



Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia

Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Relatório de Estágio

Clinica e cirurgia em pequenos animais

MADALENA DA CONCEIÇÃO GONÇALVES

Orientador(es) | Catarina Lavrador
Maria Teresa Oliveira
Marta Isabel Casinhas Gafaniz

Évora 2024



Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia

Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Relatório de Estágio

Clinica e cirurgia em pequenos animais

MADALENA DA CONCEIÇÃO GONÇALVES

Orientador(es) | Catarina Lavrador
Maria Teresa Oliveira
Marta Isabel Casinhas Gafaniz

Évora 2024



O relatório de estágio foi objeto de apreciação e discussão pública pelo seguinte júri nomeado pelo Diretor da Escola de Ciências e Tecnologia:

Presidente | Sónia Lucena (Universidade de Évora)

Vogais | Catarina Lavrador (Universidade de Évora) (Orientador)
Lina Luís Salgueiro Costa (Instituto Politécnico de Portalegre - Escola Superior Agrária de Elvas) (Arguente)

“Todas as figuras, gráficos e tabelas sem referência são originais do autor”.

Resumo

A obstrução uretral em gatos, que integra o síndrome urológico felino, é uma doença grave que afeta o sistema urinário inferior. É comum em gatos machos e pode ser fatal se não for tratada imediatamente. Ocorre quando cristais minerais, sedimentos ou *plugs* mucosos bloqueiam a uretra, impedindo a passagem da urina. O que conduz a dor intensa, incapacidade de urinar e acumulação de toxinas no organismo.

Trata-se de uma emergência médica e requer atendimento imediato. O tratamento envolve analgesia, a remoção do bloqueio da uretra, reidratação através de fluidoterapia intravenosa e tratamento de infecções subjacentes.

Na prevenção deve mantida uma dieta adequada, fornecer acesso constante a água fresca, promover a atividade física e garantir que o gato tenha acesso regular à caixa de areia limpa. Pode ser recomendada uma alteração de dieta ou suplementos para ajudar a prevenir a ocorrência/recidiva de obstrução uretral.

Palavras-chave: obstrução uretral, plugs uretrais, síndrome urológico felino, uretra, urólitos.

Clinic and surgery in small animals

Abstract

Urethral obstruction in cats, that integrates the feline lower urinary tract disease, is a serious medical condition that affects the lower urinary system. It can be potentially fatal if not immediately treated.

Occurs when mineral crystals, sediment or mucus plugs block the urethra, preventing the passage of urine. This can lead to severe pain, inability to expel urine and build up of toxins in the body.

Is a medical emergency that requires immediate attention. Treatment involves analgesia, removing the urethral blockage, rehydrating through intravenous fluid therapy and treating underlying infections.

To prevent it should be maintained a proper diet, provide constant access to fresh water, promote physical activity and ensure the cat has regular access to a clean litter box. A diet change in diet, may be recommended, or a variety of supplements may help prevent urethral obstruction from occurring/relapse.

Keywords: feline lower urinary tract disease, urethra, urethral obstruction, urethral plugs, urolithiasis.

Agradecimentos

Aos pais, António e Isabel

Às irmãs, Maria José, Mónica, Marta, Maria Inês e Maria Pilar.

Ao marido Pedro e ao filho António Maria

Aos sogros Armando e Rosa.

À Dr^a Marta Gafaniz, Dr^a Ana Lourenço e restante corpo clínico, por todos os conhecimentos partilhados e pelo bom ambiente diário.

À Professora Catarina Lavrador, por toda a disponibilidade e prontidão em ser minha orientadora.

À Professora Teresa Oliveira pela sua sempre boa disposição.

Aos colegas de curso, Fernanda, André, Joana, Patrícia, Pedro, Sónia, Milena, Vera, Sara, Inês e Luisa.

À amiga de colégio Alexandra Gafaniz o meu obrigada pelo convite inesperado para estagiar na vossa clínica.

À Maria de Fátima, obrigada por tornares os meus dias na clínica ainda mais felizes e alegres, foste a melhor surpresa do estágio, adoro-te.

Aos colegas da Agropec, Isabel, Toy, Pedro, Cláudio e Rita.

Lista de Siglas e Abreviaturas

ALP – Fosfatase alcalina

ALT – Alanina aminotransferase

BID - Duas vezes por dia (*Bis in die*)

BUN- Ureia

CAMV- Centro de atendimento médico veterinário

CRE- Creatinina

DRC – Doença renal crônica

DRA- Dano renal agudo

DTUIF - Doença do trato urinário inferior dos felinos

UE- Urografia excretora

FeLV - Vírus da leucemia felina

FIV - Vírus da imunodeficiência vírica felina

FLUTD - Síndrome urológico felino

FR% - Frequência relativa em percentagem

GLU- Glucose

HPF- Campo de alta potência

LRA – Lesão renal aguda

ITU - Infecção do trato urinário

IV – Intravenoso

LLD- Latero lateral direita

LLE- Latero lateral esquerda

MCH- Hemoglobina corpuscular média

MCHC- Concentração da hemoglobina corpuscular média

MCV- Volume corpuscular médio

MPV-Volume plaquetário médio

OU- Obstrução uretral

OVH - Ovariohisterectomia

PCT- Plaquetócrito (procalcitonina)

PDW- Amplitude de variação do tamanho das plaquetas (Platelet Distribution Width)

RDW- Amplitude de distribuição dos glóbulos vermelhos (Red Cell Distribution Width)

RMN - Ressonância magnética nuclear

Rx- Raio X

SC – Subcutâneo

SID- Uma vez por dia (*Semel in Die*)

TAC – Tomografia axial computadorizada

TFG- Taxa de filtração glomerular

TP- Tempo de protombina

TRC- Tempo de repleção capilar

TUI- Trato urinário inferior

VD- Ventro dorsal

WBC- Leucócitos (White bloodcells)

Índice Geral

Resumo.....	II
Abstract.....	III
Agradecimentos.....	IV
Lista de Siglas e Abreviaturas.....	V
Índice Geral.....	VII
Índice de tabelas.....	IX
Índice de figuras.....	IX
I. Introdução.....	XII
1 Casuística.....	1
1.1 Casuística da Clínica Geral.....	1
1.1.1 Casuística da Clínica Profilática.....	2
1.1.2 Casuística da Clínica Médica.....	4
1.1.2.1 Casuística de Clínica Médica: Cardiologia.....	5
1.1.2.2 Casuística de Clínica Médica: Dermatologia.....	6
1.1.2.3 Casuística de Clínica Médica: Endocrinologia.....	8
1.1.2.4 Casuística de Clínica Médica: Doenças Infecciosas e Parasitárias.....	9
1.1.2.5 Casuística de Clínica Médica: Gastroenterologia e Estomatologia.....	10
1.1.2.6 Casuística de Clínica Médica: Neurologia.....	11
1.1.2.7 Casuística de Clínica Médica: Oftalmologia.....	12
1.1.2.8 Casuística de Clínica Médica: Oncologia.....	13
1.1.2.9 Casuística de Clínica Médica: Músculo-Esquelético.....	16
1.1.2.10 Casuística de Clínica Médica: Pneumologia.....	17
1.1.2.11 Casuística de Clínica Médica: Reprodução, Andrologia e Ginecologia	

1.1.2.12	Casuística de Clínica Médica: Toxicologia	21
1.1.2.13	Casuística de Clínica Médica: Urologia	21
1.1.3	Casuística de clínica Cirúrgica	22
1.1.3.1	Casuística de Clínica Cirúrgica: Pequena Cirurgia.....	23
1.1.3.2	Casuística de Clínica Cirúrgica: Tecidos Moles.....	24
1.2	Eutanásia	27
II.	Monografia – Obstrução uretral nos gatos machos.....	28
1.3	Anatomia do sistema urinário inferior no gato macho	28
1.3.1	Bexiga	28
1.3.2	Uretra no gato macho.....	29
1.4	Definição de obstrução uretral	30
1.5	Etiologia	31
1.6	Epidemiologia	31
1.7	Fisiopatologia	32
1.8	Fisiopatogenia	34
1.8.1	Urólitíase	34
1.8.2	<i>Plug</i> uretal	38
1.8.3	Outras causas.....	39
1.9	Sinais clínicos.....	40
1.9.1	Anamnese e exame físico.....	41
1.10	Diagnóstico.....	42
1.10.1	Exames laboratoriais.....	42
1.10.2	Urianálise	43
1.10.3	Ecografia	43
1.10.4	Raio X simples	44
1.10.5	Urografia excretora.....	44
1.10.6	Cistoscopia	45

1.11	Tratamento médico	46
1.11.1	Sedação, analgesia e anestesia.....	51
1.12	Tratamento cirúrgico.....	54
1.12.1	Cistotomia	54
1.12.2	Uretrostomia.....	55
1.13	Prognóstico.....	57
III.	Caso Clínico.....	59
1.14	Consulta	59
1.15	Diagnóstico.....	59
1.16	Exames complementares de diagnóstico.....	60
1.17	Tratamento	61
1.18	Discussão.....	69
2	Conclusões.....	72
3	Bibliografia.....	73

Índice de tabelas

Tabela 1-	Registro da casuística da clínica por espécies e frequência relativa (FR%).	1
Tabela 2-	Número de casos e percentagem por área médica.	5
Tabela 3-	Resultado do hemograma completo.	60
Tabela 4-	Resultados dos parâmetros bioquímicos.	61

Índice de figuras

Figura 1-	Casuística das diferentes categorias de clínica.....	2
-----------	--	---

Figura 2- Percentagem de frequência relativa para os vários tipos de actividades na Clínica Profilática.	3
Figura 3- Percentagem das várias doenças cardíacas.	6
Figura 4- Vista ventral esquerda do pavilhão auricular após resolução cirúrgica de otohematoma.	7
Figura 5- Vista dorsal esquerda do otohematoma.	7
Figura 6- Percentagem de várias doenças dermatológicas.....	8
Figura 7- Percentagem das várias doenças endócrinas.	9
Figura 8- Percentagem das várias doenças infecciosas e parasitárias.	10
Figura 9- Percentagem das várias doenças de Gastroenterologia e Estomatologia.....	11
Figura 10- Percentagem das várias doenças Neurológicas.	12
Figura 11- Percentagem das várias doenças Oftálmicas.	12
Figura 12- Percentagem das várias doenças Oncológicas.....	13
Figura 13- Gata com neoplasia ao nível da última mama da cadeia mamária direita, em posição dorsal.	14
Figura 14- Cadela no período intraoperatório com fibrossarcoma no abdómen cranial, em decúbito dorsal.	15
Figura 15- Fibrossarcoma removido de cadela.	16
Figura 16- Percentagem das várias doenças Músculo Esqueléticas.	17
Figura 17- Percentagem das várias doenças da área de Pneumologia.	17
Figura 18- Percentagem dos vários tipos de doenças da área de Reprodução, Andrologia e Ginecologia.....	18
Figura 19- Gata no período perioperatório, durante ovariohisterectomia com gestação interrompida, em decúbito dorsal.	19
Figura 20- Gata em jaula de contenção no início do parto, já com uma cria.....	20
Figura 21- Gata em trabalho de parto, já com quatro crias nascidas.	20
Figura 22- Percentagem das várias doenças toxicológicas.	21
Figura 23- Percentagem das várias doenças urológicas.....	22

Figura 24- Percentagem das várias áreas de cirurgia.....	22
Figura 25- Gata em bloco operatório pronta para iniciar cirurgia, em decúbito dorsal. .	23
Figura 26- Percentagem dos vários tipos de Pequenas Cirurgias.....	24
Figura 27- Realização de ovariectomia em gata pertencente a associação animal, em decúbito dorsal.....	25
Figura 28-Percentagem dos vários tipos de Cirurgias de Tecidos Moles.	26
Figura 29- Percentagem de eutanásias ao longo do estágio.....	27
Figura 30-Vista interna da bexiga e uretra proximal de animais do sexo masculino. (1) Ureter (2) Bexiga (3) Orifício ureteral (4) Trígono vesical (5) Crista uretral e colículo seminal (6) Abertura do ducto seminal (7) Numerosos forames de ductos (8) Numerosos forames de ductos bulboertrais (9) Glândula vesicular (10) Próstata (11) Glândula bulbouretral (DYCE et al., 2017).	28
Figura 31- Cristais e urólitos de oxalato de cálcio e estruvite (OSBORNE et al., 2009). (A) urólitos de oxalato de cálcio. (B) urólito de estruvite. (C) cristal de oxalato de cálcio. (D) cristais de estruvite.	37
Figura 32- <i>Plug</i> uretral de um gato macho com composição de matriz proteica e estruvite (NELSON & COUTO, 2015).....	39
Figura 33- Retração do prepúcio com exposição peniana em gato com obstrução uretral (LANE, 2009).....	47
Figura 34- Em decúbito lateral esquerdo, início da cistocentese no gato Niko.	62
Figura 35- Em decúbito lateral esquerdo, durante a realização da Cistocentese no gato Niko.....	63
Figura 36- Gato em decúbito lateral esquerdo para colocação da sonda uretral.	64
Figura 37- Gato em decúbito lateral esquerdo durante a fixação da sonda uretral através de sutura.	65
Figura 38- Gato em decúbito dorsal esquerdo, no início da lavagem da bexiga.....	66
Figura 39- Gato em decúbito dorsal esquerdo no final da lavagem final da bexiga.	67
Figura 40-Raio x do abdómen lateral do gato Niko.....	68
Figura 41- Gato Niko no internamento, com sonda aberta e medicação IV.....	69

I. Introdução

A presente dissertação tem como objetivo descrever as atividades desenvolvidas durante o estágio curricular do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária da Universidade de Évora, na área de Clínica e Cirurgia de Pequenos Animais.

Este período de aprendizagem desenvolveu-se nos Campos da Rainha Vet consultório veterinário, em Vendas Novas, sob a orientação da directora clínica, Dr^a Marta Gafaniz, e decorreu ao longo de três meses. Trata-se de pequeno centro de atendimento médico-veterinário (CAMV), onde a casuística não é muito elevada, sendo a disponibilidade de equipamento e valências também reduzidas, predominando os cuidados clínicos básicos e que atende principalmente associações locais de proteção e saúde animal. Ao ser uma clínica de pequena dimensão tem as suas vantagens: é dada uma atenção mais personalizada, onde se dispõe de maior atenção para com o animal, muitas vezes já conhecendo os animais que se apresentam na clínica, e os seus tutores, o contexto onde vivem, bem como o seu historial clínico e as suas necessidades individuais. E, por outro lado, existe uma maior atenção para com a comunidade pois ao atender principalmente animais de associações locais e da comunidade, a clínica desempenha um papel crucial no bem-estar animal e saúde pública na área de Vendas Novas, e neste sentido fortalecedor dos laços com a comunidade e gerar um apoio local. Para alguns animais, CAMVs menores podem ser menos stressantes, pois geralmente são menos movimentadas e agitadas. Existe também uma maior flexibilidade em termos de agendamento e atendimento de urgências fora do horário normal de funcionamento.

