épithélium de revêtement est cylindrique simple, 2 Les glandes endométriales sont tapissées de hautes cellules épithéliales cylindriques avec un noyau basal, 3 La lamina propria est très cellulaire avec de nombreux petits vaisseaux sanguins (Aughey., 2001)

3. Description du cycle sexuel et sa durée

Le cycle sexuel (œstral) se définit comme l'ensemble des modifications structurales et fonctionnelles du système reproducteur féminin, ainsi que les modifications comportementales.

Ce cycle est sous la dépendance de sa propre activité ovarienne périodique (cycle ovarien) qui se manifeste par l'apparition des chaleurs, et/ou de saignements utérins, mais aussi de nombreux facteurs dont le plus important est l'évolution des hormones sexuelles (progestérones et œstrogènes). Ces dernières, sous le contrôle de l'axe hypothalamo-hypophysaire conduisent à une ovulation spontanée. Au moment de l'accouplement la stimulation tactile conduit à l'ovulation chez les animaux réceptifs comme la chatte (Root Kustritz *et al.*, 2010 ; Gillian *et al.*, 2014).

3.1. Chez la chienne

La chienne est une femelle à reproduction non saisonnée à cycle mono-oestrien (une seule période de chaleurs par cycle avec une ou 2 vagues d'ovulation par an) (Maillard *et al.*, 2014). Ce cycle est variable chez la chienne, premièrement l'intervalle entre les cycles ovariens est

de 5 à 11 mois avec une variation de 3.5 mois à 13 mois, les chiennes dont l'intervalle entre 2 cycles est de 4 mois présentent souvent un problème d'infertilité alors que chez celles qui ont un intervalle de 12 mois, le problème peut être associé à de la subfertilité ou de l'infertilité, deuxièmement la gestation survient au cours de la phase dioestrus, enfin une longue période d'inactivité ovarienne relative appelée anoestrus survient que la chienne soit gestante ou non (Feldman & Nelson., 2004 ; Gillian *et al.*, 2014).

Ce cycle apparaît une fois la chienne pubère et est accompagné de modifications comportementales. Ces dernières sont utiles pour déterminer le moment optimal de l'accouplement, généralement à la fin de l'hiver et au début du printemps (Feldman & Nelson 2004 ; Greer., 2014).

3.1.1. La puberté

On considère que les races de petit format ont une puberté plus précoce que celles de grande taille. La puberté survient à l'âge de 5 à 6 mois pour les races petites ou naines, 6 à 8 mois pour les races moyennes, 12 à 15 mois pour les grandes races et vers l'âge de 18 à 24 mois pour les races géantes et molossoïdes (Colin., 2004 ; Feldman & Nelson., 2004 ; Root Kustritz., 2010 ; Greer., 2014). Autrement dit, la puberté survient une fois que la chienne atteint 80% de son poids adulte l'acquisition d'une croissance suffisante serait donc un facteur crucial déterminant l'âge de la puberté (Greer., 2014).

Au moment de la puberté, la chienne présente en général des chaleurs tous les 6 mois. Ces chaleurs peuvent être silencieuses c'est-à-dire passer inaperçues sans signes cliniques, c'est le cas des jeunes chiennes lors des premières chaleurs ; ou âgées bien que la chienne ait encore un cycle ovarien. Comme on peut aussi décrire des fausses chaleurs chez les jeunes chiennes (avant 2 ans) qui en montrent tous les signes, mais n'ovulent pas. Quelques temps après, elles entrent de nouveau en chaleurs et peuvent cette fois être fécondées (Feldman & Nelson., 2004 ; Greer., 2014).

3.1.2. Les différents stades du cycle

Le cycle de la chienne se déroule en 4 phases successives bien différenciées ;

Le proestrus (début des chaleurs), l'œstrus (phase des chaleurs où se déroulent l'ovulation et la fécondation), le métoestrus (phase de gestation ou de pseudo-gestation) et l'anoestrus (phase de mise au repos de l'appareil génital) (Greer., 2014).

3.1.2.1. Le proestrus

C'est une période d'activité folliculaire accrue qui précède l'œstrus (Feldman & Nelson., 2004). La chienne se présente sur le plan clinique avec une vulve œdématisée gonflée et turgescence, des pertes vulvaires séro-sanguinolentes souvent abondantes et hémorragiques

tandis que d'autres chiennes perdent peu ou pas de sang (Greer., 2014 ; Maillard *et al.*, 2014 ; Gillian *et al.*, 2014). Les autres critères supplémentaires utilisés pour mieux déterminer le début du proestrus comprennent l'endoscopie-vaginale qui permet de voir les changements dans l'apparence des muqueuses vaginales. La cytologie vaginale montre des cellules épithéliales non cornifiées, de nombreux globules rouges, même certaines bactéries en coques ou bâtonnets peuvent être présentes (Feldman & Nelson., 2004 ; Greer., 2014).

Sur le plan hormonal, on remarque une imprégnation oestrogénique plus au moins importante et de progestérone basale (autour de 0) avec une activité folliculaire accrue. La durée de cette phase est en moyenne de 9 jours avec une variation de 3 à 17 jours (Feldman & Nelson., 2004).

À ce stade, les mâles sont attirés par les femelles *via* la sécrétion de phéromones mais ces dernières refusent de se reproduire jusqu'au moment du pic de LH (Colin., 2004 ; Greer., 2014 ; Maillard *et al.*, 2014).

3.1.2.2. Œstrus

C'est la période où la chienne ovule et peut-être fécondée (Feldman & Nelson., 2004). L'ovulation chez cette espèce est systématique à chaque épisode de chaleurs et se déroule en 6 à 24 heures (sur les deux ovaires). Certaines chiennes ovulent entre le 9ème et le 10ème jour, d'autres sont prêtes entre le 12ème et le 14ème jour. L'ovule (ovocyte) doit mûrir dans la trompe de Fallope dans les 48 à 96 heures suivant l'ovulation avant de pouvoir être fécondé ; à ce moment les femelles changent de comportement et acceptent la saillie. La fécondation a lieu 2 à 4 jours après l'ovulation car le pic de fécondité (maximum de chances d'avoir des chiots et en nombre important) survient 3 jours après l'ovulation. Les ovules meurent le 4ème jour et la chienne ne peut plus être fécondée mais accepte encore la saillie (Feldman & Nelson., 2004 ; Gillian *et al.*, 2014 ; Maillard *et al.*, 2014).

L'œstrus dure généralement de 5 à 9 jours. Comme pour le proestrus cette phase peut varier et peut être aussi brève que 1 à 2 j comme elle peut atteindre 18 à 21j (Feldman & Nelson., 2004 ; Root.Kustritz., 2010). Cliniquement, la vulve est toujours gonflée mais moins turgescence et devient molle et flasque ; les pertes vaginales s'éclaircissent et sont souvent fluides, colorées ou roses voire transparentes (Feldman & Nelson., 2004 ; Gillian *et al.*, 2014 ; Maillard *et al.*, 2014). La cytologie vaginale est relativement constante tout au long de la période des chaleurs (Feldman & Nelson., 2004).

Sur le plan hormonal, on décrit un pic de LH hormone lutéinisante qui agit sur les ovaires et stimule l'ovulation, associé à une augmentation de la progestérone avant même l'ovulation

qui est de 5 ng/ml au moment de l'ovulation et qui atteint 20 à 50 ng/ml voire plus après l'ovulation (Greer., 2014 ; Maillard *et al.*, 2014).

3.1.2.3. Dioestrus ou métoestrus

Cette phase est caractérisée par la sécrétion de progestérone par le corps jaune. Cette progestérone provient d'abord des follicules lutéinisés puis des corps jaunes (Feldman & Nelson., 2004). Cliniquement, on note que la vulve reprend progressivement sa taille, un gonflement du tissu mammaire plus ou moins important selon la présence de gestation ou non et un relâchement de la sangle abdominale en fin de phase. La durée de dioestrus est la même chez une chienne gestante ou non gestante et est d'environ 2 mois (57-65j). Dans le cas d'une gestation, la régression des corps jaunes va entraîner une chute brutale de production de progestérone nécessaire au déclenchement de la mise bas. Dans le cas contraire, la chute de progestérone ainsi que la régression des CJ sont plus lentes (80 jours post-ovulatoire). D'autres hormones lutéinisantes sont identifiées et sont responsables du phénomène de lutéolyse: LH, Prolactine et PGE2 (Root Kustritz., 2010 ; Maillard *et al.*, 2014).

3.1.2.4. Anoestrus

La lutéolyse conduit à l'apparition de l'anoestrus, phase de la mise au repos de l'appareil génital qui dure environ 90 jours. Durant cette période les follicules atteignent le stade antral, elle n'est donc pas considérée comme une période d'inactivité ovarienne, l'activité hormonale se poursuit (Maillard *et al.*, 2014). Sur le plan physique rien n'est visible extérieurement.

Les niveaux de progestérone restent égaux ou inférieurs à 2ng/ml (Greer., 2014) et par une augmentation de la fréquence d'amplitude de la sécrétion de gonadotrophine (Root Kustritz., 2010).

L'intervalle apparent entre deux périodes de chaleurs entre la fin de la phase lutéale (dioestrus) et le début de la phase folliculaire suivante (proestrus) est l'interœstrus (Feldman & Nelson., 2004). Sa durée moyenne est de 6-7 mois, avec des variations (4 à 13 mois) à la fois entre chiennes et entre chaleurs d'une même chienne (Maillard *et al.*, 2014).

3.2. Chez la chatte

La chatte une espèce saisonnièrement polyœstrale (parfois non saisonnière). L'ovulation est provoquée par fécondation, lorsqu'il n'y a pas de fécondation, on parle de pseudo-gestation (Gillian *et al.*, 2014).

3.2.1. La puberté

L'âge de la puberté est variable, les chaleurs peuvent se manifester à un âge précoce (4 mois) ou à un âge assez tardif (18 mois), mais la puberté est plus liée au poids qu'à l'âge. La

majorité des chattes acquièrent leur puberté entre 6 et 9 mois avec un poids corporel de 2.3 à 2.5 kg (Root Kustritz., 2010 ; Gillian *et al.*, 2014). En outre, certaines chattes de l'hémisphère Nord où la durée du jour est diminuée (septembre/décembre) ne font pas de cycle bien qu'elles atteignent le poids et l'âge appropriés (Root Kustritz., 2010) ; cela est dû à la saison et plus précisément à l'exposition à la lumière responsable de la maturité sexuelle et de la cyclicité. Ces chattes vont atteindre leur maturité sexuelle à la fin de l'été contrairement à celles qui atteignent leur stade en automne ou en hiver. De ce fait, elles vont exprimer leur maturité lorsque la durée du jour augmente c'est-à-dire le printemps suivant. D'autre part, l'hérédité joue un rôle dans la survenue de la puberté, les races à poils courts, Siamois et Birman semblent acquérir une puberté précoce par rapport aux races à poils longs comme la race Persan qui commencent leur 1er cycle à l'âge de 18 mois (Root Kustritz., 2010 ; Gillian *et al.*, 2014).