Contudo, ao ser uma CAMV de menor dimensão também apresenta os seus desafios tais como possuir recursos limitados em termos de equipamentos, pessoal e serviços especializados, o que pode afetar a capacidade de lidar com casos mais complexos, encaminhando-os para outras os CAMVs da área. Habitualmente estes consultórios não possuem capacidade de resolução de certos casos, existindo assim uma necessidade de parcerias para os casos mais complicados ou cirurgias especializadas, o que origina uma rede de apoio em termos de colaboração com outras clínicas/especialistas da região, o que é benéfico em termos de referências, partilha de conhecimento e qualidade dos serviços médico veterinários prestados. O CAMV deve também de possuir uma gestão eficiente dos recursos, incluindo do pessoal e de medicamentos disponíveis, que

contribuem para o seu sucesso financeiro. E por fim, uma formação continua de maneira a manter os médicos veterinários atualizados de novos procedimentos e técnicas.

O objetivo do estágio foi a aplicação dos conhecimentos científicos adquiridos ao longo do curso em contexto laboral de CAMV. Dando lugar à aquisição de novas capacidades e competências que possibilitaram o desenvolvimento do raciocínio clínico médico veterinário para fazer frente a diferentes casos clínicos nas diferentes áreas médicas.

Durante três meses, referentes ao estágio, a estagiária colaborou de forma direta nos diferentes serviços oferecidos pelo CAMV, desde assistência e participação em consulta (acompanhamento de novos casos e reavaliação de pacientes), realização de exames clínicos, meios complementares de diagnóstico, terapêutica, internamento e domicílios. Neste contexto foi desenvolvido pela estagiária uma boa comunicação com os clientes e familiarização com a rotina da clínica e procedimentos médicos nas consultas, tais como aplicação de planos de vacinação aos pacientes e respetivas desparasitações internas e externas. Cooperou também, na execução de exames complementares de diagnóstico, no laboratório executou hemogramas, bioquímicas, testes rápidos diversos e análises de urina. Em exames imagiológicos realizou radiografias e ecografias.

A presente dissertação encontra-se dividida em duas componentes. Na primeira é abordada a casuística ocorrida ao longo do estágio e, na segunda, denominada de monografia, é descrita a “Obstrução uretral em gatos machos”, que apesar de não apresentar uma frequência alta em termos frequência de casos durante o período de estágio, comparativamente a outras doenças que surgiram durante o estágio, suscitou o interesse da estagiária devido ao seu interesse pela raça felina, pelo seu facínio pela técnica de cistocentese e pela elevada prevalência desta doença nos gatos machos, afetando entre 40 – 45% da população a nível europeu (ROSWITHA DORSCH et al., 2019)., guiando-a assim para o tema apresentado.

A monografia está organizada em várias secções, sendo elas, a anatomia do sistema urinário inferior no gato, definição de obstrução urinária, etiologia, fisiologia, epidemiologia, fisiopatogenia, sinais clínicos, diagnóstico, tratamento médico, tratamento cirúrgico, prognóstico e caso clínico

1 Casuística

1.1 Casuística da Clínica Geral

A casuística aqui exposta refere-se aos registos realizados durante o período do estágio, tendo todos os dados sido registados manualmente e informatizados com o apoio do programa informático, o *Microsoft Excel*® (Microsoft Corporation, EUA), e que foram depois tratados e associados nas diferentes categorias, para uma interpretação acessível e rápida dos mesmos. É de referir que o fato de o número total de casos não ser descrito com precisão em algumas das situações, deve-se à urgência pretendida de abordagem de várias das situações expostas, que impedem assim o seu correto registo manual.

O número total aproximado de pacientes que foram consultados ao longo do estágio na clínica foi de 567, que depois se trataram em várias categorias. No início foi realizado um registo por espécie: Canídeos, Felídeos e Exóticos. Destes três grupos descritos resulta a Tabela 1, em que se pode observar que a espécie para a qual foram requeridos mais serviços do consultório veterinário Campos da Rainha Vet foi a dos Canídeos, o que corresponde a 56% dos casos presenciados. Em segundo lugar, os Felídeos, com 44%, e, por último, os Exóticos, com 0,1%, não sendo estes últimos muito significativos na clínica onde a estagiária se encontrava.

Tabela 1- Registo da casuística da clínica por espécies e frequência relativa (FR%).

Espécies	Número Absoluto	FR %
Canídeos	317	56%
Felídeos	247	44%
Exóticos	1	0,1%
Total	567	100%

Os dados recolhidos foram organizados em três categorias distintas: profilaxia clínica, clínica médica e clínica cirúrgica. Ao analisar os 567 procedimentos médicos realizados durante o período do estágio, observou-se uma maior proporção de casos na área de clínica médica, correspondendo a 47% do total. Em seguida, a categoria de

profilaxia representou cerca de 39% dos procedimentos, abrangendo vacinações e desparasitações internas e externas. A clínica cirúrgica apresentou a menor percentagem, totalizando apenas 14% de todos os casos registados durante o estágio. Estes dados encontram-se representados na figura 1.

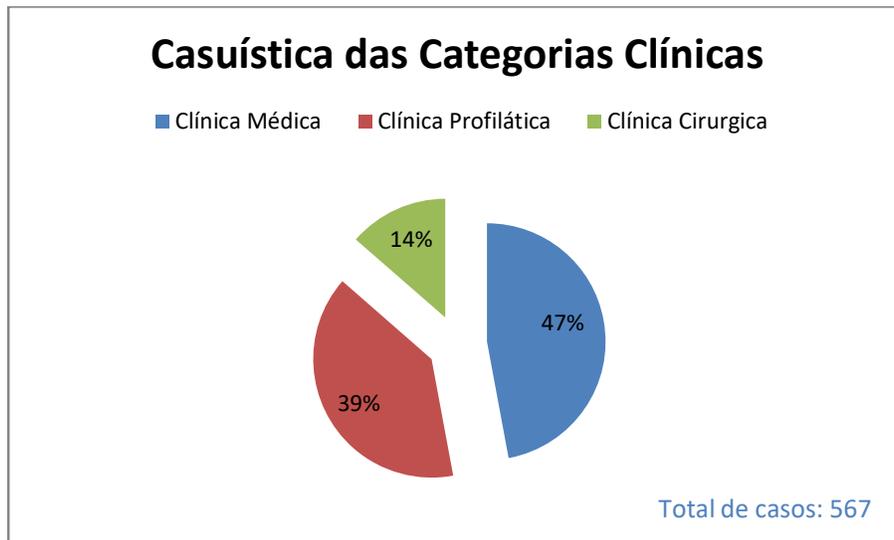


Figura 1- Casuística das diferentes categorias de clínica.

1.1.1 Casuística da Clínica Profilática

A categoria de clínica profilática correspondeu a 39% de todos os procedimentos realizados. Ao analisar separadamente, a desparasitação externa representou 13% de todos os casos e a desparasitação interna 15%, num total as desparasitações corresponderam a 28% dos procedimentos de profilaxia. A vacinação representou 52% dos casos e por fim temos o *check-up* médico, representando 19% do total de casos. Estes dados encontram-se representados na figura 2.

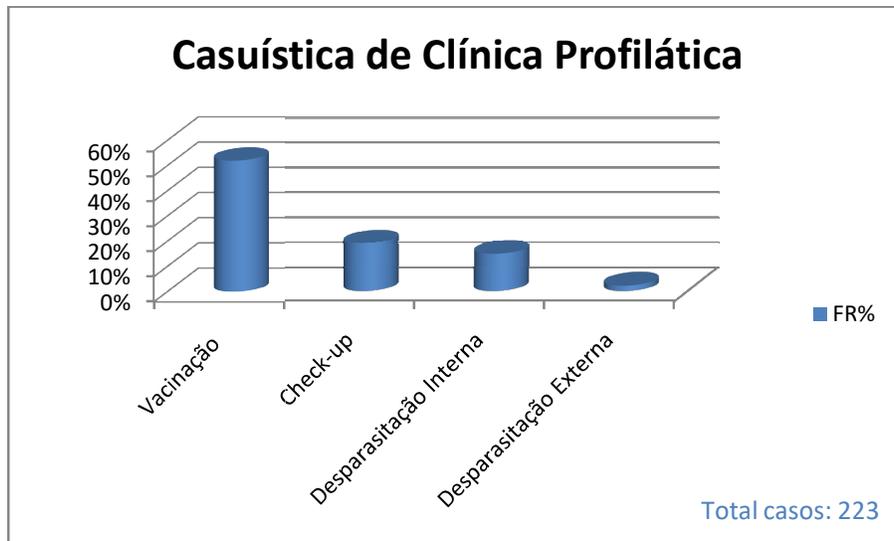


Figura 2- Percentagem de frequência relativa para os vários tipos de actividades na Clínica Profilática.

A clínica profilática é muitas vezes menosprezada pelos tutores, contudo esta representa um papel de grande importância pois é nesta área clínica que se efetua a prevenção de doenças, de modo a manter os animais saudáveis por meio de medidas preventivas, estando aqui incluídos serviços fundamentais como:

-Vacinação, recorrendo à vacinação é possível proteger o animal de estimação e reduzir o risco de propagação de doenças como a raiva, a parvovirose, a leishmaniose, tosse do canil entre muitas outras. O número de vacinações tem vindo a aumentar ao longo dos anos, levando à conclusão de que os tutores estão cada vez mais conscientes da importância da medicina preventiva e consequentemente dos planos de vacinação;

-Exames de rotina, onde podemos verificar a saúde geral dos animais e a sua condição corporal. Aqui encontram-se incluídos os exames físicos, as análises clínicas sanguíneas, exames de fezes e exames de urina;

-Controlo parasitário, tanto na prevenção como no tratamento de parasitas internos e externos, sendo estes vetores de doenças como a dirofilariose, babesiose, alergia à picada da pulga, carraças e parasitoses intestinais;

-Orientação na higiene, fornecendo indicações sobre qual a higiene adequada a determinada espécie ou raça, incluindo os cuidados com a pelagem, escovagem, limpeza de dentes e corte de unhas.

-Aconselhamento reprodutivo onde a orquiectomia/esterilização nos animais de estimação é uma medida profilática preventiva de grande importância de modo a controlar a população e reduzir o risco de doenças como o cancro uterino e as neoplasias mamárias nas fêmeas.

-Aconselhamento alimentar, uma dieta equilibrada é essencial para a saúde dos animais, fornecendo uma orientação sobre a nutrição que mais se adequa ao animal, considerando as suas necessidades individuais. Tomemos como exemplo o tema da monografia abaixo descrita, a obstrução uretral em gatos machos, que está associada a diferentes etiologias sendo uma delas a alimentar que se encontra relacionada com a alimentação controlada versus alimentação *ad libitum*, ração seca, elevado nível de carboidratos, minerais e determinadas fontes de proteína. Sendo estas, condições predisponentes para a formação de cristais e urólitos que irão desencadear uma obstrução uretral (OU) (BARAL, 2015).

Cabe aos médicos veterinários a promoção de uma educação dos tutores em termos de saúde animal, desde um aconselhamento comportamental, consultas de acompanhamento pediátrico e até de consultas mais periódicas de rotina em animais geriátricos de modo a orientar os tutores sobre a importância da prevenção de doenças, bem como os sinais clínicos de alerta das mesmas.

Uma das medidas que tem vindo a ser implementada em muitas clínicas veterinárias, são programas de saúde onde estão incluídos exames regulares, vacinações e controlo parasitário.

1.1.2 Casuística da Clínica Médica

No contexto da casuística de clínica médica, observamos que esse grupo é o mais numeroso de entre as três categorias apresentadas na Tabela 2, com um total de 268 casos. É importante destacar que alguns animais apresentaram doenças que abrangiam diferentes áreas da Medicina Interna, o que levou ao agrupamento desses casos em várias categorias simultaneamente.

Tabela 2- Número de casos e percentagem por área médica.

Area Clínica	Nº de Casos	FR%
Reprodução	100	37%
Doenças Infecciosas e Parasitárias	65	24%
Dermatologia	23	9%
Gastroenterologia e Estomatologia	19	7%
Oncologia	11	4%
Musculo Esquelético	10	4%
Urologia	10	4%
Oftalmologia	7	3%
Pneumologia	9	3%
Cardiologia	5	2%
Endocrinologia	2	1%
Neurologia	4	1%
Toxicologia	3	1%
Total	267	100%

1.1.2.1 Casuística de Clínica Médica: Cardiologia

No que diz respeito à casuística de Clínica Médica na área de Cardiologia, observamos que essa categoria representa uma percentagem reduzida do total de casos, correspondendo a apenas 2%. Os animais que foram examinados nesta área apresentavam uma variedade de sintomas, tais como, tosse, perda da condição corporal, astenia, intolerância ao exercício, edemas, dispneia e síncope ou histórico compatível com esses sintomas.

Dentro da totalidade da amostra, representado na figura 3, os casos mais prevalentes estavam relacionados a problemas de arritmias cardíacas, com um total de 60% é de referir que as arritmias cardíacas diagnosticadas são apenas as de carácter patológico. De seguida tivemos as insuficiências cardíacas congestivas que representam

40% dos casos. Ambos os casos de insuficiência cardíaca congestiva e arritmias foram apenas reportados em cães.

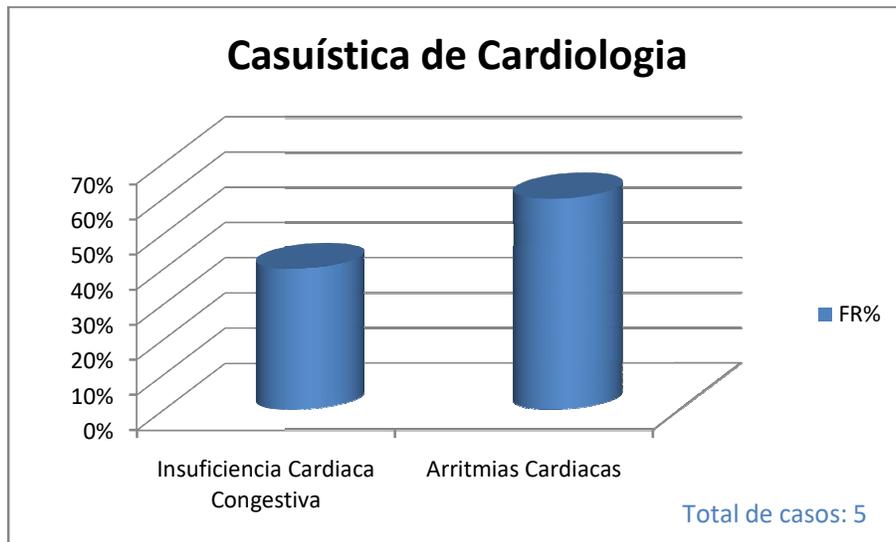


Figura 3- Percentagem das várias doenças cardíacas.

Os diagnósticos das doenças cardíacas foram obtidos por meio de diferentes métodos, como a palpação para detecção de taquicardia, a auscultação para identificação de sopros, a avaliação da cor das membranas mucosas, avaliação de TRC (tempo de repleção capilar), a avaliação da qualidade do pulso arterial e venoso e radiografia.

1.1.2.2 Casuística de Clínica Médica: Dermatologia

No que diz respeito à casuística de Clínica Médica na área de Dermatologia, a doença mais comum foi a otite, representando 43% de todas as afeções dermatológicas registradas. Em segundo lugar, temos a piodermatite, com 30% dos casos, seguida pelas soluções de continuidade da pele totalizando 13%, as inflamações das glândulas anais com 9% e o otohematoma com 4% (Figura 4 e 5).



Figura 4- Vista ventral esquerda do pavilhão auricular após resolução cirúrgica de otohematoma.



Figura 5- Vista dorsal esquerda do otohematoma.

As informações sobre a casuística de clínica médica em dermatologia podem ser visualizadas na figura 6, que contém os dados referentes ao tratamento das diferentes doenças dermatológicas acima referidas.

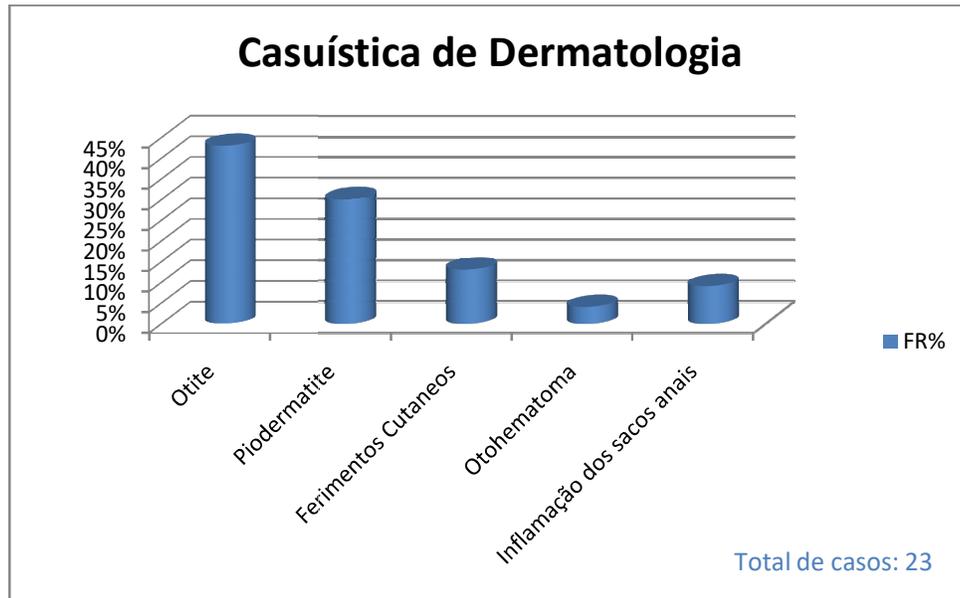


Figura 6- Percentagem de várias doenças dermatológicas.

1.1.2.3 Casuística de Clínica Médica: Endocrinologia

Na clínica médica de endocrinologia, registou-se apenas dois casos clínicos sendo um de diabetes *mellitus* em Canídeos, com 50%, e, o hipertiroidismo felino, com os restantes 50%. Estes dados encontram-se representados na figura 7.

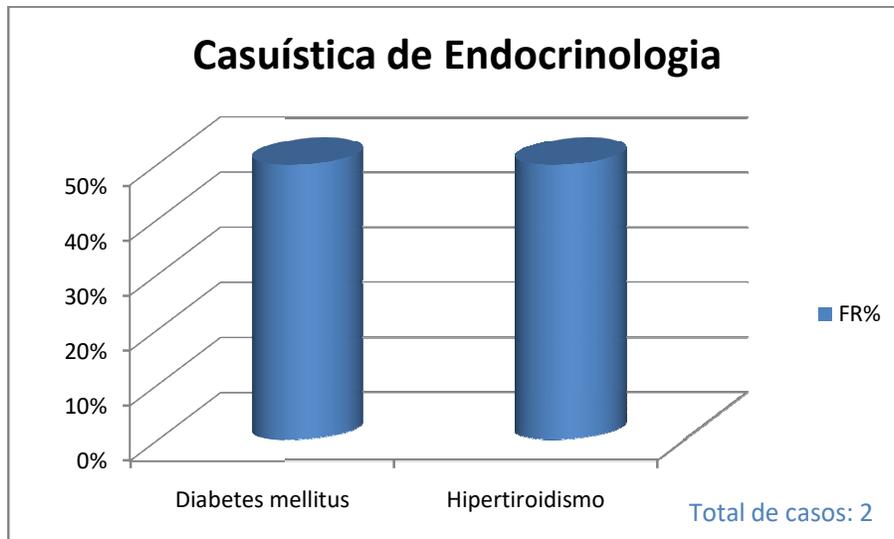


Figura 7- Percentagem das várias doenças endócrinas.

1.1.2.4 Casuística de Clínica Médica: Doenças Infecciosas e Parasitárias

Dentro deste domínio, que se encontra representado na figura 8, a doença mais comum foi a imunodeficiência infecciosa felina (FIV), representando 34% dos casos, seguida pela leucemia infecciosa felina (Felv), com 32%. Tais valores podem ser atribuídos às condições de vida dos animais na região de Vendas Novas, onde muitos animais vivem em ambientes com quintais ou com acesso a áreas externas, facilitando o contato com outros gatos e, conseqüentemente, a disseminação de doenças transmissíveis. Além disso, estas condições que permitem o acesso facilitado ao exterior também favorecem doenças transmitidas por vetores, como a babesiose, erliquiose e rickettsiose, que somam uma percentagem de 20% dos casos observados.

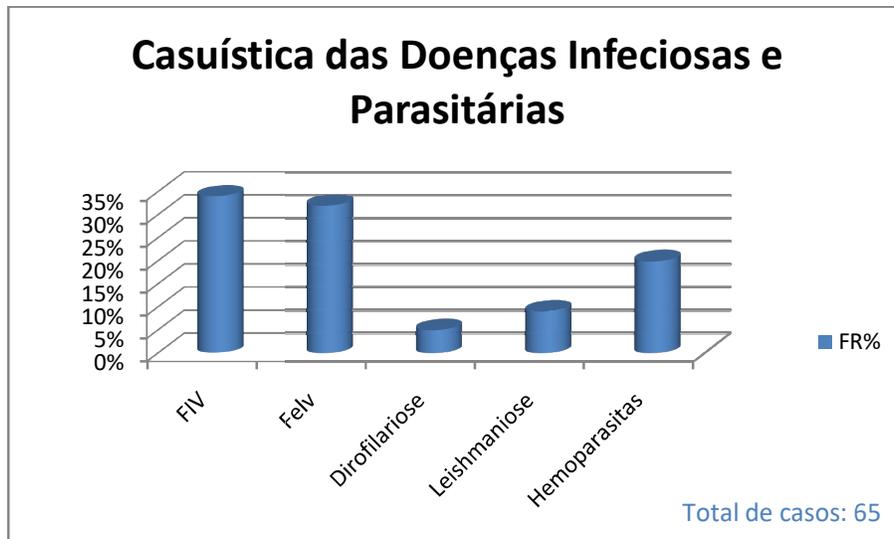


Figura 8- Percentagem das várias doenças infecciosas e parasitárias.

1.1.2.5 Casuística de Clínica Médica: Gastroenterologia e Estomatologia

As doenças relacionadas à gastroenterologia e estomatologia constituem um total de 7% de todas as doenças diagnosticadas durante as consultas de Medicina Interna. As doenças mais comuns incluem gastroenterite, representando 53% dos casos, seguida por diarreias transitórias, que compreendem 31% dos casos. A periodontite é responsável por 16% dos diagnósticos nessa área. Estes dados encontram-se representados na figura 9.

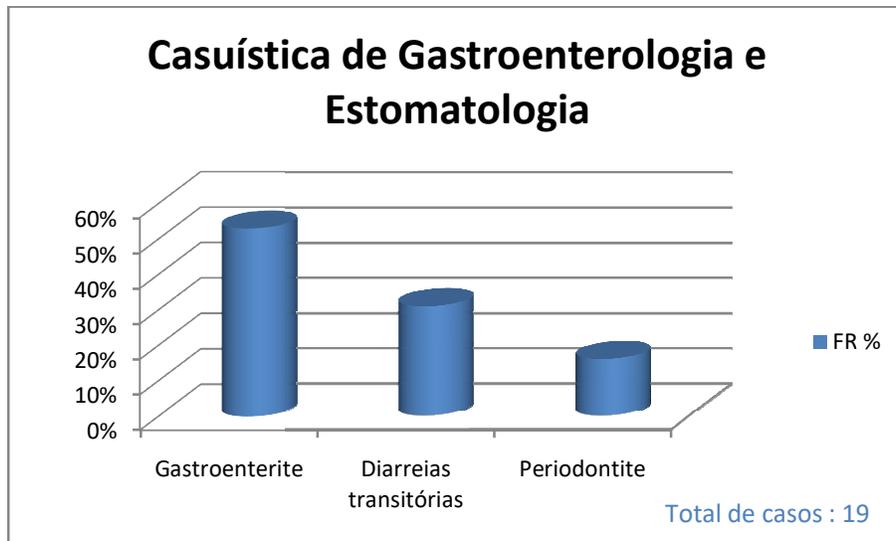


Figura 9- Percentagem das várias doenças de Gastroenterologia e Estomatologia.

1.1.2.6 Casuística de Clínica Médica: Neurologia

Na área neurológica, a doença que se destaca é o trauma medular agudo, representando 75% dos casos em cães, seguido pela espondilose deformans com 25%, estes dados encontram-se representados na figura 10. O diagnóstico é baseado na análise da história clínica, sintomas apresentados pelo paciente e exames complementares, especialmente em exames imagiológicos.

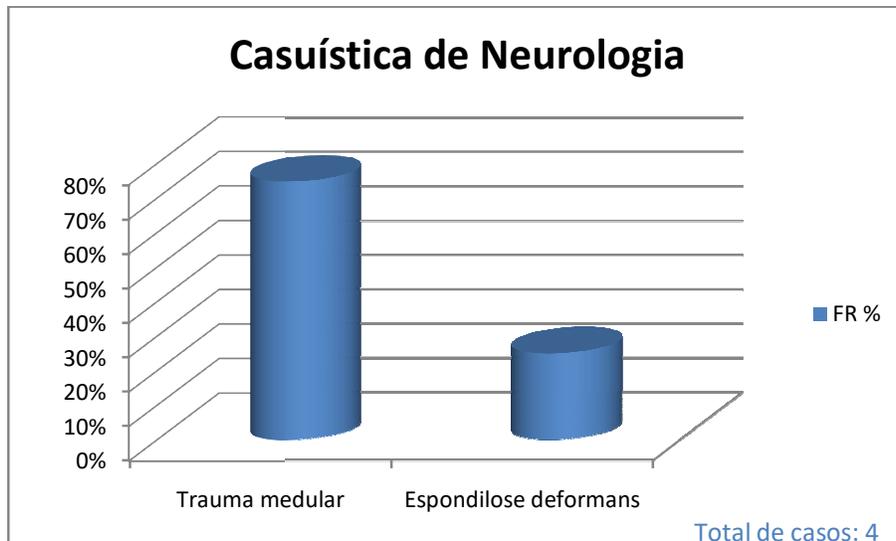


Figura 10- Percentagem das várias doenças Neurológicas.

1.1.2.7 Casuística de Clínica Médica: Oftalmologia

No contexto da oftalmologia, representado na figura 11, tiveram em evidência os casos de úlcera da córnea, com 46% do total dos casos, seguido de conjuntivite com 29% e queratoconjuntivite seca com 25% sendo estas as doenças a nível oftalmológico.

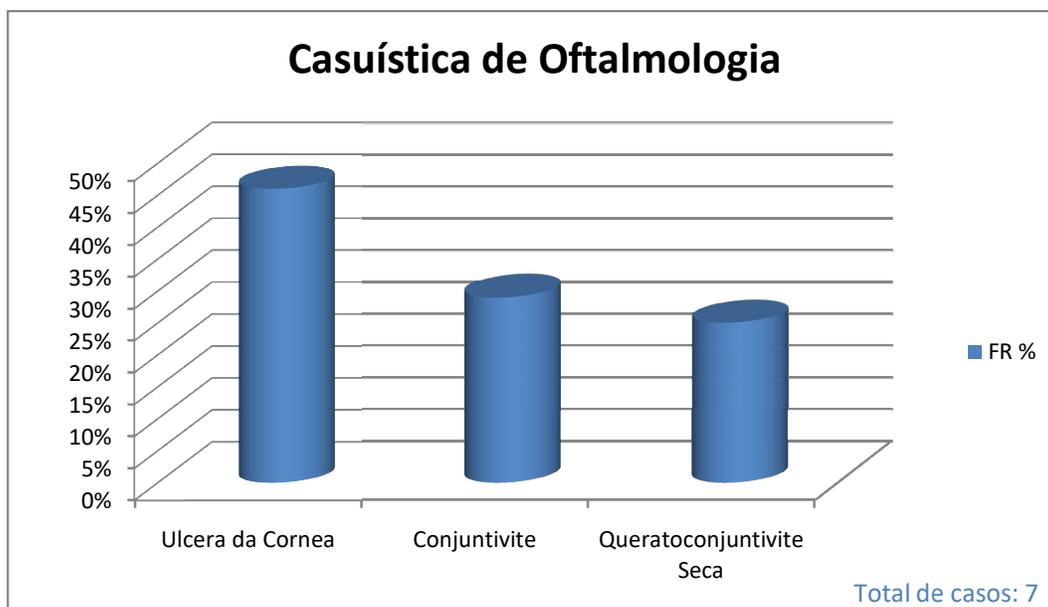


Figura 11- Percentagem das várias doenças Oftálmicas.