3.2.2. Les différents stades du cycle

Le cycle œstral chez la chatte diffère de celui de la chienne. Il comporte 5 stades au lieu de 4 et se compose du proestrus, de l'œstrus, du postœstrus, du dioestrus et de l'anoestrus, comme on peut le diviser en périodes de chaleurs (proestrus et œstrus) et période de non chaleurs (Root.Kustritz., 2010 ; Gillian *et al.*, 2014).

3.2.2.1. Le proestrus

C'est un stade où les femelles commencent à attirer les mâles mais n'acceptent pas d'être fécondées. Cliniquement, les chattes ne présentent ni gonflement vulvaire ni écoulements. Contrairement aux chiennes, sa durée est d'environ 1-2 j. Cette phase la croissance folliculaire débute avec des concentrations plasmatiques d'œstradiol faibles et insuffisantes pour l'expression des chaleurs (Colin., 2004 ; Gillian *et al.*, 2014).

Cette phase est rarement observée, c'est pour cette raison que l'on considère le proestrus et l'œstrus comme périodes de chaleurs (Root.Kustritz., 2010 ; Gillian *et al.*, 2014).

3.2.2.2. L'œstrus

Il commence lorsque la femelle permet au mâle de la monter, la durée peut être de 2 à 19 j (Root.Kustritz., 2014). La chatte manifeste ses chaleurs par un changement de comportement: se frotte contre des objets, se roule parfois et devient parfois extrêmement affectueuse, miaule et adopte la posture de lordose. On peut également constater sur les organes génitaux externes : une petite rougeur, un ramollissement ou un œdème de la vulve et parfois un faible écoulement vulvaire transparent. L'apparition des chaleurs à ce stade est due aux follicules qui secrètent les œstrogènes en quantités suffisantes (Root Kustritz., 2010 ; Gillian *et al.*, 2014).

3.2.2.3. Postoestrus

La chatte ne présente aucun signe et sa durée est identique à celle du proestrus. À ce stade, elle n'a pas ovulé, les follicules régressent et la quantité d'œstrogènes diminue (Root Kustritz., 2010). En absence d'accouplement et/ou d'ovulation, les chaleurs vont être observées tous les 10-14 jours (Colin., 2004).

Entre deux périodes de cyclicité, se trouve l'interoestrus pendant lequel la chatte ne présente aucun signe clinique ou modification du comportement. Durant cet interoestrus, l'ovaire se prépare pour la croissance folliculaire suivante et donc l'œstrus suivant (Gillian *et al.*, 2014).

3.2.2.4. Dioestrus

C'est une phase où la chatte doit être gestante après ovulation et fécondation. Si tel est le cas il y a une augmentation de la progestérone produite par le corps jaune (Root.Kustritz., 2010).

3.2.2.5. Anoestrus

Il apparaît lorsque les jours sont naturellement courts (hiver) c'est une période de non chaleurs et de repos sexuel durant laquelle la chatte se comporte normalement (Gillian *et al.*, 2014 ; Root.Kustritz., 2010).

4. Modifications structurales au cours du cycle

Le cycle œstral est sous le contrôle du système hypothalamo-hypophysaire ovarien intrinsèque. Des facteurs environnementaux et neuroendocriniens internes, conduisent à de nombreuses modifications cycliques qui touchent principalement l'endomètre causées par les hormones ovariennes, les œstrogènes et la progestérone et qui diffèrent d'une espèce à une autre, exemple les chiennes sont des animaux mono-oestriens qui ont un ou deux cycles œstraux par an voient leur endomètre dégénérer et se régénère beaucoup plus que celui des animaux polyoestres comme chez les chattes (Dellmann's., 2006).

Ces changements régénératifs utérins ont lieu durant l'œstrus et le dioestrus. Une fois l'ovulation maintenue, les corps jaunes deviennent fonctionnels ainsi que les glandes utérines et les éléments interstitiels commencent à se proliférer, l'épithélium glandulaire devient colonnaire et les glandes s'enroulent. Tous ces phénomènes sont induits par l'imprégnation des œstrogènes dans un premier temps, suivis par la progestérone qui induit une activité sécrétoire glandulaire. Toutefois, une régression endométriale prolongée et incomplète avec sécrétion continue de progestérone peut parfois être la cause d'un pyomètre.

Pendant l'anoestrus, l'endomètre est mince, et l'épithélium est principalement cubique (Dellmann's., 2006).

II. Pyomètre

1. Définition

Le pyomètre signifie littéralement « utérus rempli de pus » c'est une maladie reproductive courante chez les chiennes et les chattes adultes non stérilisées (Gomez *et al.*, 2009 ; Tobias., 2011 ; Hui., 2016 ; Hagman., 2018).



Figure 4. Chien femelle avec pyomètre, cavité abdominale avec élargissement marqué de l'utérus dû à l'accumulation d'exsudat purulent dans un cas de pyomètre à col fermé (Santana & Santos., 2021).

2. Facteurs favorisants

2.1. Facteurs épidémiologiques

Le pyomètre se manifeste généralement durant le dioestrus chez la chienne et en période d'œstrus chez la chatte, entre le printemps et le début de l'automne, dans la plupart des cas chez des animaux pubères et âgées. Chez la chienne, l'âge moyen est de 7 ans avec un intervalle de 4 mois à 18 ans, et chez la chatte de 5 à 7 ans (Hollinshead & Krekeler., 2016 ; Hagman., 2018).

La race des chiennes est un facteur génétique qui peut influencer la répartition de cette maladie. Les races Golden Retriever, le Schnauzer nain, l'Irish Terrier, le Saint Bernard, l'Airedale Terrier, le Cavalier King Charles Spaniel, le Colley à poils ras ou encore le Bouvier Bernois, le Rottweiler, le Bullmastiff et le Dogue de Bordeaux, sont les plus sensibles (Smith., 2006 ; Santana & Santos., 2021).

Chez les chattes, aucune prédisposition de race n'a été signalée. Cependant, une étude rétrospective en Suède a montré que les chattes de race orientale présentent un risque plus élevé d'être atteintes que d'autres races, la race Sphynx ayant la plus forte incidence, Sibérien,

l'Ocicat, le Korat, le Siamois, le Ragdoll, le Maine Coon et le Bengal sont aussi considérées comme des races sensibles (Hollinshead & Krekeler., 2016).

En outre, le pyomètre se manifeste de façon particulière dans les pays où la stérilisation des chiennes et des chattes en bonne santé n'est généralement pas pratiquée ce qui augmente le risque d'apparition de cette maladie (Hagman., 2018).

2.2. Facteurs hormonaux

Le pyomètre se développe majoritairement à cause des hormones utérines qui sont présentes soit de façon endogène et sécrétées au cours du cycle, ou exogène c'est-à-dire administrées pour un effet thérapeutique précis. Il a été démontré qu'une exposition répétée de l'endomètre à de fortes concentrations d'œstrogènes pendant le proestrus et l'œstrus, suivies de fortes concentrations de progestérone pendant la phase dioestrus rend l'utérus sensibles aux infections. La progestérone joue un rôle important dans la stimulation de la sécrétion glandulaire de l'endomètre et supprime les contractions de l'utérus, créant ainsi un environnement intra-utérin prédisposé à la croissance bactérienne et au développement d'un pyomètre, les œstrogènes jouent un rôle moins important en favorisant les progestérones. Les concentrations hyperphysiologiques des œstrogènes sont généralement résultent d'une administration exogène de cette hormone durant l'œstrus ou bien le dioestrus afin de prévenir une gestation, les progestatifs exogènes sont aussi utilisées pour le contrôle de l'œstrus mais peuvent agir de façon négative provoquant l'apparition de cette maladie (Feldman & Nelson., 2003; Hollinshead & Krekeler., 2016 ; Lesley & Boag., 2018).

3. Pathogénie

La pathogénie du pyomètre est actuellement mal comprise, elle est considérée comme étant multifactorielle chez la chienne et chez la chatte et due à l'association de nombreux facteurs hormonaux et bactériens (Fransson & Claud., 2003 ; Hollinshead & Krekeler., 2016 ; Hagman., 2018).

Le pyomètre se manifeste durant le dioestrus au cours duquel on note des imprégnations élevées de progestérone produite par le corps jaune. Cette hormone joue un rôle important dans le déroulement de la pathologie, d'une part elle entraîne une prolifération et une croissance des glandes endométriales qui provoque à son tour une hyperplasie endométriale glandulaire prédisposant dans certains cas à l'apparition du pyomètre bien que les deux troubles puissent se développer de façon indépendante. D'autre part, la progestérone agit comme stimulant de ces glandes et leur sécrétion, elle favorise la fermeture cervicale du col, une suppression des contractions myométriales et une diminution du statut immunitaire (réponse des leucocytes locaux) entraînant un milieu favorable pour la multiplication

bactérienne (Fransson & Claud., 2003 ; Hagman., 2018 ; Hollinshead & Krekeler., 2016 ; Liao *et al.*, 2020).

En outre, la réponse de l'endomètre à la progestérone est marquée lorsqu'une imprégnation oestrogénique l'a précédé. Généralement ce sont des œstrogènes exogènes injectés durant l'œstrus afin de prévenir une gestation qui stimulent les récepteurs progestéroniques.

Durant l'œstrus il y a une ouverture du col permettant le passage des bactéries vers l'utérus qui est normalement capable de les éliminer mais pas au moment du dioestrus (Hagman., 2018). Les études de Santana & Santos en 2021, ont montré la présence de la lactoferrine, une glycoprotéine antimicrobienne importante présente dans l'endomètre canin à des taux élevés pendant le proestrus et l'œstrus, de plus, la surface de l'endomètre est recouverte de mucine, protéine connue sous le nom de Muc1, qui protège l'endomètre contre les infections en empêchant l'adhésion bactérienne. Durant le dioestrus les taux de lactoferrine et le Muc-1 diminuent, ce qui rend l'endomètre sensible aux infections bactériennes en favorisant l'adhérence bactérienne à l'épithélium endométrial et la colonisation de l'environnement utérin. Cependant, il est bien établi que l'agent infectieux le plus courant est *Escherichia coli*, bactérie à gram négative caractérisée par sa capacité d'adhérer à un récepteur spécifique dans l'endomètre. En réponse à la présence de progestérone, elle libère des endotoxines qui vont entraîner par la suite des chocs septiques (Fransson & Claud., 2003 ; Hollinshead & Krekeler., 2016). On trouve également d'autres bactéries entéropathogènes telles que *Klebsiella*, *Pseudomonas*, *Proteus*, *Staphylococcus*, d'autres anaérobies Gram- et Gram+. Ces dernières par le biais des composants de leur paroi cellulaire, tels que les peptidoglycanes, ont également la capacité d'induire la libération de cytokines inflammatoires provoquant des lésions nécrotiques et un choc toxique (Santana *et al.*, 2016).

4. Signes cliniques

En règle générale, les animaux commencent à présenter les signes cliniques 4 semaines à 4 mois après l'œstrus. Ces signes sont variables et dépendent du statut immunitaire de l'animal, de la virulence des bactéries mais surtout de la perméabilité du col. On parle alors de pyomètre à col ouvert ou à col fermé (Smith., 2006 ; Hui., 2016 ; Hagman., 2018).