1.1.2.8 Casuística de Clínica Médica: Oncologia

Na área da oncologia, muitas das neoplasias que foram diagnosticadas também envolveram procedimentos cirúrgicos, incluindo pequenas cirurgias ou intervenções em tecidos moles. É importante notar que algumas dessas neoplasias não foram analisadas a nível histológico, mas foram registadas como “neoplasias”.

O campo da oncologia clínica representou 4% de todas as áreas abordadas na Medicina Interna. A figura 12 apresenta as afecções que fazem parte dessa área, com realce para o carcinoma das células escamosas, que constituem 37% do total, as neoplasias mamárias, representando 28% do total de casos dentro das amostras de oncologia (Figura 3). É também de destacar o aparecimento numa cadela de um sarcoma de tecidos moles de grau III de malignidade, sendo o principal diagnóstico diferencial um fibrossarcoma, que representa 5% (Figura 13 e 14).

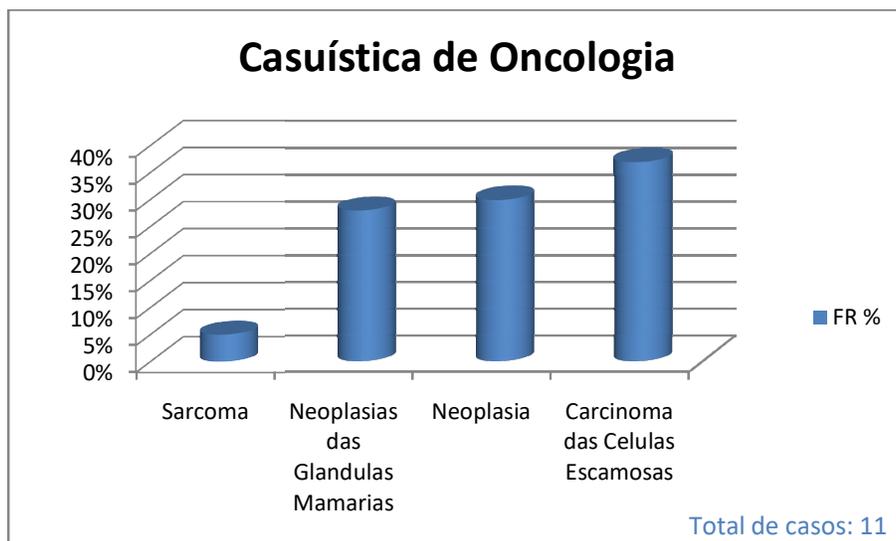


Figura 12- Percentagem das várias doenças Oncológicas.



Figura 13- Gata com neoplasia ao nível da última mama da cadeia mamária direita, em posição dorsal.

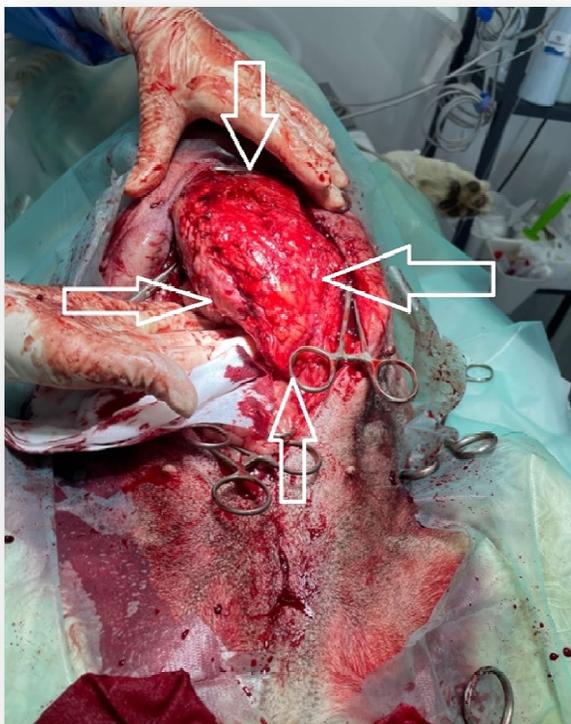


Figura 14-Cadela no período intraoperatório com fibrossarcoma no abdómen cranial, em decúbito dorsal.

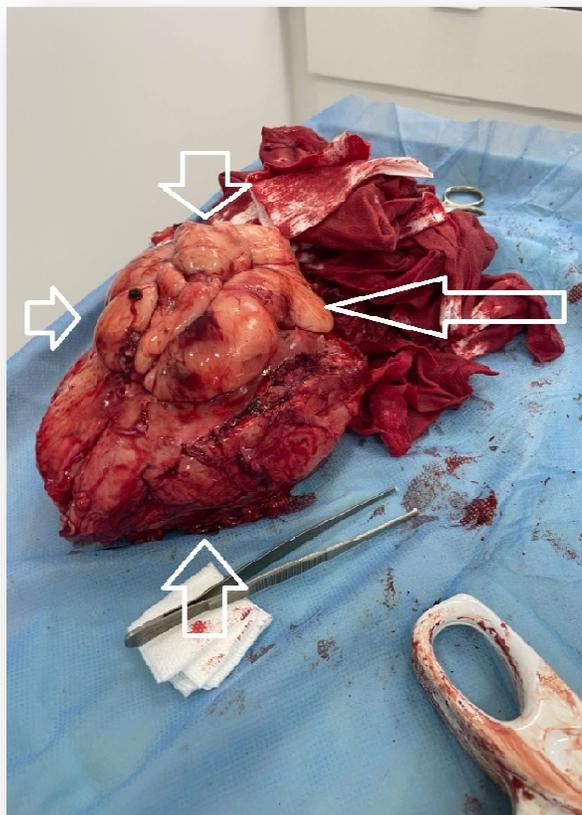


Figura 15- Fibrossarcoma removido de cadela.

1.1.2.9 Casuística de Clínica Médica: Músculo-Esquelético

Na área das doenças relacionadas com os músculos e esqueleto, é importante destacar que a displasia coxofemoral foi a afeção diagnosticada com maior frequência, representando cerca de 50% dos casos em cães. De seguida, foram observados diagnósticos de traumas, com uma incidência de aproximadamente 30% em cães e gatos, seguidos por casos de hematomas, que compreenderam cerca de 20% dos diagnósticos em ambas as espécies. Estes dados encontram-se representados na figura 16.

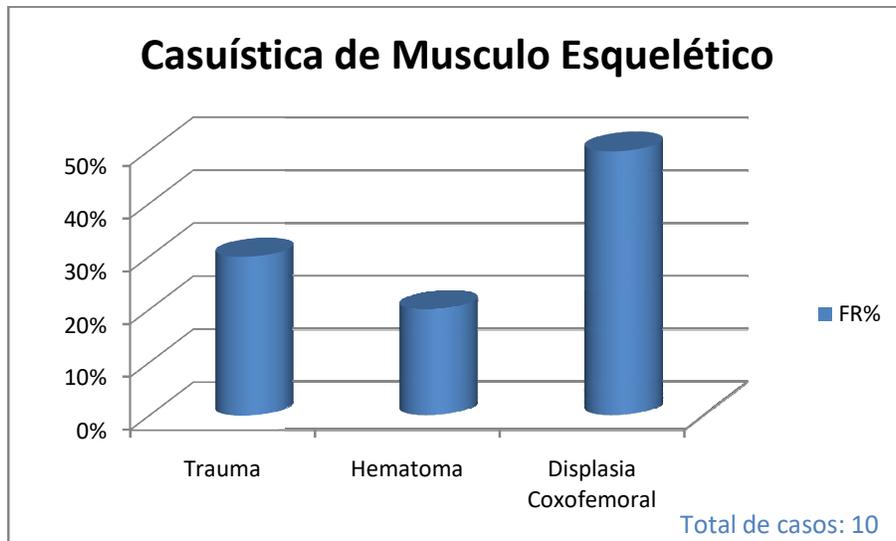


Figura 16- Percentagem das várias doenças Músculo Esqueléticas.

1.1.2.10 Casuística de Clínica Médica: Pneumologia

As doenças mais comuns na área de pneumologia foram a infecção do trato respiratório superior que representou 78% das ocorrências em cães, seguida pelo edema pulmonar, com uma incidência de 22% do total. Estes dados encontram-se representados na figura 17.

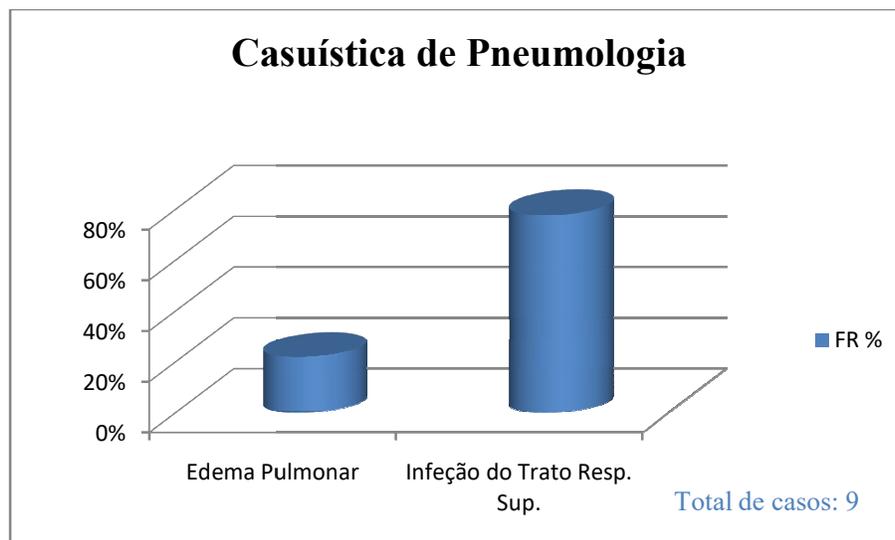


Figura 17- Percentagem das várias doenças da área de Pneumologia.

1.1.2.11 Casuística de Clínica Médica: Reprodução, Andrologia e Ginecologia

Esta foi a área com o maior número de casos diagnosticados, 100 casos, representando 37% de todas as áreas médicas aqui abordadas, sendo a doença mais significativa a piómetra fechada, com uma incidência de 56% em cães e gatos. Em seguida observou-se a vaginite, com 18% de ocorrência em cães, seguindo-se os diagnósticos de gestação com 16% e por último, a gestação interrompida (com ovariectomia (OVH)) com 10% (Figura 19). Estes dados encontram-se representados na figura 18.

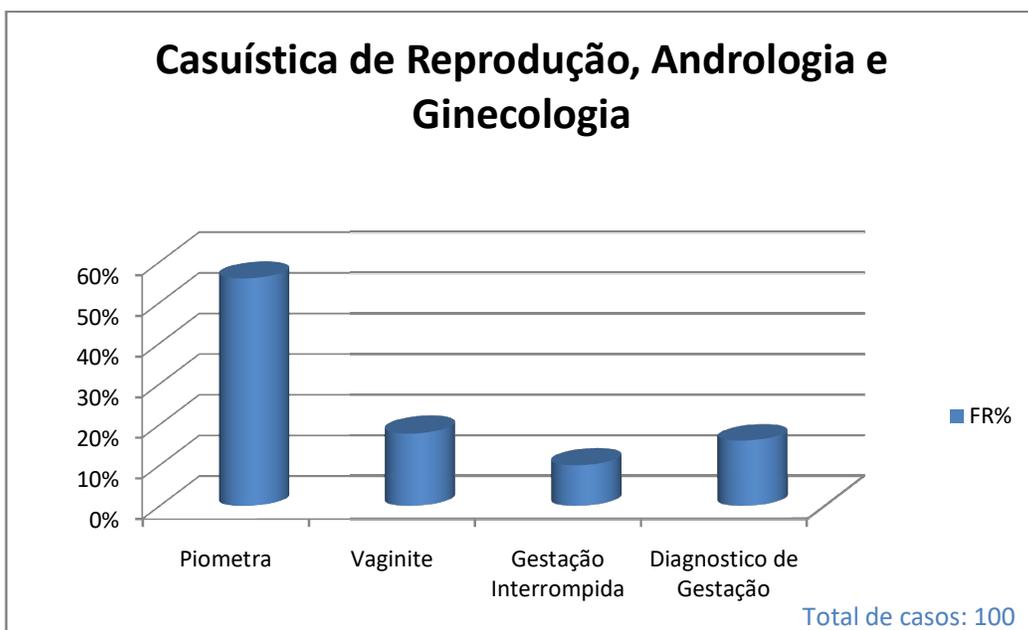


Figura 18- Percentagem dos vários tipos de doenças da área de Reprodução, Andrologia e Ginecologia.



Figura 19- Gata no período perioperatório, durante ovariohisterectomia com gestação interrompida, em decúbito dorsal.

É de referir que grande parte das gatas em que era realizada OVH eram gatas de rua (colónias), trazidas à clínica por meio de associações animais locais. Muitas vezes estas gatas apresentavam-se em estado avançado de gestação, com piómetras e outras doenças que eram desconhecidas até ao ato da cirurgia. Chegando a acontecer o parto de uma gata antes de ser sedada, possivelmente devido ao *stress* que o animal apresentava por estar numa jaula de contenção e já numa fase avançada da gestação (Figura 20 e 21).



Figura 20- Gata em jaula de contenção no início do parto, já com uma cria.



Figura 21- Gata em trabalho de parto, já com quatro crias nascidas.

1.1.2.12 Casuística de Clínica Médica: Toxicologia

Na área da toxicologia, representada na figura 22, as intoxicações mais comuns são a intoxicação por rodenticidas em cães, com 90%, seguida pela intoxicação por permetrinas em gatos, com 10%.

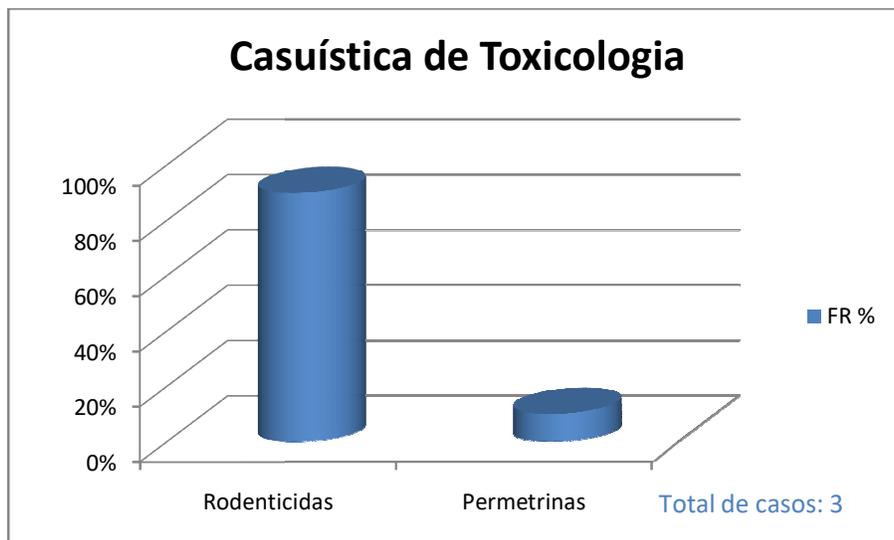


Figura 22- Percentagem das várias doenças toxicológicas.

1.1.2.13 Casuística de Clínica Médica: Urologia

Na área de doenças do sistema urinário, conforme demonstrado na figura 23, a doença renal crónica apresenta uma expressão de 90% em gatos, e em segundo lugar a OU com 10%, também verificada em gatos.

A OU é o tema da monografia, por isso a revisão bibliográfica desta especialidade médica encontra-se desenvolvida na respectiva monografia.

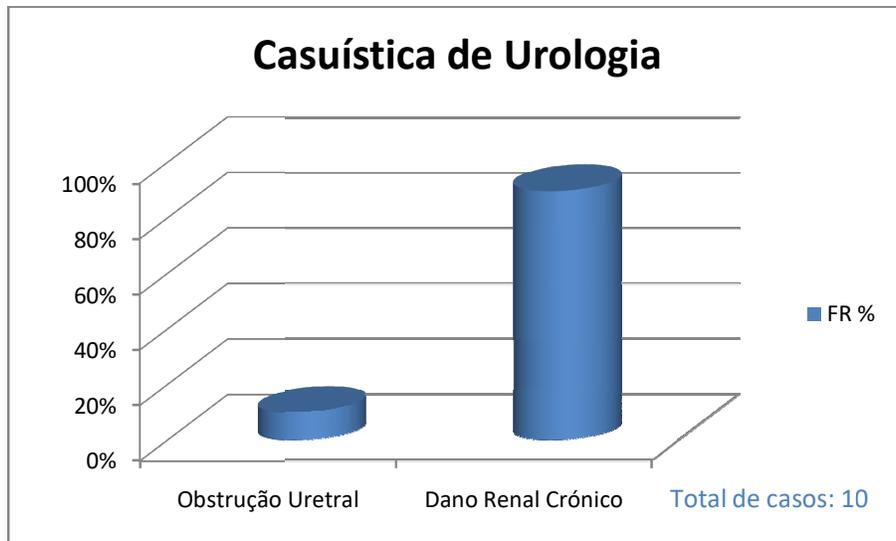


Figura 23- Percentagem das várias doenças urológicas.

1.1.3 Casuística de clínica Cirúrgica

Em relação à área cirúrgica, durante o período de estágio, a estagiária teve a oportunidade de observar procedimentos cirúrgicos de pequenas cirurgias e cirurgias de tecidos moles. A figura 24 ilustra a distribuição da frequência de cada uma destas áreas cirúrgicas.

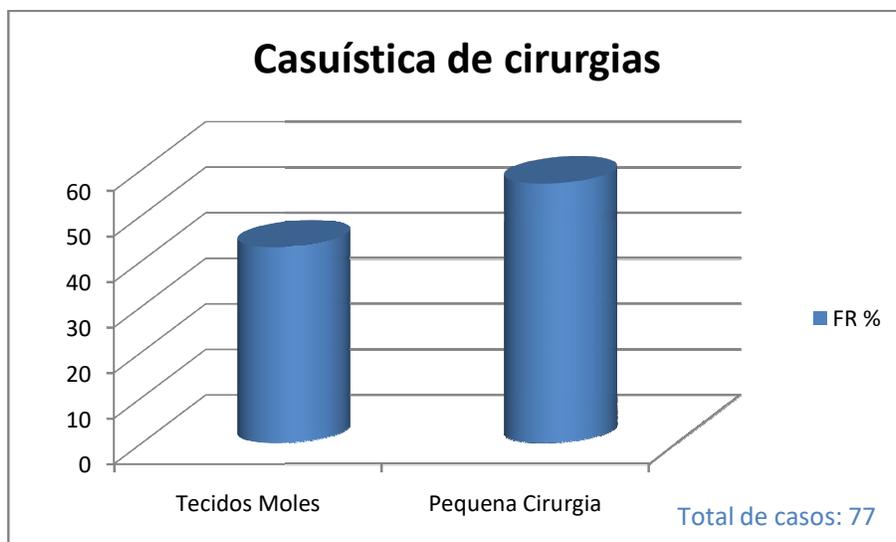


Figura 24- Percentagem das várias áreas de cirurgia.

De forma mais detalhada, as cirurgias ditas menores tiveram uma frequência mais alta totalizando 57%, seguindo-se as cirurgias de tecidos moles, com 43% dos casos. (Figura 25).



Figura 25- Gata em bloco operatório pronta para iniciar cirurgia, em decúbito dorsal.

1.1.3.1 Casuística de Clínica Cirúrgica: Pequena Cirurgia

Nas pequenas cirurgias, foram realizados procedimentos que envolviam sedação leve e anestesia local, em alguns casos foi usada anestesia volátil e o tempo de cirurgia não excedeu os 15-20 minutos. Em termos de casos, destacaram-se as suturas de feridas superficiais representando 20% dos procedimentos, seguindo-se a exereses de nódulos cutâneos abrangendo 14% do total de casos e por último destartarização com 9%. Estes dados encontram-se representados na figura 26.

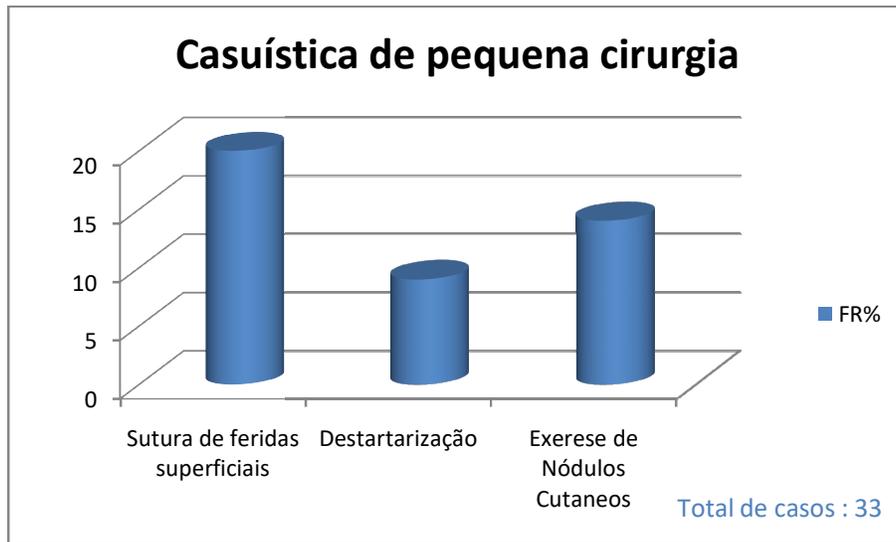


Figura 26- Percentagem dos vários tipos de Pequenas Cirurgias.

1.1.3.2 Casuística de Clínica Cirúrgica: Tecidos Moles

Na área de cirurgia de tecidos moles, representado na figura 28, os procedimentos cirúrgicos foram realizados com os animais sob anestesia geral volátil com isoflurano e com indução de propofol.

A OVH (Figura 27) foi a cirurgia mais comum em cirurgia de tecidos moles, representando 37% dos casos, seguindo-se a orquiectomia com 15% e por último cesariana com 5% dos casos.



Figura 27- Realização de ovariectomia em gata pertencente a associação animal, em decúbito dorsal.

Como a principal casuística do consultório é referente a animais pertencentes a associações locais de proteção animal e animais de rua, revelou-se interessante em termos de achados cirúrgicos, como visualizado na Figura 10, visto ser frequente apresentarem alterações morfológicas no útero, cornos uterinos e ovários em situações algo inesperadas. As alterações morfológicas observadas de forma mais frequente foram a hipertrofia uterina, onde muitas gatas apresentaram um útero com um aumento de tamanho e espessura do tecido uterino. Em gatas de rua, a hipertrofia pode ser consequência de gestações repetidas e muitas vezes não detetadas, que levam a um estiramento constante e consequente espessamento do músculo uterino. Adicionalmente, doenças como piometras podem contribuir para a hipertrofia, devido à acumulação de pus e inflamação (CLARKE, 2018).

Também foram observadas cicatrizes e adesões fibrosas nestas gatas, considerando que estão expostas frequentemente a partos ou traumas, e que podem desenvolver aderências no tecido uterino. Sendo importante referir que as adesões são bandas de tecido cicatricial que podem unir áreas do útero a outros órgãos ou tecidos vizinhos. Quanto aos traumas, muitas vezes ocorrem durante partos repetidos com complicações, infecções, ou procedimentos cirúrgicos prévios, e podem resultar no desenvolvimento de aderências fibrosas. (LULICH et al., 2016).

Outras alterações como a endometriose, também foram relatadas em muitas destas gatas, sendo esta uma doença onde se verifica uma hiperplasia endometrial, resultando num espessamento anômalo do revestimento uterino, possivelmente como resultado da constante exposição a estímulos hormonais, ciclos reprodutivos frequentes, traumas, infecções e ausência de períodos de anestro. A presença de endometriose pode resultar em dor, inflamação, predisposição para hemorragias e para formação de pólipos assim como outras massas e conduzindo ao comprometimento da função reprodutiva.

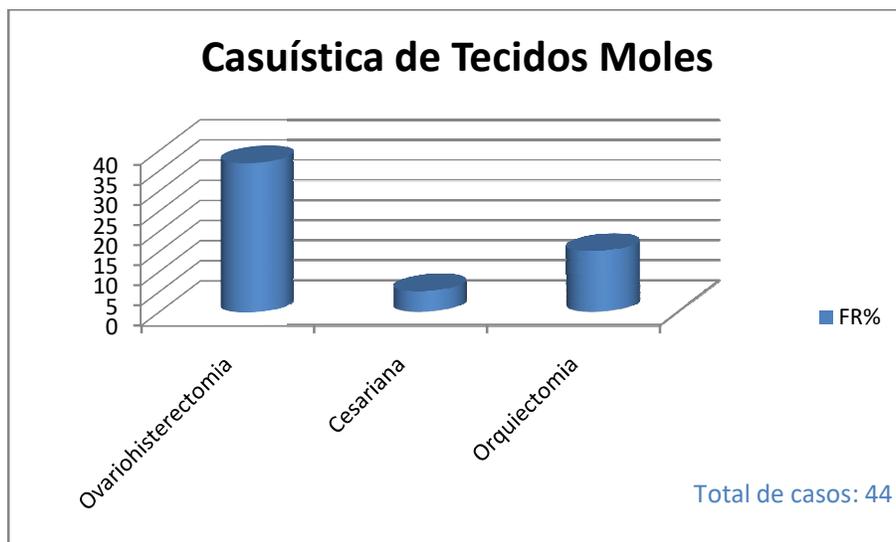


Figura 28-Percentagem dos vários tipos de Cirurgias de Tecidos Moles.

1.2 Eutanásia

A eutanásia, refere-se ao ato de humanamente colocar termo à vida de um animal, geralmente por razões de compaixão, para evitar um sofrimento prolongado e irreversível e tem como objetivo proporcionar uma morte rápida e sem dor, sofrimento ou *stress* para o animal. É uma decisão difícil e delicada, devendo ser tomada em consulta com o médico veterinário para garantir que a opção mais compassiva seja escolhida (KATHLEEN COONEY, 2020).

O pentobarbital sódico é a droga de eleição usada para esse fim, pois induz uma depressão no sistema nervoso central que leva a um coma profundo e à morte.

Na Clínica Veterinária dos Campos da Rainha Vet, a eutanásia é realizada apenas em casos terminais e de acordo com critérios específicos, como quando o animal está intenso sofrimento e não é possível aliviar ou reverter doenças terminais.

Na casuística registada, observou-se que a eutanásia foi realizada em 7 cães (78%) e 2 gatos (22%), estes dados encontram-se representados na figura 29.

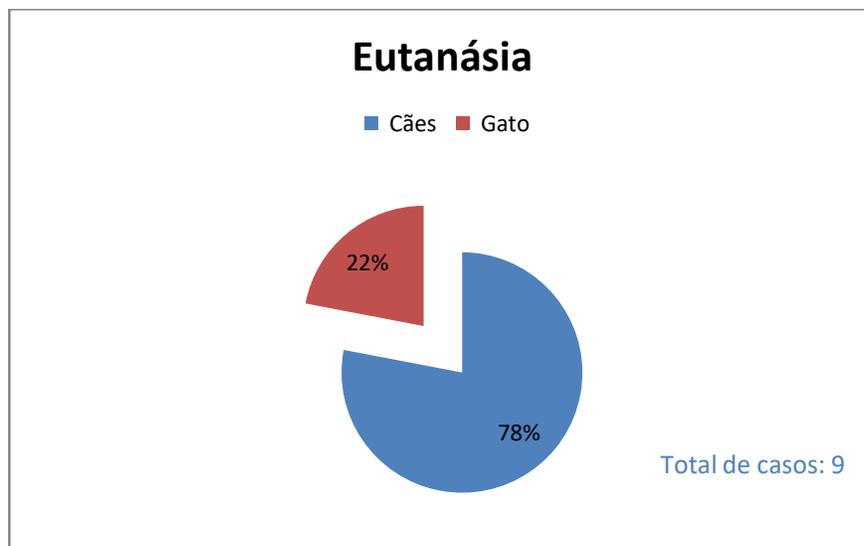


Figura 29- Percentagem de eutanásias ao longo do estágio.