Lors de pyomètre à col ouvert, l'exsudat utérin purulent est drainé à travers le col de l'utérus vers l'extérieur, en sort un écoulement vulvaire purulent voire parfois sanguinolent avec des quantités variables qui facilite le diagnostic clinique de cette pathologie (Santana *et al.*, 2016).

À l'exception de cet écoulement, l'animal peut présenter d'autres signes associés parfois aux effets systémiques des toxines bactériennes comme l'anorexie, la dépression/léthargie,

l'inappétence, la tachypnée, la tachycardie avec un pouls faible et des muqueuses pâles d'une couleur anormale. De plus on note de la fièvre, la déshydratation, la polydipsie polyurie qui est due à une défaillance de l'activité de l'hormone antidiurétique (ADH) dans les reins, observée chez les chiennes plutôt que chez les chattes, des douleurs abdominales à la palpation, des vomissements qui sont la conséquence de médiateurs pro-inflammatoires circulants, dans de rares cas, un animal peut présenter des anomalies de la démarche et de la diarrhée. Chez la chatte une distension abdominale, une déshydratation et une fièvre et surtout l'anorexie et la léthargie sont les manifestations les plus courantes (Smith., 2006 ; Hollinshead & Krekeler., 2016 ; Hagman., 2018 ; Lesley & Boag., 2018).

Inversement, lors de pyomètre à col fermé il n'y a pas d'écoulement vaginal évocateur, le col reste fermé et l'exsudat purulent est retenu dans l'utérus, ce qui augmente le risque de choc endotoxémique voire même la possibilité de rupture utérine avec une progression rapide de la dépression, de la polyurie, de la polydipsie, des vomissements et de la diarrhée. L'évolution peut être fatale si le diagnostic n'est pas posé en début d'évolution (Lesley & Boag., 2018 ; Santana & Santos., 2021).

Chez la chienne, le pyomètre est généralement associé à un syndrome de réponse inflammatoire systémique (SIRS) (Fransson & Claud., 2003 ; Hagman., 2018).

Le SIRS connu anciennement sous le nom de choc septique, sepsis ou syndrome septique, provoque la production et la libération de médiateurs inflammatoires qui affectent l'organisme de manière systémique. Une chienne atteinte de choc septique doit présenter deux critères sur quatre, dont une fréquence cardiaque (>160 battements par minute), température ($>39.7^{\circ}\text{C}$ ou $<37^{\circ}\text{C}$), fréquence respiratoire (>20 respirations/min ou pression partielle de dioxyde de carbone <32 mm Hg) et nombre de globules blancs ($>12000/\mu\text{l}$, $<4000/\mu\text{l}$, ou >10 % de neutrophiles en bande (Fransson & Claud., 2003).

5. Diagnostic

Le diagnostic d'un pyomètre est basé sur l'anamnèse, l'historique de l'animal âge, race, antécédents médicamenteux comme les cas d'injections de progestérone pour prévenir l'œstrus) ainsi que les signes cliniques, les résultats des tests biochimiques et hématologiques et la cytologie. Il existe d'autres méthodes plus précises qui permettent de confirmer sa présence telles que la radiographie et l'échographie, comme on peut aussi établir d'autres examens complémentaires post opératoires : l'histopathologie, macroscopique de l'utérus et les ovaires et l'examen microbiologique à partir du contenu utérin (Hollinshead & Krekeler., 2016 ; Hagman., 2018).

5.1. Diagnostic clinique

La plupart des chiennes et des chattes avec pyomètre seront présentées en clinique dans une période de 4 semaines à 4 mois après l'œstrus et donc, durant le dioestrus. Mais cette maladie peut survenir à tout moment du cycle œstral ce qui nécessite de la différencier de toute maladie qui se manifeste durant le cycle surtout durant la phase œstrale et dioestrale (Smith., 2006 ; Hagman., 2018).

En général, le diagnostic clinique est basé sur les informations provenant des propriétaires, or, les propriétaires d'animaux âgées peuvent ne signaler aucune activité œstrale récente car supposent que leur animal a subi une «ménopause» (Smith., 2006). Le signe le plus fréquemment présent est l'écoulement vulvaire purulent avec ou sans distension abdominale et dans de nombreux cas l'utérus est visiblement agrandi, un écoulement vaginal est présent, d'autres étiologies y compris la thrombocytopénie à médiation immunitaire, la métrite, la vaginite et l'œstrus doivent être envisagées (Smith., 2006 ; Hagman., 2016). Le pyomètre est facile à reconnaître dans les cas classiques, mais le diagnostic peut être plus difficile lorsqu'il n'y a pas d'écoulement vaginal (col fermé) (Hagman., 2018).

Lors de la palpation abdominale des précautions sont envisagées car cette dernière est douloureuse et l'utérus friable ce qui peut entraîner une rupture utérine si le col est fermé. D'autres signes peuvent se manifester comme la déshydratation, la fièvre, l'anorexie et la léthargie (Hollinshead & Krekeler., 2016 ; Hagman., 2018).

En effet, que ce soit à col ouvert ou à col fermé les signes cliniques permettent seulement d'établir une suspicion d'où la nécessité d'autres examens complémentaires pour confirmer la présence d'un pyomètre et sa gravité (Hagman., 2018).

5.2. Imagerie médicale

La radiographie et l'échographie sont les deux techniques d'imagerie les plus utilisées afin de diagnostiquer un pyomètre (Smith., 2006 ; Lesley & Boag., 2018 ; Santana & Santos., 2021).

La radiographie permet d'identifier une grande structure tubulaire remplie de liquide, située entre le côlon descendant et la vessie sur un abdomen posé caudo-ventralement (Kealy., 2005 ; Smith., 2006). Par ailleurs, il est souvent difficile de différencier le pyomètre d'autres causes d'hypertrophie utérine, telles que le mucomètre ou l'hydromètre (Hollinshead & Krekeler., 2016 ; Hagman., 2018).

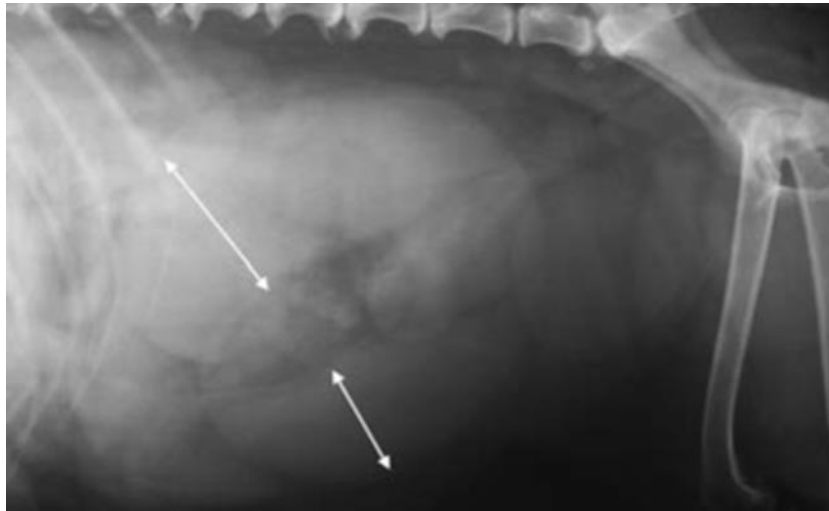


Figure 5. Vue latérale de l'abdomen d'une chienne entière avec pyomètre. Un grand pyomètre avec de grandes boucles de tissus mous homogènes et sinueuses (flèches à double tête) remplit l'abdomen médian et caudal (Barett., 2016)

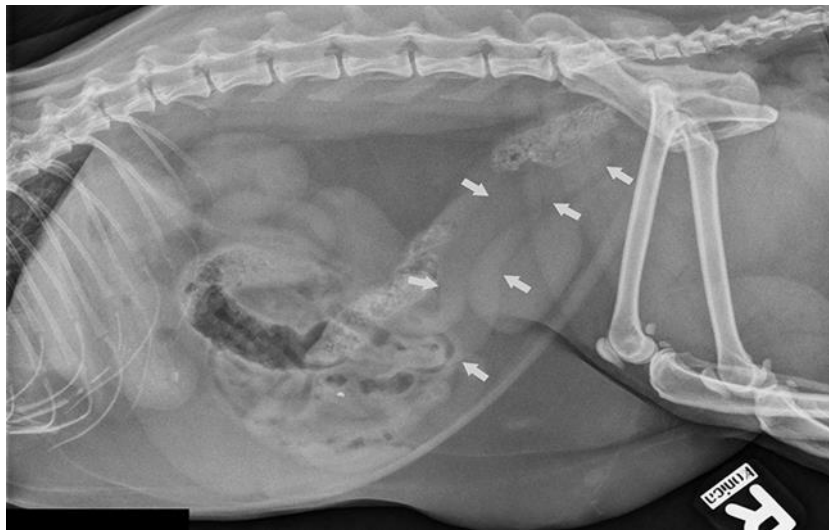


Figure 6. Radiographie latérale chez une chatte avec pyomètre, les flèches indiquent un utérus et des cornes utérines remplis de fluide (Hollinshead & Krekeler., 2016).

L'échographie abdominale est l'outil de diagnostic le plus important car elle fournit des informations détaillées non seulement sur la taille de l'utérus, mais également sur l'épaisseur de la paroi, la présence de fibrose ou de kystes dans l'endomètre et la présence du liquide intra-utérin même si l'utérus n'est pas distendu (Kealy., 2005 ; Hagman., 2016 ; Hollinshead & Krekeler., 2016 ; Santana & Santos., 2021).

Au début du processus pathologique, les cornes utérines apparaissent généralement distendues avec du liquide hypoéchogène à hyperéchogène, avec ou sans floculation et la paroi utérine apparaît souvent épaissie avec des bords irréguliers. Cependant, cet aspect de paroi à bords irréguliers peut être le seul critère observé sur une échographie en absence de

liquide intraluminal chez des animaux ayant un col de l'utérus ouvert pendant des jours ou des semaines, ce qui rend le diagnostic difficile et nécessite d'autres examens complémentaires (Hollinshead & Krekeler., 2016).

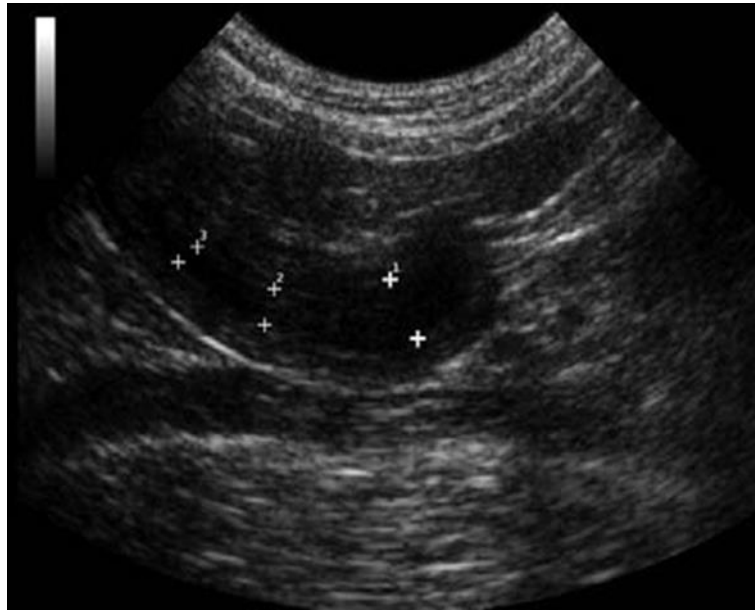


Figure 7. Image échographique d'une chatte avec un pyomètre ouvert diagnostiqué plus tard dans le processus de la maladie (environ 4 semaines après l'ovulation) avec présence de liquide intraluminal dans l'utérus et un endomètre épaissi avec des lésions kystiques visibles (Hollinshead & Krekeler., 2016).