II. Monografia – Obstrução uretral nos gatos machos

1.3 Anatomia do sistema urinário inferior no gato macho

1.3.1 Bexiga

A função deste órgão é armazenar a urina produzida pelos rins e encontra-se dividida, em sentido cranio-caudal, em vértice cranial (ápice), corpo intermédio e colo caudal, sendo este último seguido à uretra (KONIG & LIEBICH, 2016). A passagem dos ureteres pela bexiga ocorre num formato oblíquo, impedindo o refluxo de urina em direção aos rins (DYCE et al., 2010). Na base da bexiga ocorre um estreitamento, onde tem início a uretra, a qual está localizada junto dos orifícios da porção final dos ureteres e numa região designada de trígono da bexiga (Figura 30).

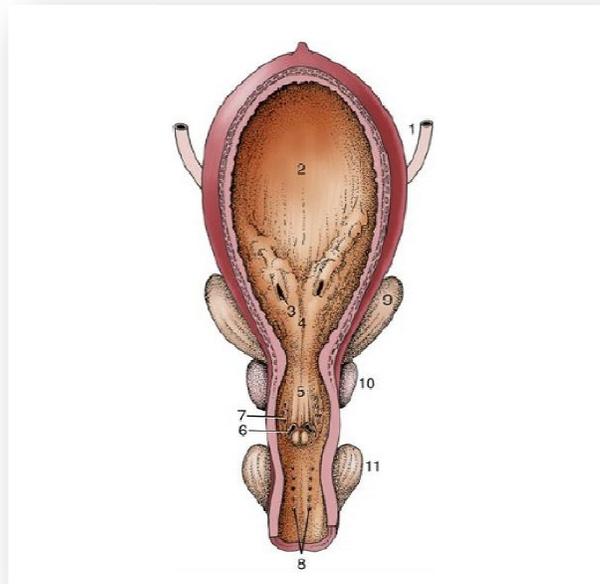


Figura 30-Vista interna da bexiga e uretra proximal de animais do sexo masculino. (1) Ureter (2) Bexiga (3) Orifício ureteral (4) Trígono vesical (5) Crista uretral e colículo seminal (6) Abertura do ducto seminal (7) Numerosos forames de ductos (8) Numerosos forames de ductos bulboertrais (9) Glândula vesicular (10) Próstata (11) Glândula bulbouretral (DYCE et al., 2017).

O tamanho, a posição, e a forma da bexiga variam de acordo com o volume de urina armazenado. A bexiga vazia, é espessa, pequena, o seu formato é globuloso e está localizada sobre os ossos púbicos. Como se trata de um órgão oco, ao ser preenchida vai variar a sua forma, o tamanho e a posição, até alcançar um formato piriforme (FEITOSA, 2008). A bexiga possui quatro camadas, da camada mais externa para a mais interna: a serosa, a muscular (com três camadas de músculo liso formando o músculo detrusor), a submucosa e por último a mucosa (composta por epitélio de transição) (BUDRAS, 2007).

Existe um ligamento que tem origem na prega peritoneal e que faz a ligação da superfície ventral da bexiga à linha alba e à sínfise púbica. Existem também ligamentos laterais que ligam a bexiga à parede pélvica lateral (DYCE et al., 2017). A irrigação sanguínea da bexiga ocorre principalmente por via das artérias vesicais caudais, que têm origem na artéria ilíaca interna. A drenagem vascular desemboca nas veias pudendas e a linfática continua até aos linfonodos hipogástricos e lombares (EVANS et al., 2013).

A acumulação e a eliminação de urina vão estar dependentes da musculatura e da inervação, onde participa o sistema simpático, parassimpático e somático, que integram os sistemas nervosos periférico e central (SILVA & VILLANOVA JR., 2016). Deste modo a eliminação de urina vai depender da pressão executada de forma passiva por fatores flexíveis da camada mucosa e da actividade muscular da uretra (KONIG & LIEBICH, 2016). A camada mucosa da bexiga possui pregas com um padrão irregular que tendem a desaparecer conforme a distensão do órgão, à excepção de duas pregas uretéricas. Estas prolongam-se da abertura uretral até ao colo da bexiga, unindo-se e formando a crista uretral que é contínua à uretra. Estas pregas circunscvem o triângulo da bexiga (KONIG; LIEBICH, 2016).

1.3.2 Uretra no gato macho

No gato macho a uretra é tubular, fibromuscular e comprida, estendendo-se desde um orifício interno no colo da bexiga até á abertura externa na extremidade do pénis. O pénis transporta a urina para o exterior e também outros fluidos produzidos pelo sistema reprodutor. Anatomicamente o pénis divide-se em dois segmentos, o pélvico e o peniano, o segmento pélvico, por sua vez, ainda se encontra dividido entre os segmentos pré prostático, prostático e pós prostático (KONIG & LIEBICH, 2016). O

segmento pélvico da uretra masculina nos gatos machos tem início na abertura interna do colo da bexiga com o segmento pré-prostático, terminando como glândula prostática. O segmento prostático atravessa a próstata e vai receber os ductos deferentes e vesiculares do sistema reprodutor masculino. Por sua vez, o segmento pós prostático difunde-se até às glândulas bulbouretrais, sendo estas as responsáveis pelo estreitamento da uretra (HOSTUTLE et al., 2005; KONIG & LIEBICH, 2016). O segmento peniano tem início no arco isquiático, é contínuo ao segmento pélvico, e estende-se até a abertura externa do pênis (KONIG & LIEBICH, 2016).

A uretra peniana possui a menor circunferência de todo o órgão e é notavelmente mais estreita quando comparada à uretra da gata (HOSTUTLER et al., 2005). A submucosa uretral possui o próprio plexo nervoso e encontra-se envolvida por músculo uretral estriado, logo a contração das fibras musculares locais e a ação do sistema nervoso possibilitam o encerramento do óstio externo da uretra, ajudando na prevenção de incontinência urinária (KONIG & LIEBICH, 2016).

1.4 Definição de obstrução uretral

O síndrome urológico felino (FLUTD) é uma doença comum nos gatos machos, sendo um dos principais sinais clínicos a obstrução uretral. A obstrução uretral é caracterizada com sendo uma uropatia obstrutiva, podendo surgir na sequência de anomalias funcionais ou estruturais do trato urinário inferior (TUI) dos gatos sendo este o termo que é usado para designar diferentes situações clínicas que estão relacionadas com alterações inflamatórias da bexiga ou da uretra, independentemente da causa (COOPER, 2015; RECHE & CAMOZZI, 2017), e que podem comprometer de forma total ou parcial, o fluxo urinário através da uretra tendo como consequências, lesões locais e sistêmicas, que podem levar à paragem de filtração renal bem como a incapacidade de expelir urina (BARTGES & CALLENS, 1996). Esta incapacidade de expelir urina pode levar à acumulação de toxinas no organismo, aumentando a pressão no interior da bexiga e causar insuficiência renal, ruptura da bexiga e outras complicações. A deteção atempada dos sintomas e o tratamento imediato são essenciais para um prognóstico favorável. Deste modo, trata-se de uma doença com evidências potencialmente mortal da doença do TUI dos gatos (COOPER, 2015; RECHE & CAMOZZI, 2017).

1.5 Etiologia

A OU possui uma origem multifatorial e muitas vezes não se consegue determinar qual a sua origem, devido à sitomatologia no trato urinário inferior ser semelhante entre si. De entre os diversos fatores que podem originar OU temos os urólitos, *plugs* (também designados de rolhões), coágulos sanguíneos, neoplasias e inflamação (MONFERDINI & OLIVEIRA, 2009).

Na formação de urólitos existem fatores adaptativos resultantes da origem ancestral desértica dos gatos, a alimentação, o sexo, a obesidade, o estado reprodutivo e as formas de manejo incorretas, assim a formação de urólitos depende de um equilíbrio entre estes fatores que promovem ou inibem a sua formação (DOWERS, 2009; MONFERDINI & OLIVEIRA, 2009). Existem vários tipos de urólitos, tendo em conta a sua composição: esturvite (mais comuns), oxalato de cálcio, fosfato de cálcio, ácido úrico e uratos, cistina e sílica. Como os gatos possuem uma grande capacidade de concentração de urina, estão predispostos à sua formação. Esta capacidade de grande concentração de urina deve-se em parte, ao reduzido consumo de água (DOWERS, 2009; MONFERDINI & OLIVEIRA, 2009). (RECHE et al., 1998; LAZZAROTTO, 2000).

1.6 Epidemiologia

Em Portugal existem falta de estudos clínicos e epidemiológicos sobre a OU o que faz com que as referências de dados sobre esta doença se refiram quase sempre à literatura estrangeira. Deste modo sabemos que a prevalência de OU em gatos machos foi registrada com taxas de 1,5% nos Estados Unidos, 4,4% na Grã-Bretanha, 2,67% na Coreia e 2,2% na Tailândia. Estes dados indicam que a OU é responsável por aproximadamente 1,5–4,5% de todos os casos felinos em clínicas veterinárias. A prevalência de gatos classificados com OU em casos de FLUTD foi descrito como sendo de 55% em 1991, 63% em 2001 nos Estados Unidos, e estimada em 57% na Suíça, 55% na Alemanha, 55,5% na Noruega, 60,7% na Polónia, 66,4% na Coreia, 57,7% na Tailândia e 56% na Indonésia. Portanto, pode-se inferir que a prevalência de OU entre gatos machos variou de 55% a cerca de 67%, sendo esta a uma das causas mais frequente de DTUIF (CHENGXI HE et al., 2022).

1.7 Fisiopatologia

Na OU, estão predispostos os gatos machos com excesso de peso, de pelo comprido (CHENGXI HE et al., 2022), sedentários e com acesso a ração seca, que não têm acesso à rua e que vivem com muitos gatos no mesmo lar (COOPER, 2015). Estudos recentes sugerem que gatos que estão confinados em casa realizam menos atividade física e manifestam menos comportamentos de caça, o que adicionalmente conduz a gatos mais medrosos, ansiosos e stressados, por exemplo, estes animais manifestam muitas vezes comportamentos de se esconder de visitas que não são familiares no seu lar. É também de notar que gatos que vivem com outros gatos no mesmo lar desenvolvem conflitos com os gatos mais vulneráveis o que leva a situações de *stress*, onde se verifica que a presença de sons, cheiros ou ações de outros gatos possam ser desencadeantes de ansiedade e visto como ameaça. Assim como pequenas mudanças, tais como a posição da taça de alimentação, taça de água e caixa de areia são fatores desencadeantes de OU (CHENGXI HE et al., 2022).

Gatos de todas as idades podem desencadear uma OU, sendo que existe uma maior predisposição em gatos com idades compreendidas entre os dois e seis anos de idade, com maior prevalência nos meses de outono e primavera, e tendo em conta o raro aparecimento em gatos com menos de um ano ou mais de dez anos de idade (HOSTUTLER et al., 2005). Outros autores defendem que a OU não tem predisposição de idade, manifestando-se em período que esteja a experimentar períodos de *stress* (CAMERON, 2004).

Existe maior predisposição para desenvolver OU com presença de urólitos devido à forma da sua uretra. A uretra dos gatos machos vai ficando mais longa e estreita, quando comparada à das fêmeas desde a bexiga até à extremidade peniana (SEGEV et al., 2011; BORGES et al., 2017). Além disso, a passagem da uretra através das glândulas bulbouretrais, torna a abertura da uretra ainda mais estreita junto ao lúmen uretral. Logo a extremidade peniana e a área próxima às glândulas bulbouretrais, são os segmentos uretrais mais propensos à acumulação de urólitos. Estes segmentos da uretra possuem diâmetros muito pequenos, com aproximadamente 0,7 mm na extremidade peniana e 1,3 mm perto das glândulas bulbouretrais (OLIVEIRA, 1999).

Estudos recentes demonstram que a castração aumenta o risco de desenvolvimento de OU, principalmente a castração pré pubre (CHENGXI HE et al.,

2022). Num estudo realizado com 223 gatos com quadro de OU, verificou-se que 90% tinham sido submetidos a orquiectomia (LEE et al., 2003). O resultado da orquiectomia na uretra masculina e tecido periuretral leva a que os gatos intactos apresentem epitélio uretral mais espesso do que os submetidos a orquiectomia, (CHENGXI HE et al., 2022). Também é referenciado por outros autores que, não existem diferenças para o diâmetro luminal e espessura do epitélio uretral entre machos que foram submetidos ou não a orquiectomia (BORGES et al., 2017). Todavia segundo estes, a densidade das fibras elásticas no corpo cavernoso, na túnica albugínea e no corpo esponjoso de gatos submetidos a orquiectomia foi inferior do que nos intactos. Mas referem que ocorreu um aumento na densidade das fibras de colagénio no corpo esponjoso de animais orquiectomizados, o que suger ter sido esse fator que predispõe para a diminuição da região periuretral e predispor à doença obstrutiva.

A castração predispõe de alguma forma à obesidade tendo como resultado, entre outros, a diminuição da atividade física, que por sua vez vai predispor à DTUIF (FERREIRA et al., 2014). Tal deve-se ao papel endócrino das gónadas, que ao serem removidas vão diminuir o metabolismo, e conduzem á diminuição da actividade física e consequentemente a uma menor frequência de micção, favorecendo a formação de cristais e que conduzem ao desenvolvimento de urólitos (LARSEN, 2017). Fatores stressantes estão interligados com a prevalência de quadros de cistite idiopática e de formação de urólitos pois sabemos que o *stress* vai desencadear mudanças no consumo de alimentos e ingestão de água na espécie (LUND & EGGERTSDÓTTIR, 2019). As cistites com cristalúria predispõem a OU por *plugs* que resultam da acumulação de proteínas, cristais, leucócitos e glóbulos vermelhos.