5.3. D'autres examens complémentaires

5.3.1. Tests biochimiques et hématologiques

Le leucogramme montre une neutrophilie marquée avec un décalage vers la gauche, comme il peut être normal, on note aussi une hyperprotéïnémie, une hypokaliémie, une azotémie et une élévation des enzymes hépatiques (alanine aminotransférase ALAT et aspartate transaminase AST avec une diminution de la phosphatase alcaline ALP), de l'azote uréique du sang et de la créatinine peuvent être notées, surtout en cas de sepsis et de déshydratation. Chez les chiennes un dysfonctionnement rénal est fréquent dû à l'endotoxémie, un dysfonctionnement glomérulaire, des lésions tubulaires rénales et une diminution de la réponse à l'hormone antidiurétique contrairement aux chattes qui ont moins de signes de lésions rénales et chez lesquelles ces paramètres biochimiques ne sont pas aussi particuliers comme chez les chiennes (Hollinshead & Krekeler., 2016 ; Hagman., 2018).

5.3.2. Cytologie et vaginoscopie

La cytologie vaginale présente dans la plupart des cas une dégénérescence leucocytaire sévère, des neutrophiles et certains macrophages, plasmocytes et lymphocytes et une

phagocytose bactérienne mais cette dernière n'est pas toujours visible (Hollinshead & Krekeler., 2016 ; Hagman., 2018).

La vaginoscopie a pour but de déterminer l'origine d'un écoulement vaginal et d'exclure toute autre pathologie avec écoulement (Hagman., 2018).

5.3.3. Culture bactérienne et sensibilité

La culture microbiologique et les tests de sensibilité ne sont pas particulièrement utiles pour confirmer un diagnostic. Cependant, ces tests sont importants pour une sélection optimale d'une thérapie antimicrobienne car certaines souches bactériennes peuvent être résistantes aux antibiotiques couramment utilisés. Les échantillons sont prélevés dans le vagin crânial ou en postopératoire à partir de l'utérus et ses cornes (Hollinshead & Krekeler., 2016 ; Hagman., 2018).

5.3.4. Histopathologie

Lors d'un pyomètre les cornes utérines sont généralement distendues avec un certain degré de formation d'anneaux annulaires à la surface. Histologiquement une coupe utérine montre un épaissement de la paroi utérine causé par la prolifération et la dilatation des glandes de l'endomètre. Ces glandes contiennent un exsudat mucopurulent avec un grand nombre de leucocytes polymorphonucléaires (Hollinshead & Krekeler., 2016). Dans les cas avancés de pyomètre on note la présence d'infiltrat inflammatoire interstitiel lymphoplasmocytaire et neutrophile marqué, avec accumulation de neutrophiles intraluminaux et d'exsudat fibrineux amorphe éosinophile, comme, il est possible d'identifier des bactéries intralésionnelles dans des coupes colorées à l'hématoxyline et à l'éosine (Santana & Santos., 2021).

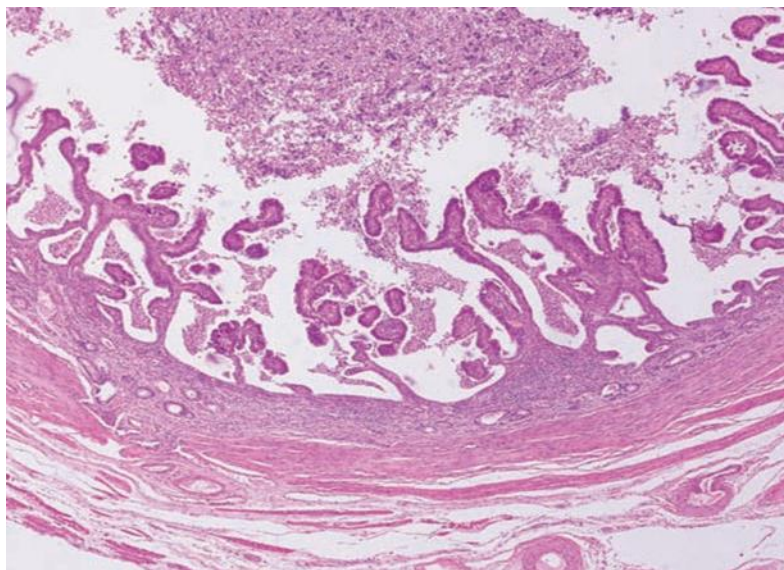


Figure 8. Coupe transversale de la paroi utérine chez une chatte avec pyomètre (Hollinshead & Krekeler., 2016).

6. Approche thérapeutique

Historiquement, la chirurgie est le moyen traditionnel et le traitement de choix dans la majorité des cas de pyomètre. En réalité, le pyomètre peut être traité chirurgicalement ou médicalement et dans certains cas une combinaison des deux approches peut être la solution la plus efficace et la plus sûre (Fransson & Claud., 2003 ; Smith., 2006 ; Hollinshead & Krekeler., 2016).

Le choix de l'approche thérapeutique est conditionné par l'état général de l'animal, l'âge, l'intérêt pour la reproduction et la gravité du pyomètre après un examen clinique et radiographique bien établis.

6.1 Approche médicale

Le traitement médical est réservé en général aux animaux de haute valeur d'élevage, aux animaux âgés ou en mauvais état général chez lesquels l'anesthésie serait dangereuse, ou bien pour améliorer l'état général de ces derniers avant la chirurgie. En outre, ce traitement peut être prescrit dans le cas où les propriétaires souhaitent réduire les coûts au minimum.

Le but de cette approche peut être préventif contre une prolifération bactérienne et les endotoxines ou pour supprimer l'effet de la progestérone administrée (voie exogène). Il permet à la fois l'ouverture du col et donc le drainage du matériel purulent de l'utérus et des bactéries aidé par l'induction des contractions myométriales, et l'amélioration du statut immunitaire (Fieni *et al.*, 2014 ; Hollinshead & Krekeler., 2016 ; Lesley & Boag., 2018).

Avant la prescription du traitement médical, il est nécessaire d'exclure toute affection concomitante, une péritonite, un syndrome pyrétiqes, une maladie rénale, une hépatite réactive ou une coagulation intravasculaire disséminée, d'où l'importance d'établir un examen clinique et échographique complet, et d'effectuer des tests hématologiques et biochimiques supplémentaires (Fieni *et al.*, 2014; Hollinshead & Krekeler., 2016).

La prise en charge médicale est basée sur l'utilisation des prostaglandines (PGF_{2α}), les agonistes dopaminergiques et les antagonistes des récepteurs de la progestérone ou les anti-progestatifs.

6.1.1. Les prostaglandines

Ce sont des médicaments connus pour leurs propriétés lutéolytiques et utérotoniques, et administrés à des doses répétées entraînent la lutéolyse aboutissant à une réduction des concentrations de progestérone et des sécrétions utérines et une relaxation cervicale ce qui conduit à l'expulsion de l'exsudat de la lumière utérine (effet ecbolique) (Fransson & Claud., 2003; Fieni *et al.*, 2014; Hollinshead & Krekeler., 2016). La PGF_{2α} existe sous deux formes, les PGF naturelles (Dinoprost Trométhamine) et les dérivés synthétiques (Cloprosténol). Les

PGF naturelles induisent des contractions myométriales plus importantes, une évacuation plus rapide du matériel purulent de l'utérus par rapport aux PGF synthétiques, et nécessitent moins d'injections en raison de leur demi-vie longue (Hollinshead & Krekeler., 2016). Elles sont indiquées dans le cas d'un pyomètre à col ouvert mais elles peuvent être utilisées dans les cas particulier à col fermé où il est recommandé d'administrer initialement de faibles doses initialement de PGF naturelle afin d'entraîner la lutéolyse et le col ouvert, la dose peut être augmentée en fonction de la tolérance de l'individu à la PGF, puis les augmenter progressivement afin de réduire l'effet ecbolique de ce médicament ainsi que le risque d'une rupture utérine, suivant le protocole « faible dose » 10-15ug/kg SC toutes les 6h le premier jour, puis augmenter à 25 ug/kg SC tous les 6h le jour 2 et le jour 3. Si la tolérance à la PGF est faible, augmenter à 50 ug/kg SC toutes les 8h en pendant les 3 à 5 jours suivants ou jusqu'à ce que l'écoulement vulvaire ne soit plus observé ou détecté à l'examen échographique, il est à noter que le corps jaune de la chatte est plus résistant aux effets lutéolytiques de la PGF que celui de la chienne (Hollinshead & Krekeler., 2016).

6.1.2. Agonistes dopaminergiques

Ce sont des antagonistes de la prolactine entraînant un effet anti-lutéotrophique. Ils sont efficaces dans les 15 à 20 jours après l'ovulation lorsque la prolactine est présente, et peuvent être utilisés seuls ou associés à la PGF2 α (Tableau 1). L'efficacité du traitement dépend de la période d'apparition du pyomètre, s'il se présente chez une chienne ou une chatte plus de 4 semaines après l'œstrus ou d'accouplement l'utilisation d'un agoniste dopaminergique en association avec la PGF potentialise l'effet lutéolytique, provoquant ainsi une lutéolyse plus rapide et conduisant à une ouverture cervicale dans les 24 à 48h. Par contre, s'il se présente peu après l'œstrus, les agents anti-prolactiniques sont préférés au PGF car ils sont très efficaces pour induire l'arrêt lutéal et la lutéolyse au début du diœstrus (Hollinshead & Krekeler., 2016).

Il existe deux agonistes dopaminergiques couramment utilisés : la Cabergoline avec peu ou pas d'effets secondaires et la Bromocriptine à quelques effets secondaires (vomissements, anorexie, dépression et certains changements de comportement).

Ces deux médicaments sont le plus souvent utilisés en association avec la PGF, pour une durée de 7 jours (Tableau 1) (Hollinshead & Krekeler., 2016).

6.1.3. Antagonistes des récepteurs de la progestérone ou antiprogestatifs

Ces molécules telles que l'aglepristone, se lient de manière compétitive aux récepteurs de la progestérone entraînant ainsi une diminution de cette hormone, une ouverture cervicale avec

des contractions minimales et la lutéolyse ce qui en fait un traitement de choix lors d'un pyomètre à col fermé (Fieni *et al.*, 2014 ; Hollinshead & Krekeler., 2016).

Les effets secondaires sont minimales et l'efficacité est généralement obtenue lorsqu'il y a une association de la PGF2 α naturelle (Tableau 1) (Hollinshead & Krekeler., 2016). La posologie est de 15mg/kg SC les jours 1, 2 et 8 chez la chatte et de 10mg/kg SC les jours 1, 2 et 8 chez la chienne (Tableau 1) avec une dose supplémentaire pour les chattes par rapport aux chiennes (Fieni *et al.*, 2014 ; Hollinshead & Krekeler., 2016). D'autres injections peuvent être administrées les jours 14 et 28 s'il n'y a pas d'évolution (chronique) mais le pronostic de la fertilité et de la récurrence est mauvais par rapport aux cas qui répondent après les trois injections initiales aux jours 1, 2 et 8 (Hollinshead & Krekeler., 2016).

Un antibiotique bactéricide systémique doit être administré en concomitance pour prévenir la bactériémie (tableau1), L'amoxicilline poursuivie pendant 10 à 14 jours semble être un choix raisonnable dans les cas non compliqués, ou une association Sulfadoxine et Triméthoprim (Borgal 7,5% 30 mg/kg SC). Cependant, si l'animal présente de la fièvre ou une attitude affectée, l'enrofloxacin (2,5 à 5 mg/kg en IV ou par PO deux fois par jour ou 10 mg/kg une fois par jour) ou la gentamicine (2,2 mg/kg IV ou SC chaque 8h) peuvent être envisagées (Fransson & Claud., 2003 ; Fieni *et al.*, 2014).

Tableau 1. Posologie des médicaments lutéolytiques, antilutéotrophiques et antiprogestatifs et couramment utilisés et leur combinaison pour traiter un pyomètre chez la chienne ainsi que chez la chatte (Fransson & Claud., 2003 ; Fieni *et al.*, 2014 ; Hollinshead & Krekeler., 2016 ; Lesley & Amanda., 2018)

Nom du médicament	Dose	Protocole	Action
Les prostaglandines			
Dinoprost trométhamine	10 µg/kg SC 25 µg/kg SC 50 µg/kg SC	3–5x/jour 3–5x/jour 5–7x/ jours	Lutéolyse et Contractions du myomètre
Cloprosténol	1 µg/kg SC	2x/ jour pendant 5 à 7 jours ou jusqu'à la résolution	
Dopamine agonistes			
Cabergoline	5 µg/kg PO	1x/jour	Anti-prolactinique Anti-lutéotrophique
Bromocryptine	10-25 µg/kg PO	2-3x/jour	

Antiprogestatifs			
Aglepristone	15 mg/kg SC chez la chatte et 10mg/kg chez la chienne	1, 3, 8 et 15 jours hebdomadaire	Récepteur de la progestérone antagoniste Ouverture cervicale Lutéolyse
Antibiotiques			
L'amoxicilline	10 à 20 mg/kg PO ou SC) Chaque 8-12h pendant 10 à 14 jours voire même 30j (antibiotique à large spectre)		Bactéricides éviter une bactériémie
Combinaison des médicaments			
Aglepristone avec Cloprosténol	10 mg/kg sc Jours 1, 2 et 8 1ug / kg sc Jours 3, 5, 7, 9, 11, 13 et 15		
Cabergoline avec cloprosténol	5 µg/kg par voie orale ou bien 5 mg/kg SC une fois par jour pendant 1 semaine jours 1, 4, 7 et 10		

SC : sous cutanée PO : voie orale hebdomadaire : selon la réponse au traitement

6.2. Approche chirurgicale

L'ovariohystérectomie qui nécessite l'exérèse des ovaires et de l'utérus est le traitement de choix pour toute chienne ou chatte âgée souffrant d'une maladie systémique ou ayant un pyomètre à col fermé (Smith., 2006 ; Hollinshead & Krekeler., 2016).

Elle permet une récupération rapide, élimine immédiatement le contenu purulent de l'utérus et supprime la libération d'endotoxines (Fransson & Claud., 2003 ; Fieni *et al.*, 2014). Ce traitement est indiqué essentiellement pour les animaux dits sans valeur reproductrice c'est-à-dire non destinés à la reproduction ou bien lors d'urgence en cas d'une rupture utérine ou une torsion concomitante avec pyomètre. Elle est indiquée aussi pour les animaux âgés avec association d'une modification endométriale kystique et dégénérative détectée lors de l'examen échographique et lors d'un pyomètre réfractaire au traitement médical (Hollinshead & Krekeler., 2016).

6.2.1. Temps préopératoires

Avant l'anesthésie, les paramètres préopératoires des animaux malades doivent être corrigés (l'équilibre acido-basique ou électrolytique, la déshydratation, l'arythmie l'hypotension et la glycémie). Cette stabilisation préopératoire comprend principalement la réhydratation par perfusion intraveineuse d'une solution électrolytique équilibrée (solution de Ringer acétate) et

un antibiotique à large spectre comme les céphalosporines de première génération. Ces animaux sont généralement cliniquement en bon état et de bons candidats anesthésiques et chirurgicaux. La présence d'une péritonite ou d'autres complications sont à exclure avant d'envisager cette approche (Fransson & Claud., 2003 ; Hagman., 2016 ; Hollinshead & Krekeler., 2016).

L'ovariohystérectomie doit être réalisée sans délai lorsque les paramètres cardiovasculaires sont aussi stables que possible. Chez la chatte, l'anesthésie pour l'ovariohystérectomie peut être maintenue avec un agent inhalé précédé d'une prémédication et d'une induction de l'anesthésie avec de la kétamine, de la kétamine avec du diazépam ou du midazolam, du tilétamine-zolazépam, du thiopental, du propofol ou de l'alfaxalone. Les protocoles d'anesthésie utilisant uniquement des agents injectables sont couramment utilisés lorsque la durée de la chirurgie est susceptible d'être inférieure à 30 minutes (Clarke., 2014). L'induction par une association de diazépam et d'oxymorphone (0,5 mg/kg et 0,1 à 0,2 mg/kg, respectivement, administrés en alternance) ou bien de diazépam et de kétamine (mélange de 0,5 mg/kg de diazépam et 10 mg/kg de kétamine) pourraient provoquer des effets secondaires cardiovasculaires moins graves que le thiopental (Fransson & Claud., 2003).

6.2.2. Technique chirurgicale

L'abdomen est incisé sur la ligne médiane reliant l'appendice xiphoïde à l'ombilic pour extérioriser l'utérus de la cavité abdominale. Cette extériorisation doit se faire avec prudence car l'utérus est généralement de grande taille et friable et risque de se déchirer (Gomez, *et al.*, 2009 ; Tobias., 2012 ; Dewey *et al.*, 2013). Les cornes utérines sont identifiées et extériorisées, puis l'ovaire droit ainsi que le ligament suspenseur et les vaisseaux ovariens qui forment le pédicule ovarien sont localisés.

L'utérus ne doit pas être extériorisé avec une pince à dissection à dents de souris car elle pourrait déchirer la paroi utérine, de même une torsion utérine ne doit pas être corrigée afin d'éviter la libération des bactéries et les toxines dans le sang (Hedlund, *et al.*, 2007 ; Dewey *et al.*, 2013).

Le mésovarium est perforé près du ligament suspenseur et en arrière des vaisseaux à l'aide d'une pince de Kelly ou de Carmalt (Figure 9).

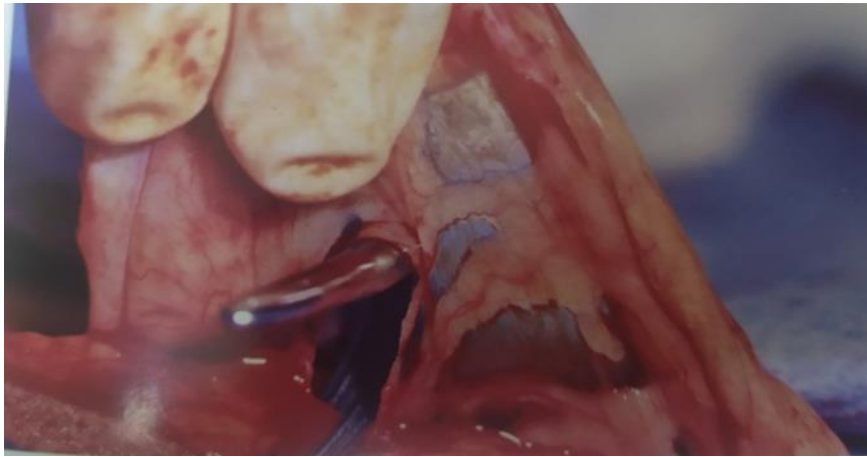


Figure9. Percer un orifice dans le ligament large (mésovarium) à l'aide d'une pince maintenue fermée parallèlement aux vaisseaux ovariens (Tobias., 2012)

Trois pinces hémostatiques sont placées au niveau du pédicule ovarien le plus bas possible sous l'ovaire (Figure10), ce pédicule sera ligaturé par une ligature non transfixiante sous la pince distale et une deuxième ligature est posée au-dessus de la pince la plus distale. Le pédicule ovarien doit être sectionné entre la pince moyenne et la pince proximale (Figure10). À cette étape, il faut s'assurer de l'efficacité des ligatures mises en place (Tobias., 2012).

Les mêmes étapes sont réalisées pour l'ovaire gauche.

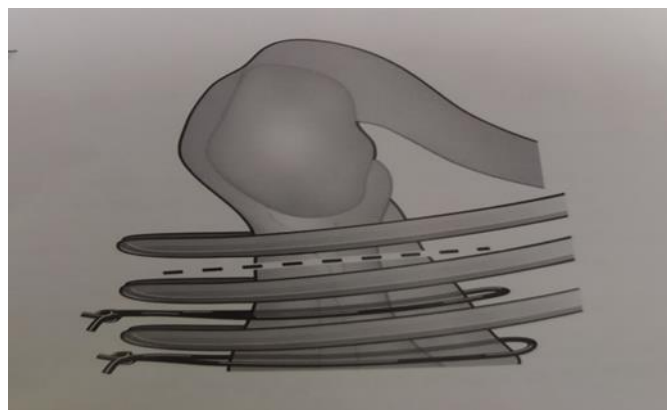


Figure10. Triple clampage du pédicule (Tobias., 2012).

Le ligament large est saisi et déchiré, la ligature massive du ligament large et rond est rarement nécessaire ; cependant, les gros vaisseaux du ligament large doivent être ligaturés, en particulier chez les grands chiens.

Le corps utérin est extériorisé et le col de l'utérus est localisé. Diverses techniques peuvent être utilisées pour ligaturer et diviser le corps utérin, selon la taille de l'utérus et la préférence du chirurgien.

La technique du triple clamp peut être utilisée lorsque le corps utérin est petit, comme chez les chats et les petits chiens. Trois pinces sont placées immédiatement en amont du col de l'utérus. Le corps utérin est sectionné entre la pince médiane et la pince proximale.

Les artères et veines utérines sont ligaturées individuellement et une ligature circonférentielle est placée entre la pince distale et le col de l'utérus. Une suture transfixiante est placée entre la suture circonférentielle et la pince restante. La pince restante est retirée et le moignon utérin est évalué pour le saignement et replacé dans l'abdomen.