Há autores que descrevem que a formação de *plugs* pode ocorrer devido a inflamação crónica, o que conduz a uma redução da integridade vascular da bexiga, com o aumento na concentração de proteínas na urina e do pH (HOSTUTLER et al., 2005). Há também autores quem descrevem sobre a cistite pseudo membranosa, um processo inflamatório grave que origina o descolamento da mucosa da bexiga, o que leva à OU (LE BOEDDEC et al., 2011). Embora a urina na região próximal da uretra e na bexiga, possa ser considerada estéril, podemos observar ITU, que tiveram origem por contaminação retrógrada por enterobactérias (SIDDIQUI et al., 2011). Assim sendo, a cistite bacteriana deve ser ponderada em todos estes casos clinicos e investigada nas doenças obstrutivas da uretra (EGGERTSDÓTTIR et al., 2011; PUCHOT et al., 2017),

estando presente em média de 42% a 52% dos casos (SAEVIK et al., 2011; EGGERTSDÓTTIR et al., 2007; SORUM & EGGERTSDÓTTIR, 2011; LEW-KOJRYN et al., 2017; DORSCH et al., 2014).

1.8 Fisiopatogenia

Podemos classificar a obstrução do lúmen uretral como obstrução intramural, mural ou extramural, esta vai depender do local da oclusão. São classificadas como intramurais, as obstruções mecânicas da uretra que são causadas por *debris*, *plug* e urólitos e são classificadas como murais ou extramurais, conforme o comprometimento das estruturas locais, as oclusões anatómicas ou funcionais como as neoplasias, defeitos congênitos, estenoses, edemas e fibroses, (OLIVEIRA, 1999). A bexiga vai dilatar para além de sua capacidade fisiológica normal, devido à presença de OU, de forma a conseguir armazenar todo o volume de urina que fica retido. Devido ao elevado volume de urina dentro da bexiga ocorre um aumento da pressão dentro da mesma e parte da urina acumulada ascende novamente aos rins, originando uma disfunção no sistema urinário (GALVÃO et al., 2010). Irá então ocorrer uma oposição às forças responsáveis pela manutenção da taxa de filtração glomerular (TFG), devido a estase urinária nos ureteres e rins que provocam um aumento da pressão intra-tubular. Em resultado, temos uma alteração da concentração dos túbulos renais e das respectivas funções, como a regulação de sódio e reabsorção de água, o que vai prejudicar a excreção de ácidos e potássios. As consequências da perturbação da função renal são a urémia, a acidose metabólica e a hipercalémia nos animais obstruídos (SAROGLU et al., 2003; GALVÃO et al., 2010).

1.8.1 Urólitiase

O termo urolitíase é utilizado para descrever a presença de urólitos em qualquer parte do trato urinário. (OSBORNE et al., 2009). O urólito é a agregação sólida de materiais cristalóides precipitados e de materiais com uma matriz orgânica, como detritos celulares e corpos estranhos (BARTGES & CALLENS, 2015; TION et al., 2015).

A formação de urólitos inicia-se com a hipersaturação de urina. A urina é constituída por diversos minerais, e quando estes estão presentes em concentrações elevadas, podem conduzir a um maior risco de formação de urólitos. Tal acontece devido à diminuta ingestão de líquidos, por parte do gato, que dá origem a uma urina mais concentrada e que conduz a um aumento do risco de formação de urólitos devido à maior concentração de solutos. Os minerais mais comuns em urólitos incluem estruvite (fosfato de amónia e magnésio), oxalato de cálcio, fosfato de cálcio, ácido úrico e uratos, cistina, sílica e xantina. Estes minerais tendem a agregar-se em áreas onde a urina está hipersaturada sendo este meio propício à precipitação de minerais e não à sua dissolução (BARTGES & CALLENS, 2015; TION et al., 2015). Segue-se a nucleação, que está dependente, para além da urina hipersaturada, de fatores que vão promover ou inibir a cristalização, por exemplo o citrato que funciona como inibidor para a formação de urólitos de oxalato de cálcio e fosfato de cálcio e o pirovato que vai inibir a cristalização. Há também que ter em consideração o pH da urina, pois este também influencia o tipo de urólito formado, por exemplo a estruvite forma-se em ambientes alcalinos, com um pH elevado, tal ocorre quando há uma concentração elevada de íões de magnésio, amónia e fosfato na urina. Por outro lado, os urólitos de oxalato de cálcio tendem a formar-se num ambiente mais ácido, com pH baixo, e a predisposição para o desenvolvimento de urólitos de oxalato de cálcio está ligada à presença de grandes quantidades de cálcio e oxalato na urina (OSBORNE et al., 2009; WAKI & KOGIKA, 2017).

Durante o processo de formação de urólitos, existem dois tipos de nucleação: a homogênea, onde os cristais se formam de maneira espontânea em solução, e onde o processo de desenvolvimento do urólito está dependente de apenas um tipo de cristal que irá servir de meio para a sedimentação de outros cristais semelhantes, e cuja agregação é responsável pelo processo do desenvolvimento do urólito resultante; e a heterogênea, que resulta da deposição de cristais sobre estruturas que vão promover a cristalização, tais como corpos estranhos, fios de sutura, sondas, detritos celulares ou bactérias (MONFERDINI & OLIVEIRA, 2009; WAKI & KOGIKA, 2017). Após a formação do núcleo do cristal, dá-se o seu aumento e agregação. O urólito aumenta gradualmente de dimensão e isto pode ocorrer mesmo quando a urina não está hipersaturada, como no início da formação do cristal. Mas a velocidade de crescimento, depende diretamente destes fatores, ou seja, quanto mais saturada estiver a urina, mais

partículas haverá em suspensão, mais tempo o cristal vai permanecer nas vias do trato urinário e mais rápido irá aumentar de tamanho. A agregação, por outro lado, é o processo pelo qual cristais já formados se agregam, aumentando ainda mais o tamanho do urólito. A combinação do aumento de dimensão e agregação contribui para a formação progressiva de urólitos maiores e mais estáveis (MONFERDINI & OLIVEIRA, 2009). Por último, dependendo das condições no trato urinário, o urólito passa por um processo de maturação, onde a sua composição mineral e estrutura cristalina podem mudar. Durante a maturação, os urólitos tornam-se mais densos e menos solúveis (MONFERDINI & OLIVEIRA, 2009).

A formação de urólitos é multifatorial, como referido anteriormente, incluindo fatores genéticos e congénitos, juntamente com questões relacionadas a fatores fisiopatológicos. Estes fatores, em conjunto com características físicas e comportamentais, aumentam gradualmente o risco das substâncias se precipitarem na urina e transformarem-se em sedimentos que podem levar à formação de urólitos (OSBORNE et al., 2009).

Como exposto anteriormente, os tipos mais comuns de urólitos em gatos são, os de estruvite e oxalato de cálcio sendo estes tipos de cristais radiopacos e cuja formação está diretamente relacionada a vários fatores tais como: a presença de iões na urina e o pH urinário. (OSBORNE et. al., 2009) (Figura 31). Embora não seja um requisito essencial para a formação de urólitos de estruvite, as infeções urinárias causadas por bactérias que produzem urease também podem aumentar a predisposição para o seu desenvolvimento, visto que a urease tem a capacidade de metabolizar a ureia presente na urina, transformando-a em amónia, passando esta por um processo de hidrólise que a liga a iões de fosfato e magnésio (WAKI & KOGIKA, 2017).

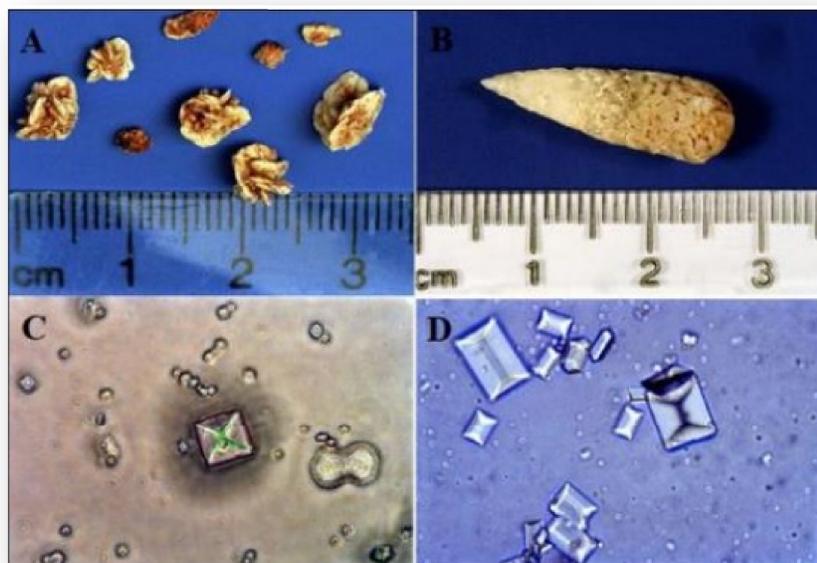


Figura 31- Cristais e urólitos de oxalato de cálcio e estruvite (OSBORNE et al., 2009).
(A) urólitos de oxalato de cálcio. (B) urólito de estruvite. (C) cristal de oxalato de cálcio. (D) cristais de estruvite.

A dieta do animal também desempenha um papel importante na formação de urólitos, pois vai afetar de forma direta o pH da urina. Por exemplo, dietas com baixo teor de proteína tendem a tornar a urina mais alcalina, enquanto animais que passam muito tempo sem comer ou que têm uma dieta rica em proteínas tendem a ter a urina mais ácida. (BARTGES & CALLENS, 2015). Muitos gatos desenvolvem urólitos de estruvite porque ainda são alimentados com dietas caseiras que têm baixo teor de proteína. Além disso, muitas das rações comerciais presentes no mercado têm níveis baixos de proteína na sua composição. Por outro lado, dietas com altos níveis de proteína (que tornam a urina mais ácida) aumentam o risco de formação de urólitos de oxalato de cálcio. (CARCIOFI, 2007; BARTGES & CALLENS, 2015).

Um estudo realizado entre 2002 e 2008, usando dados do Minnesota Urolith Center analisou e classificou os tipos de urólitos produzidos pelo trato urinário de 94.778 gatos machos. A análise revelou que, desde o início do estudo até 2008, a prevalência dos urólitos de estruvite estava a diminuir, enquanto os casos de urólitos de oxalato de cálcio estavam a aumentar. Estas mudanças foram atribuídas principalmente ao uso de novas dietas para controlar os urólitos de estruvite, sem um controlo adequado

por meio de urianálises e exames imagiológicos para evitar o aparecimento de urólitos de oxalato de cálcio em gatos machos. A partir de 2006, no entanto, o perfil de prevalência dos tipos de urólitos nos rins em gatos machos mudou novamente. Houve uma diminuição nos urólitos de oxalato de cálcio e um aumento dos de estruvite. Isto indica que as novas dietas formuladas para atrasar a formação de urólitos de oxalato, que estavam a tornar-se cada vez mais comuns, estavam a contribuir para o aumento de casos de urólitos de estruvite. Tal ocorreu porque os dois tipos principais de urólitos em gatos têm requisitos dietéticos diferentes. No entanto, com a publicação de novos estudos sobre o tratamento de urólitos em gatos, em anos mais recentes, demonstraram uma estabilização no perfil de prevalência observado nos urólitos (OSBORNE et. al., 2009).

1.8.2 *Plug uretal*

A causa mais comum de OU em gatos machos é o *plug* uretral (Figura 32) (NELSON & COUTO, 2015). A diferença entre os urólitos e os *plugs* uretrais é que os *plugs* são formados por uma grande quantidade de material orgânico, como mucoproteínas, muco e detritos inflamatórios, podendo também conter pequenas quantidades de minerais ou não (OSBORNE et al., 2009). Outros componentes que podem estar presentes incluem sangue e mucoproteínas que tiveram origem nas células que compõem os túbulos renais (RECHE & CAMOZZI, 2017).



Figura 32- *Plug* uretral de um gato macho com composição de matriz proteica e estruvite (NELSON & COUTO, 2015).

A formação de *plugs* na uretra de gatos está frequentemente associada à DTUIF. Isto ocorre devido à presença de estímulos traumáticos e a inflamação, levando a uma resposta secretória mucóide nas regiões da bexiga e uretra, o que predispõe à acumulação de uma matriz orgânica nos vários segmentos da uretra, contribuindo para a formação de *plugs* (RECHE & CAMOZZI, 2017).

O estudo realizado por Osborne et al., 2009, analisou dados de *plugs* uretrais em gatos pelo Minnesota Urolith Center entre 2002 e 2008. Dos 6.310 registros de *plugs* uretrais analisados, a principal composição ao longo dos anos foi, a matriz orgânica. Cerca de 90% dos *plugs* uretrais possuem uma matriz de cristais de estruvite, e apenas 11,5% possuem uma matriz orgânica. Entre os *plugs* uretrais formados com matriz mineral, predominam os *plugs* de estruvite com 84%. No entanto, ao contrário do que é observado na composição de urólitos em gatos, os *plugs* formados por oxalato de cálcio não seguiram a mesma proporção. Estudos feitos recentemente não foram capazes de explicar os motivos e causas desta diferença proporcional (OSBORNE et. al., 2009).

1.8.3 Outras causas

Outras causas de OU em gatos machos incluem neoplasias, fibroses na uretra, defeitos congênitos, edemas e estenose (GUNN-MOORE, 2003; RECHE & CAMOZZI,

2017). As neoplasias mencionadas, por ordem de maior incidência, que afetam o trato urinário inferior (TUI) dos gatos são o carcinoma de células transicionais, e o leiomioma. Estas neoplasias podem causar obstrução parcial ou total da excreção de urina, dependendo do tamanho e localização, sendo a bexiga frequentemente a mais afetada (GUNN-MOORE, 2003).

A realização de inúmeras sondagens na uretra e os traumas locais podem originar uretrite, levando à formação de inflamação e edema que resultam em OU. Em casos crônicos de uretrite, é frequente o aparecimento de fibroses e estenose uretral, onde a uretra acaba por ficar mais estreita devida à presença de um tecido cicatricial excessivo. É importante minimizar o trauma local ao realizar a desobstrução uretral em gatos machos, visto que a própria desobstrução uretral pode predispor a recidivas de OU (CORGOZINHO et al., 2007).

As infecções de trato urinário (ITU) de gatos são raras, sendo mais frequentes em animais com mais de dez anos de idade e com doenças concomitantes, como hipertireoidismo, doença renal crônica (DRC) ou *Diabetes mellitus*. Como referido, algumas infecções podem ocorrer após sondagem uretral, devido a infecção iatrogénica, ou após a realização de uretostomia perineal (HOSTUTLER et al., 2005).