Une deuxième technique de ligature du corps utérin consiste à poser de ligatures bilatérales individuelles chaque côté du corps utérin qui incluent chaque artère utérine et veine utérine et une petite portion de séreuse utérine puis, une ligature transfixiante est placée en arrière des ligatures bilatérales. Une pince peut être placée sans être serrée près des ligatures pour empêcher le reflux de sang après la transsection. Le corps utérin est sectionné entre la pince et les sutures proximales.

Cette technique est avantageuse car les pinces ne sont pas placées sur la section du corps utérin ; par conséquent, la possibilité de couper le tissu avec la pince est supprimée. Toutes les ligatures sont réalisées à l'aide d'un monofilament résorbable 2-0 ou 3-0 en fonction de la taille des vaisseaux et de l'utérus (Gomez *et al.*, 2009 ; Tobias., 2012 ; Fransson., 2012 ; Fingland & Waldron., 2014).



Figure 11. Pour éviter la sortie du pus dans l'appareil génital, effectuer un double clampage du corps au-dessus du col utérin (Gomez *et al.*, 2009)

Avant d'inciser le col, et afin d'éviter que son contenu ne s'écoule dans la cavité abdominale, des compresses sont placées sous la région à éliminer pour préserver l'asepsie.

L'hémostase est contrôlée et le moignon restant est recouvert d'épiploon en le fixant au col afin d'éviter qu'il ne forme d'adhérence avec la vessie, et replacé dans la cavité abdominale. Enfin, la plaie de laparotomie est suturée (Gomez *et al.*, 2009 ; Tobias., 2011 ; Fransson., 2012 ; Fingland & Waldron., 2014).

6.2.3. Soins postopératoires

La surveillance postopératoire des signes de choc, déshydratation, septicémie, déséquilibres électrolytiques et acido-basiques, hypoprotéinémie, hypoglycémie et d'anémie est nécessaire

pendant 24 à 48 h après la chirurgie ainsi qu'une fluidothérapie qui doit être poursuivie après l'opération jusqu'à ce que l'animal mange et boive normalement. Une antibiothérapie basée sur les résultats des cultures utérine et urinaire et de l'antibiogramme, ainsi que des analgésiques peuvent être prescrits si nécessaire (Fransson & Claud., 2003; Tobias., 2012; Dewey *et al.*, 2013).

6.2.4. Complications postopératoires

Elles comprennent l'hémorragie, la péritonite, la septicémie, l'endotoxémie, le retour en chaleurs, un gonflement ou une infection de la plaie et l'apparition de fistules, dans certains cas des troubles neurologiques, une incontinence urinaire chez la chienne et une thrombose vasculaire décrite généralement 5 à 6 jours après l'intervention (Fransson & Claud., 2003 ; Tobias., 2011 ; Dewey, *et al.*, 2013 ; Fingland & Waldron., 2014). D'autres signes comme la léthargie, l'anorexie, l'anémie, la pyrexie, les vomissements, l'ictère et les maladies hépatiques et rénales sont décrits (Dewey, *et al.*, 2013)

La mortalité postopératoire est rare toutefois elle peut être importante lors d'une rupture du pyomètre (Hedlund, *et al.*, 2007 ; Tobias., 2012 ; Dewey, *et al.*, 2013).

DEUXIÈME PARTIE :
ÉTUDE PRATIQUE

I. Matériel et méthode

Les dossiers médicaux des chiennes et des chattes présentées en clinique de Chirurgie de l'École Nationale Supérieure Vétérinaire entre 1998 et 2022 pour pyomètre ont été examinés. Certains dossiers proviennent de vétérinaires privés.

1. Commémoratifs et examens

Un examen général et une anamnèse pour obtenir des informations sur l'état de l'animal et l'historique de la maladie (température, déshydratation, écoulements vaginaux..) ainsi que la présence d'autres maladies ont été effectués. Un examen clinique a été effectué ainsi qu'une palpation abdominale.

Certains animaux ont subi des examens radiologiques, échographiques, biochimiques.

2. Traitement chirurgical

2.1. Protocole d'anesthésie

L'anesthésie générale a été réalisée à partir d'une variété d'associations des substances suivantes : acépromazine (0.1mg/kg IM, CALMIVET®, Vetoquinol SA laboratoire Lure, France et COMBISTRES®S Kela Belgique), kétamine (10-15mg/kg IM, IMALGENE®, Vetoquinol), ou une association de chlorhydrate de tilétamine et chlorhydrate de zolazepam (15mg, IM, ZOLETIL® 50, Virbac S.A), thiopenthal (10mg/kg, IV NESDONAL®Merial SAS, Lyon, France), buprénorphine (0.3mg/ml IM Buprinal®, Sidal, Algérie)

L'anesthésie générale a été maintenue grâce à des injections intra-veineuses de kétamine (8mg/kg), de ZOLETIL®50 10mg/kg) ou de thiopenthal (10mg/kg).

2.2. Interventions chirurgicales

Deux techniques chirurgicales ont été utilisées selon la taille de l'utérus : deux ligatures transfixiantes de chaque côté du corps utérin en avant du col plus une ligature transfixiante-cerclante posée autour de l'utérus et en arrière des deux ligatures, ou encore une ligature cerclante posée chez la chienne crânialement au col utérin et chez la chatte caudalement à la bifurcation utérine (figure12), une autre ligature cerclante ou transfixiante-cerclante est utilisé si la taille de l'utérus est importante.



Figure 12. Ligature cerclante autour de l'utérus chez une chatte (ENSV., 2022)

Les ligatures ont été réalisées avec un fil résorbable synthétique de Dec 3.

L'utérus est sectionné en avant et contre la pince la plus distale. Le site de section de l'utérus est nettoyé avec du sérum physiologique stérile puis avec une compresse bétadinée. Une suture inversante (est réalisée sur le moignon pour éviter la sortie du pus puis une épiploïisation du site de section a été effectuée grâce à un point simple au fil résorbable Dec 2. La plaie de laparotomie est suturée de manière classique.

2.3. Méthodes de prélèvements

Dans le cadre de la recherche des causes responsables du développement du pyomètre, des prélèvements bactériologiques et tissulaires ont été effectués à partir de l'utérus extériorisé des animaux atteints après chaque intervention chirurgicale.

Les prélèvements bactériologiques dont le but est d'identifier les bactéries présentes dans le pus, ces prélèvements sont réalisés à l'aide d'écouvillons, deux pour chaque animal, le premier passe à l'intérieur du contenu purulent et le deuxième passe contre la membrane pyogène pour récolter un grand nombre de bactéries. L'autre prélèvement destiné au laboratoire d'histopathologique est effectué sur des cornes utérines sur lesquelles une coupe de 3 à 4 cm de longueur est réalisée sur chaque corne et conservées dans des flacons contenant du Formol à 10 %

2.4. Soins post-opératoires

Un pansement protecteur réalisé avec une compresse stérile et une bande adhésive est appliqué sur la plaie. Un traitement contre la douleur et les surinfections est appliqué, une injection de kétoprofène 2mg/kg KETOFEN® Kela Belgique en intramusculaire, ou de

buprénorphine (0.3mg/ml IM Buprinal®, Sidal, Algérie) ou encore de meloxicam ainsi qu'une injection d'amoxicilline 30 mg/kg en SC. L'antibiothérapie est poursuivie par voie orale par le propriétaire à raison de 30mg/kg 2 fois par jour durant 10 jours.

Les animaux sont revus en consultation quatre jours après l'intervention et les points chirurgicaux retirés dans les 10 à 12 jours après.

3. Dossiers médicaux

À partir des dossiers médicaux, nous avons recueillis des informations concernant

- Le motif de consultation
- Le signalement, l'âge, la race, poids, température et l'état général de l'animal
- La présence ou l'absence de signes cliniques et leur ancienneté avant consultation
- Les conclusions de l'examen clinique le jour de la consultation
- Les résultats des examens radiologiques et échographiques
- Les résultats des examens biochimiques, microbiologiques et histopathologiques.
- Les traitements (médical ou chirurgical)
- Le délai entre le diagnostic et la réalisation de l'examen chirurgical
- Les soins postopératoires
- Le suivi est établi avec les propriétaires lorsqu'ils reviennent pour une consultation postopératoire ou bien par une communication téléphonique

4. Analyse statistique

Les données numériques sont exprimées en moyenne et les données catégorielles en pourcentage.

II. RÉSULTATS ET INTERPRÉTATION

1. Signalement des animaux

Nous avons pu consulter les dossiers de 161 animaux (151) chattes et (10) chiennes entre 1998 et mai 2022. Les races des chiennes étaient les suivantes : Berger Allemand (n=5), Caniche (n=1), Pitbull (n=1), Shiatsu (n=1), American Staffordshire Terrier (n=1) et Malinois (n=1).

Les chattes étaient de race européenne (n=122), Siamois (n=28), et Himalayen (n=1).

L'âge moyen chez les chattes était de 2 à 3 ans avec un poids moyen de 3 à 5 kg et chez les chiennes l'âge moyen était de 7 à 8 ans avec un poids de 20 à 23 kg.

2. Commémoratifs

L'anamnèse nous a permis de collecter à partir des dossiers de ces animaux disponibles en clinique de chirurgie ou bien de la part des vétérinaires privés. Concernant les signes cliniques ; un écoulement vaginal (n=32), une léthargie (22), un gonflement abdominal (n=7), une déshydratation (n=7), une Polyurie-polydipsie (1), des vomissements (n=2), une mastose (n=2), de l'anorexie (n= 2), une constipation (n=1) et une anurie (n=1) ont été décrits.

3. Examen clinique

L'ors de l'examen clinique, les signes généraux suivants ont été observés : une hyperthermie de 39.5C° (n=6), une hypothermie entre 36.5 et 35.5C° (n=5), des muqueuses pâles (n=16) ou congestionnées (n=3), une déshydratation (n=7), un mauvais état général et une maigreur extrême (n=18), un gonflement abdominal (n=7), douleur abdominale (n=4) et la présence du pus au niveau vaginal (n=32).

4. Résultat des examens radiographiques et échographiques

Les animaux qui ont subi un examen radiographique, cet examen a révélé :

La présence une masse volumineuse enroulée (tubuleuse) au niveau de la partie caudale et centrale de l'abdomen (n=1) (figure 13)

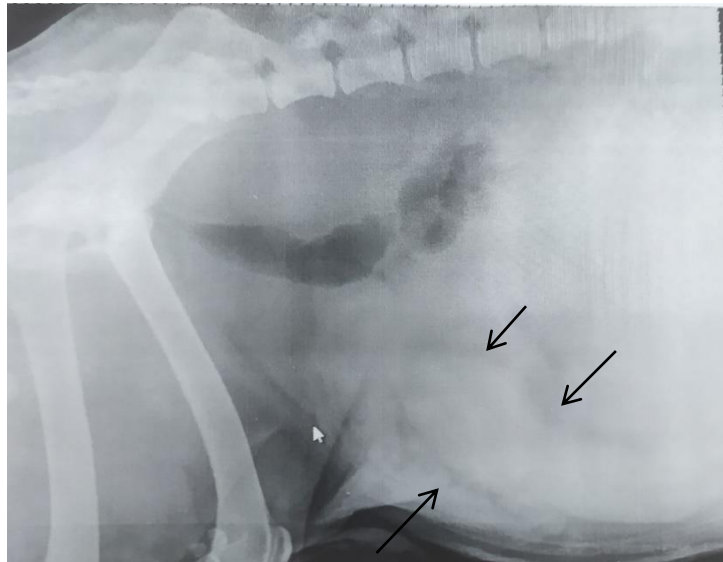


Figure 13. Radiographie latérale d'une chienne atteinte du pyomètre (ENSV., 2022)

Les animaux qui ont subi un examen échographique, cet examen a révélé :

Un épaissement de la paroi des cornes utérine avec présence d'un liquide hyperéchogène (figure 14) (n=4) et un cas dont le liquide apparaît hypoéchogène (figure15)

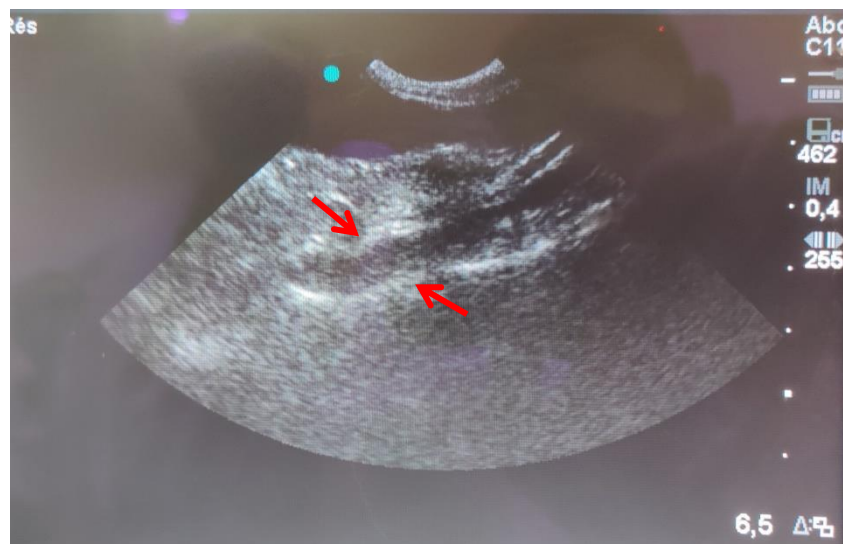


Figure 14. Échographie d'une chatte avec pyomètre à col ouvert, âgé de 8 mois (ENSV., 2022)



Figure 15. Échographie d'une chienne avec pyomètre à col ouvert, âgée de 7 mois (Image personnelle., 2022)

5. Résultats des examens biochimiques et hématologiques

Les bilans biochimiques et hématologiques ont révélé chez les chiennes des concentrations basses d'urée et des concentrations élevées de la créatinine (n=2). Des taux plus en moins élevés de l'ALAT (alanine aminotransférase) (n=2) ont été constatés alors que l'ASAT (aspartame aminotransférase) pouvait être à des concentrations élevées (n=1) comme elle peut être à des concentrations basse (n=1).

Chez la chatte, les concentrations de l'urée, de la créatinine, de l'ASAT et de l'ALAT étaient dans les normes physiologiques (n=4).

Les résultats hématologiques ont montré la présence d'un taux élevé des globules blancs et de globules rouges, une hémoglobinémie et un hématocrite bas (n=1).

6. Résultats des interventions chirurgicales

La majorité des animaux opérés, commencent à récupérer 2 à 5 jour maximum sans aucune complication.

Le traitement chirurgical permet d'obtenir un taux de guérison satisfaisant, 97% des cas.

La mortalité a été enregistrée chez deux chattes et une chienne, ces derniers ayant subi une rupture utérine avancée.

7. Résultats de l'examen bactériologique

On a pu examiner 9 prélèvements de pus et identifier les bactéries suivantes : *Staphylococcus aureus* (2), *Escherichia coli* (1), *Micrococcus varians* (1), *Streptococcus spp* (1), *Klebsiella oxytoca* (1) et *Proteus* (2).

8. Résultats de l'examen histopathologique

Les coupes histologiques des cornes utérines atteintes du pyomètre ont révélé la présence d'un infiltrat inflammatoire fait par des lymphocytes plasmocytes et des cellules polynucléés neutrophiles PNN (n= 12), d'autre lames présentent des glandes endométriales dilatées parfois dégénérées, kystiques et renfermant du pus (n=6). Dans certains cas, on remarque quelques foyers de nécrose, d'hémorragie et de la dégénérescence vasculaire et péri vasculaire (Figure 16).

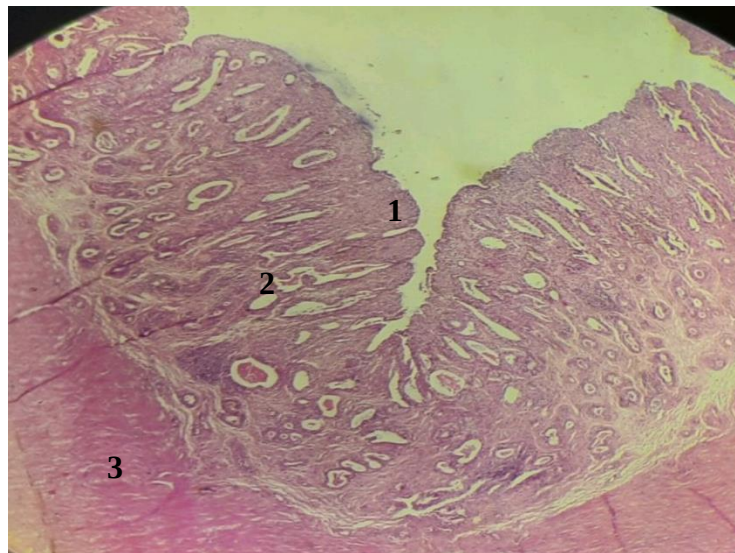


Figure 16. Coupe transversale d'une corne utérine chez une chatte avec pyomètre, grossissement x10 1 endomètre, 2 glandes endométriales dilatées, 3 myomètre (ENSV., 2022)

III. Discussion

Le pyomètre est l'une des affections les plus fréquentes chez les carnivores domestiques (Hollinshead & Krekeler., 2016 ; Star., 2019).

Dans les cas graves il peut mettre en danger la vie de ces animaux. La maladie est alors considérée comme une urgence médicale d'où l'importance d'établir un diagnostic précoce qui augmente les chances de survie (Hagman., 2016 ; Hagman., 2018).

Hollinshead & Krekeler en 2016 ont montré que l'incidence du pyomètre chez les chattes est très élevée. Les résultats de notre étude rejoignent ceux de Hollinshead & Krekeler, le pyomètre apparaît beaucoup plus fréquemment chez les chattes que les chiennes. En effet 93.7% des animaux atteints sont des chattes alors que 6.2% sont des chiennes. Alors qu'une autre étude a montré que ces espèces sont les moins touchées car le taux de la progestérone est faible et dépend de la saison et de l'ovulation induite (Hagman., 2018).

L'âge est un facteur crucial dans le diagnostic de cette pathologie ainsi que la race. Chez les chattes l'âge médian était de 5 – 7 ans (Hollinshead & Krekeler., 2016), ce qui est largement supérieure aux résultats obtenus dans notre étude où l'âge médian était de 2 ans. Cette différence d'âge est peut-être expliquée par le fait que ces chattes passent leur période de chaleurs sans qu'il y ait accouplement, ou alors l'accouplement a lieu sans déclencher d'ovulation, ou bien la gestation ne se produit pas, cela entraîne une imprégnation de progestérone par le corps jaune qui joue un rôle important dans le développement du pyomètre. L'âge médian chez des chiennes de notre étude était de 8 ans, ces résultats sont identiques à ceux de Hagman en 2018 et Farhat et al en 2018.

Hagman a montré en 2012 et en 2018 que la gestation ne protège pas contre le développement de cette maladie, il est à noter que les pares voire les multipares sont prédisposées au pyomètre. Dans notre étude un pourcentage de 10% représente des chattes gestantes atteintes de pyomètre.

La race orientale et la race Sphynx sont les races félines qui présentent un risque élevé et qui développent assez rapidement un pyomètre, les autres races comme le Siamois, le Ragdoll et le Bengal sont considérées comme sensibles (Hollinshead & Krekeler., 2016). Notre étude a montré que la race à risque est la race européenne suivie de la race Siamois. Ceci peut s'expliquer par le fait que ces deux races sont les plus communes en Algérie. Pour les chiennes, la race la plus retrouvée est le Berger Allemand. Une incidence accrue a été décrite chez les races comme Golden Retriever, Irish Terrier, le Rottweiler, le Bullmastiff et le Dogue de Bordeaux selon Smith en 2006 et Santana & Santos., 2021, Labrador et Poméranie (Kumar

et al., 2019), les colleys rugueux, les rottweilers, les épagneuls Cavalier King Charles, les golden retrievers, les Bouviers bernois et les Cockers anglais (Egenvall *et al.*, 2001)

À partir de ces données, on peut conclure que les races atteintes varient selon le lieu géographique et que l'incidence du pyomètre n'a aucune relation avec la race comme l'a indiqué l'étude de Martins *et al* en 2015. Alors que d'autres chercheurs pensent que la race est importante pour le diagnostic de la pathologie (Egenvall *et al.*, 2001 ; Hagman., 2018 ; Santana & Santos., 2021).

Le pyomètre se manifeste sous deux formes selon la perméabilité du col qui conditionne à son tour la gravité des signes cliniques. Dans notre étude 52.9% sont des pyomètres à col fermé dont 5% sont observés chez des chiennes alors que 47.9% sont des chattes et 37.7% sont à col ouvert dont 10.5% chez des chiennes et 27.2% sont des chattes. Nos résultats sont soutenus par ceux de Smith en 2006 ; Hollinshead & Krekeler en 2016 ; Hagman en 2018 et Lesley & Boag en 2018.

Le diagnostic du pyomètre est facile lorsqu'il est à col ouvert car basé sur la présence de signes cliniques évocateurs. Cependant lorsqu'il n'y a pas d'écoulement vaginal (col fermé) le diagnostic devient difficile voire compliqué, et nécessite l'utilisation d'un moyen plus précis comme l'imagerie médicale (radiologie et échographie) (Hollinshead & Krekeler., 2016 ; Hagman., 2012 ; Hagman., 2018). Ces données ont été confirmées d'après les informations recueillies des vétérinaires cliniciens.

Durant notre étude la majorité des cas de pyomètre était à col fermé et les examens d'imagerie médicale n'ont pas été réalisés dans la majorité des cas, cela est expliqué en partie par le fait que les vétérinaires cliniciens n'ont pas le matériel d'imagerie nécessaire, d'autre part l'état grave des animaux malades nécessitait une intervention précoce et immédiate aussi bien chez ces praticiens qu'au niveau de la clinique de chirurgie de l'école où les animaux étaient le plus souvent des candidats à la chirurgie, d'une part, un pourcentage de 42% sont des cas découverts lors d'une ovariectomie.

Le traitement médical est un outil qui a prouvé son efficacité selon les études de Fransson et Claud en 2003, Smith en 2006 et Hollinshead & Krekeler en 2016. Il repose sur l'administration d'une ou plusieurs molécules visant à vidanger l'utérus de son contenu à condition que ces animaux soient en bonne santé avec un col de l'utérus ouvert et sans kystes (Hagman., 2018). Dans notre étude le traitement médical n'a pas été appliqué et les animaux ont subi directement un traitement chirurgical en raison de la gravité de leur état et du nombre élevé de pyomètres à col fermé.

Le traitement chirurgical basé sur la réalisation d'une ovariectomie est le plus sûr et le plus efficace (Smith., 2006 ; Fieni *et al.*, 2014 ; Hollinshead & Krekeler., 2016 ; Hagman., 2018).

Le pronostic de survie est bon avec un traitement chirurgical immédiat, à condition qu'il n'y ait pas de rupture utérine (Fieni *et al.*, 2014 ; Hollinshead & Krekeler., 2016 ; Hagman., 2018). Les animaux de notre étude ont récupéré rapidement.

Selon l'étude de Hollinshead & Krekeler en 2016 lors d'une rupture utérine, le taux de mortalité est élevé et estimé entre (30 à 50 %). Les résultats de notre étude ont montré une mortalité d'environ 2% suite à une rupture utérine cela est corroboré avec ceux de Hollinshead & Krekeler.

Conclusion

En conclusion les animaux atteints de pyomètre doivent être pris en charge le plus tôt possible. Les thérapeutiques chirurgicales ou médicales sont les deux méthodes pour traiter cette affection. Dans notre étude, le traitement chirurgical était majoritairement utilisé.

Ce traitement a permis d'éviter toutes sortes de récurrences et d'offrir la guérison et une récupération rapide bien qu'il ne fût pas considéré comme étant le traitement parfaitement adéquat pour certaines situations d'animaux de race destinés à la reproduction.

Résumé

Dans les pays où la stérilisation des animaux de compagnes n'est pas bien pratiquée, le pyomètre se manifeste à des taux très élevés, ce dernier est caractérisé par une accumulation de pus dans la cavité utérine ce pus a un retentissement extrêmement négatif sur la santé de ces animaux surtout si elle n'est pas diagnostiquée à temps, elle peut être grave, voire mortelle.

Ce processus a un point de départ principalement hormonal associé à d'autres facteurs bactériens.

La chirurgie (ovariohystérectomie) est considérée comme un traitement le plus efficace et le plus utilisé dans le traitement de pyomètre.

Mots clés : Pyomètre, dioestrus, progestérone, *Escherichia coli*, antibiotiques, ovariohysterectomy.

Abstract

In countries where the sterilization of companion animals is not well practiced, pyometra manifests itself at very high rates, the latter is characterized by an accumulation of pus in the uterine cavity this pus has an extremely negative impact on health of these animals especially if it is not diagnosed in time, it can be serious, even fatal.

This process has a mainly hormonal starting point associated with other bacterial factors.

Surgery (ovariohysterectomy) is considered the most effective and widely used treatment in the treatment of pyometra.

Keywords: Pyometra, dioestrus, progesterone, *Escherichia coli*, antibiotics, ovariohysterectomy.

ملخص

في البلدان التي لا يتم فيها تعقيم الحيوانات الأليفة بشكل جيد ، يتجلى تقيح الرحم بمعدلات عالية جدًا ، ويعرف هذا الأخير بتراكم القيح في تجويف الرحم ، هذا الصديد له تأثير سلبي للغاية على صحة هذه الحيوانات خاصة إذا كان لا يتم تشخيصه في الوقت المناسب ، يمكن أن يكون خطيرًا ، بل حتى مميتًا.

هذه الظاهرة لها نقطة انطلاق هرمونية بشكل أساسي مرتبطة بعوامل بكتيرية أخرى.

تعتبر الجراحة (استئصال المبيض والرحم) هي العلاج الأكثر فاعلية والأكثر استخدامًا في علاج تقيح الرحم.

الكلمات المفتاحية: بيوميتر ، ديويستروس ، بروجسترون ، إشريشيا كولاي ، مضادات حيوية ، استئصال المبيض والرحم.

Références bibliographiques

- Aughey E., Fredric L.F. Comparative Veterinary Histology: with clinical correlates, 2001, pp 189-191.
- Barone R. Appareil uro-génital. Anatomie comparée des mammifères domestiques Tome 4, 2001, pp 397-405
- Budras K.D., McCarthy P.H., Fricke W, Richter R. Urinary and Genital Organs, Pelvis. In : Anatomy of the Dog, 2007, 5th Ed, Schlütershe, pp 66-67.
- Clarke K.W, Trim C.M and Hall L.W. Anaesthesia of the cat. *In* : Veterinary Anaesthesia 11th Ed. Saunders Edition Philadelphia St Louis Sydney Toronto ; 2014 ; pp 499-534
- Colin M. GUIDE PRATIQUE ASV Reproduction des animaux domestiques, 2004,1st Ed, pp 41-52
- Dallmann H.D., Brian L., Frappier., Jo A.C.; Eurell. Dellmann's Textbook Of Veterinary Histology, 2006, 6th Edition, pp 257/262-272
- Dewey C.W, Horn C.V, Johnson L.A, Catriona M.M, Willard D.M, Schulz S.K and Radlinsky G.M. Small Animal Surgery, 4th Ed, 2014, pp 818-823
- Egenvall A, Hagman R, Bonnett B.N, Hedhammar A, Olsson P, Lagerstedt A.S. Breed risk of pyometra in insured dogs in Sweden. J Vet Intern Med. 2001; 15: 530-538
- Farhat H.B, Sharma U, Pande N, Pandey A.K and Mudasir M (2018). Incidence of canine pyometra in an around Jammu region. The Pharma Innovation Journal 7(11): 192-196
- Feldman E.C., Nelson R.W. Ovarian cycle and vaginal cytology. In: Canine and Feline Endocrinology and Reproduction, 2004, 3rd Edition, Saunders. pp 752-774
- Fieni F, Eopie E, Gogny A. Medical Traitement for Pyometra in Dogs, Chapter Reproduction in Domestic Animals, 2014, Blackwell Verlag GmbH, pp 28-32
- Fingland R.B and Waldron D.R Ovariohysterectomy. *In*: Current Techniques *In*: Small Animal Surgery. 5th Ed, Bojrab M.J, Waldron D.R, Toombs J.P : Teton NewMedia , 2014 : pp 516-521
- Fransson B and Claude R.A. Canine Pyometra: An Update on Pathogenesis and Treatment, Article in compendium on continuing Education for the practising veterinarian- North American Edition, 2003 Vol.25, N°8, pp 602-610
- Fransson, B.A. Ovaries and Uterus. In: VETERINARY SURGERY SMALL ANIMAL. Tobias K.M & Johnston S.A. 2012, Elsevier Saunders. pp 1871-1901
- Gillian, M, Simpson G.M, England G.C and Harvey M.J. Manual of small animal reproduction and neonatology. 2014,1st Ed, pp 1- 16

Greer L.M Canine Reproduction and Neonatology, Chapter Infertility and Reproductive Problems in the Valuable Bitch. 2014, pp 218-229

Gómez R.J, Morales G.J et Sanudo M. Chirurgie abdominale du chien et du chat partie caudale de l'abdomen, 2009, Ed du point vétérinaire, pp 247-253

Hagman R. Pyometra in small animals. Veterinary Clinics of North America small Animal practice, 2018, Vol48, issue 4, pp 640-657

Hedlund S.C, Johnson L.A, Willard D.M, Schulz S.K, Carroll L.C, Seim H.B and Bahr A. Small Animal Surgery, 2007, 3rd Ed, pp 737-742

Hui Ng Xin, Mas'ud H and Hardany P. A Retrospective Study of Canine Pyometra in Segar Veterinary Hospital, Kuala Lumpur, Malaysia Year 2012-2016, Article in KnE life Sciences, 2017, Vol 2017, pp 153-165

Hollinshead F and Krekeler N. PYOMETRA IN THE QUEEN: to spay or not to spay , Journal of Feline Medicine and Surgery 2016, pp 21-33

Kealy Kevin.J, Radiographie et Echographie du chien et du chat, Yannick RUEL, 2008, pp 160-163

Kumar P, Shukla S.N, Jaiswal M and Shrivastava O.P (2019), An incidence of cystic endometrial hyperplasia-pyometra complex in female dogs, The Pharma Innovation Journal; 8(6): 522-526

Lesley G.K and Amanda B. BSAVA Manuel of canine and feline Emergency and Critical Care, 2018, 3rd Ed, chapter Reproductive and paediatric emergencies, Eric Reineke and Dan Lewis pp 249-263

Liao À, Huang W.H and Wang S.L, (2020), BACTERIAL ISOLATION AND ANTIBIOTIC SELECTION AFTER OVARIOHYSTERECTOMY OF CANINE PYOMETRA: A RETROSPECTIVE STUDY OF 55 CASES, Taiwan Veterinary Journal (2020), pp 1-8

Maillard S.C, Karine, R and Marie.Saint.d. La particularité de la reproduction chez la chienne. In: .livre de la reproduction animal et humain, 2014 pp éditeur.

Martin D.G, Apparico M, Vincente WRR. A survey of three year consultation :119 cases of pyometra prognosis and outcome. J anim Sci. 2015; 5(2): 1202-1207

Root Kustritz M.V. Clinical canine and feline reproduction, evidence_based answer, 2010, 1st Ed pp, 69 - 74 and 221 -214

Santana M.C, Luiz G.C, Lucienne G.P, Rebeca C. J, Karina K. M, et Maria M. M (2016), The importance of Gram-positive bacteria as the cause of canine pyometra, Network of Scientific Journals from Latin America, the Caribbean, Spain and Portugal, Vol38n2, pp 1077-108

Santana1 C.H and Santos R.L, (2021), Canine Pyometra- an update and revision of diagnostic terminology, Brazilian Journal of Veterinary Patology, Vol14i1, pp 1-8

Singh.B. The Urogenital Apparatus. In: VETERINARY ANATOMY. 2018, DYCE, SACK AND WENSING'S 5th Ed., pp 777-786

Smith F.O, (2006), Canine pyometra, [www.journals.elsevierhealth.com /periodicals/the](http://www.journals.elsevierhealth.com/periodicals/the), pp 610-613

Smith.B. Urogenital System. In Atlas of Feline Anatomy For Veterinarians. Hudson L.C& Hamilton W.P. 2nd Ed. Teton Newmedia, 2010, pp 171-192

Tobias M.K. Manuel de chirurgie des tissus mous chez le chien et chez le chat, 2012, Ed MED'COM, pp 261-264

Williams J.B and Linda M.B. Female reproductive system. In: COLOR ATLAST of VETERINARY HISTOLOGY. 2012, 3rd Ed, pp 243