Nas ITU estão normalmente associadas bactérias que fazem parte da microbiota do intestino, pele e sistema genital do gato. Exemplos incluem *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus*, *Enterococcus* e *Proteus*, entre outras. Estas infecções predis põem à secreção de muco, e com a acumulação de detritos celulares, podem resultar na formação de *plugs* uretrais, pois estes materiais criam uma matriz orgânica propícia à OU. Quando nenhuma das causas anteriores de OU pode ser identificada, o diagnóstico é muitas vezes atribuído à cistite intersticial felina. Este termo é utilizado para descrever os casos de DTUIF, nos quais a causa subjacente da inflamação das vias urinárias é desconhecida. (RECHE & CAMOZZI, 2017).

1.9 Sinais clínicos

Num gato com OU, os primeiros sinais clínicos são comportamentais, como o urinar fora da caixa, posição para urinar com insucesso na micção, esforço ao urinar e manifestações de dor. Este sinal clínico pode ser facilmente confundido com tentativas

de defecar, sobretudo em gatos com excesso de peso e indicam uma disfunção no sistema urinário. O animal pode apresentar oligúria dependendo do grau de OU, se é total ou parcial; pode apresentar disúria, estrangúria, oligúria, hematúria, periúria causadas por infecções, inflamações e lesões no sistema urinário inferior, além de prostração/letargia. A nível físico também são notórias as alterações, onde a dor abdominal é evidente tornando o gato sensível à palpação na região abdominal inferior ou assumindo uma postura encurvada. Na maioria dos casos, durante o exame físico é palpável uma bexiga distendida e tensa devido à acumulação de urina, a dor também é uma característica comum, durante as tentativas de expulsão da urina, o que leva a vocalizações de miados ou choro indicativos de dor, e lambedura excessiva da região perineal devido à retenção urinária e de modo a aliviar o desconforto geral, muitas vezes é também observado um pénis hiperémico, edemaciado e exposto. É importante referir que quanto mais tempo o gato permanece com obstrução, mais intensos e evidentes se tornam estes sinais clínicos (NELSON & COUTO, 2015; RECHE & CAMOZZI, 2017).

Em casos graves, onde há uma obstrução total e a mesma não é imediatamente resolvida, permanecendo por mais de 48 horas, a retenção de urina associada às substâncias tóxicas acumuladas, leva a desequilíbrios nos níveis de minerais no organismo e alterações no equilíbrio ácido-base com consequências sistémicas que podem ser graves. Consequentemente isto leva a sinais de azotemia pós-renal, com problemas sistémicos visíveis, como vômito diarreia com fezes soltas e aquosas, e anorexia (CORGOZINHO et al., 2007; DOWERS, 2009.). Em gatos mais debilitados, o pulso é fraco e filiforme, apresentam hipotermia, mucosas pálidas e secas (DOWERS et al., 2009). Na auscultação cardíaca, é possível verificar bradicardia, decorrentes de alterações eletrolíticas, como hipercalemia, contudo, mesmo na ausência da bradicardia, os valores de potássio sérico podem estar aumentados (TAG & THOMAS, 2008), tudo isto conduz a um choque hipovolemico aumentando assim o risco de morte (HOSTUTLER et al., 2005; SEGEV et al., 2011).

1.9.1 Anamnese e exame físico

É crucial para assegurar um diagnóstico fidedigno de OU, uma anamnese minuciosa onde se obtenha o máximo de informação sobre o gato. As preocupações referidas pelos tutores normalmente mencionam os sinais clínicos previamente

mencionados, direcionando o médico veterinário para a etiologia subjacente desta uropatia (GALVÃO et al., 2010). A recolha de dados sobre o gato e o seu manejo, são fundamentais para a elaboração de uma lista de diagnósticos diferenciais. Por exemplo, a alimentação pode esclarecer acerca de motivos que causaram uma OU decorrente de urolitíase. A cistite idiopática tende a ser rara (5%) em gatos com idade superior a dez anos, ao passo que a incidência de ITU bacteriana frequentemente supera os 50% nos gatos a partir desta faixa etária. Por outro lado, os gatos com idades compreendidas entre os dois e os seis anos revelam maior predisposição para a OU. Além disso, os estilos de vida dos animais estão intrinsecamente associados às manifestações de DTUIF (BARTGES, 1996; HOSTUTLER et al., 2005). Durante o exame físico, é frequente observar-se determinados sinais clínicos, tais como uma bexiga distendida à palpação, um aumento da frequência respiratória, pulso periférico fraco e alterações na frequência cardíaca e temperatura (RECHE & CAMOZZI, 2017).

1.10 Diagnóstico

Nenhum sintoma isolado ou conjunto de sintomas deve ser abordado como critério exclusivo para a determinação de uma uropatia obstrutiva em gatos. É imperativo que, seja conduzida uma investigação meticulosa da etiologia da OU, com a finalidade de otimizar a eficácia terapêutica a longo prazo (HOSTUTLER et al., 2005). A determinação deste diagnóstico exige uma investigação e análise de dados provenientes de anamnese, sinais clínicos, exame físico, tempo de evolução da doença, exames laboratoriais, exames imagiológicos tais como o Raio x (Rx) e ecografia (HOSTUTLER et al., 2005).

1.10.1 Exames laboratoriais

Análises sanguíneas e hemograma devem ser realizados sempre que se suspeita de urolitíase. O perfil bioquímico bem como os eletrólitos de um gato com episódios de dano renal agudo (DRA), resultantes de OU, irão demonstrar a presença de azotemia, assim como hipercalemia, hiperfosfatemia, e variações nos níveis de cálcio (CARRIE & CULP, 2016). Ao nível do hemograma, observa-se frequentemente leucocitose com neutrofilia, o que indica uma possível infeção do trato urinário primária ou secundária a urolitíase e/ou pielonefrite, e ainda anemia em contextos de obstruções que conduzem a DRC (CARRIE & CULP, 2016; CLARKE, 2018).

1.10.2 Urinálise

A realização de urinálise e cultura urinária deve ser realizada em todos os contextos clínicos em que haja suspeitas de OU, sendo obtida uma amostra por cistocentese, de modo a evitar contaminações provenientes da microbiota prepucial ou uretral distal (THRALL, 2012). A rapidez na análise é crucial, visto que decorridas seis horas da colheita, pode-se observar a formação de cristais de estruvite, o que pode induzir a interpretações diagnósticas errôneas (THRALL, 2012; TION et al., 2015). Uma rápida cristalúria, detetada num intervalo inferior a uma hora, sugere a presença de urólitos (TION et al., 2015). Adicionalmente, a alcalinidade ou acidez do pH urinário pode fornecer indicações sobre o tipo de cristal predominante (TION et al., 2015). Hematúria pode ser indicativa de processos inflamatórios no sistema urinário (LULICH et al., 2016), e em certos contextos, a presença em simultâneo de bactérias e cristais de estruvite pode indicar infecções por agentes bacterianos urease-positivos (CLARKE, 2018). Leucócitos também podem ser sugestivos de quadros como pielonefrite (DA SILVA FILHO et al., 2013). Quanto à densidade urinária, esta pode variar, sendo que em gatos com hiperstenúria indicam uma concentração e supersaturação urinária, ao passo que aqueles com mais de duas doenças que afetam a taxa de TFG, como diabetes e DRC, frequentemente exibem isostenúria (CLARKE, 2018; LULICH et al., 2016; TION et al., 2015).

O sedimento urinário também constitui uma importante ferramenta de diagnóstico, contudo existe uma grande sobreposição de achados de sedimentos em gatos com ITUs e gatos com outras doenças do TUI. Tomemos o exemplo da hematúria (< 5 glóbulos vermelhos/campo de alta potência (HPF)) e piúria (>3 – 5 glóbulos brancos/HPF) que são observados em 28 – 77% e 35 – 100% dos gatos com ITU. A hematúria está presente em mais de 70% dos gatos com cistite idiopática felina, e na maioria dos gatos com urolitíase e neoplasias da bexiga. A piúria foi relatada em 77% dos gatos com cistite idiopática felina e mais de 50% dos gatos com urocistólitos (ROSWITHA DORSCH et al., 2019).

1.10.3 Ecografia

A ecografia é uma ferramenta útil no diagnóstico de OU da bexiga e respectiva parede, sobretudo quando há uma distensão desta. No entanto, a sua eficácia na avaliação da uretra pode ser limitada, exceto em situações em que existem urólitos ou uma distensão uretral evidente dentro do campo visual do ecografo. A ecografia

abdominal permite a identificação de urólitos de pequenas dimensões e urólitos radiolúcidos. Adicionalmente, podemos ainda verificar a presença de massas ou neoplasias localizadas na uretra ou na parede da bexiga (HOSTUTLER et al., 2005).

1.10.4 Raio X simples

O exame radiográfico é aconselhado em todos os gatos, devido a possível presença de urolitíase, para além de que com o Rx podemos avaliar a coluna vertebral, onde se pode examinar a possível existência de trauma espinal o que nos faculta um exame clínico mais completo (Buffington, 2001)

Como foi anteriormente referido, os urólitos encontrados em gatos são radiopacos no exame de radiografia simples (ADIN & SCANSEN, 2011; PALMA et al., 2013). Para melhorar a identificação e localização dos urólitos, é essencial realizar três projeções: latero-lateral direita (LLD), latero-lateral esquerda (LLE) e ventro-dorsal (VD). A projeção LLD proporciona uma melhor visualização renal devido à sobreposição ser mínima, considerando a disposição anatómica do rim direito ser ligeiramente mais cranial do que o esquerdo. A LLE proporciona uma interpretação mais precisa das medidas, das margens e do tamanho renal, enquanto a VD permite uma avaliação isolada dos rins (POLLARD & PHILLIPS, 2017). Para gatos machos, é recomendada uma projeção latero-lateral adicional com os membros pélvicos direcionados cranialmente, de modo a garantir uma visão da uretra peniana e evitando a sobreposição com o fémur (POLLARD & PHILLIPS, 2017). No entanto, a radiografia simples apresenta limitações, como a sobreposição da pelvis com certas porções da uretra, a não diferenciação de outras alterações radiopacas renais, tais como quistos mineralizados, tumores calcificados e nefrocalcinose (TION et al., 2015), além da menor sensibilidade para identificar urólitos inferiores a três milímetros (CLARKE, 2018; PALMA et al., 2013; TION et al., 2015).

1.10.5 Urografia excretora

A urografia excretora (UE), bem como a cistografia de contraste, são essenciais para a identificação de anomalias anatómicas em gatos jovens (PALMA et al., 2013; TION et al., 2015). A urografia excretora destaca-se pela capacidade de fornecer

informações detalhadas sobre o sistema urinário. Trata-se de um exame radiográfico que utiliza um meio de contraste iodado, com administração IV, para avaliar a anatomia e função do sistema urinário. Após a administração do contraste, são obtidas radiografias em determinados intervalos, permitindo a observação da progressão do contraste desde os rins até à bexiga, passando pelos ureteres. Estas imagens permitem avaliar não só a anatomia renal, mas também a função excretora dos rins e a desobstrução dos ureteres e da uretra (ELLIOTT & GRAUER, 2007).

Em gatos com OU, a UE pode identificar: um atraso ou ausência de excreção do meio de contraste do rim afetado, o que pode ocorrer devido à presença de obstrução que impede a passagem da urina, causando uma acumulação retrógrada. O atraso na excreção do contraste é quantificado ao observarmos uma diferença temporal entre a visualização do contraste nos cálices renais e sua visualização na bexiga (ARMBRUST & GRAUER, 2015); dilatação do ureter proximal à obstrução, esta pode ser visualizada na UE como uma área e contorno aumentado, sendo a sua gravidade proporcional à duração da obstrução. Em casos prolongados, pode ocorrer uma atrofia da musculatura do ureter e consequente diminuição da sua função contrátil (ARMBRUST & GRAUER, 2015); acumulação de contraste na bexiga, se a obstrução for parcial, existe uma passagem de urina e meio de contraste, no entanto se for total é evidente uma concentração intensa de contraste na região da bexiga, e onde o contraste tem excreção reduzida ou ausente nos ureteres e rins. Este fator influencia a abordagem terapêutica pois em obstruções parciais, pode ser possível uma abordagem menos invasiva, enquanto uma obstrução total pode exigir uma intervenção imediata. (ARMBRUST & GRAUER, 2015). Deve ser considerado o fato de que em pacientes instáveis, a administração de contraste pode agravar a azotemia pré-existente (ADIN et al., 2003).

1.10.6 Cistoscopia

A cistoscopia é um procedimento endoscópico que utiliza um cistoscópio, um instrumento fino e tubular equipado com uma câmara, para visualizar diretamente a mucosa da bexiga e da uretra. É introduzido através da uretra, permitindo ao médico veterinário observar o lúmen uretral e a cavidade vesical em detalhe (ETTINGER et al., 2017). Em gatos com suspeita de OU, a cistoscopia oferece vantagens como: a detecção direta de obstruções, pois ao contrário das técnicas radiográficas, que dependem de

meios de contraste ou interpretação de sombras, a cistoscopia permite uma visualização direta de urólitos, coágulos, massas ou outras causas de obstrução; biopsias e colheita de amostras; possui benefícios diagnósticos e terapêuticos, pois para além do diagnóstico, a cistoscopia pode ter aplicações terapêuticas, visto que permite a passagem de instrumentos pelo cistoscópio para fragmentar urólitos ou remover coágulos. A técnica minimiza a necessidade de cirurgia invasiva em muitos casos (LANGSTON et al., 2010)

A cistoscopia apresenta limitações, com a necessidade de equipamento especializado e formação específica o que pode limitar a utilização nalgumas clínicas. Além disso, a sedação ou anestesia é frequentemente necessária, o que pode trazer riscos adicionais, especialmente em gatos debilitados (LANE, 2009).

1.11 Tratamento médico

O tratamento da OU é uma emergência devido ao risco de obstrução completa. O tratamento é focado na analgesia, no alívio da dor, na correção dos efeitos sistémicos da urémia, prevenção de recidivas e evitar a necessidade de recorrer a qualquer intervenção mais invasiva (WILLIAMS, 2009; BERENT, 2011; LANE, 2009). Para uma inspeção adequada da uretra peniana, é necessário expor o pénis, o que envolve reter o prepúcio para visualizar a uretra (Figura 33). A contenção química, com a administração de medicamentos miorrelaxantes, como o diazepam, podem ser administrados para relaxar a musculatura da uretra e facilitar a inspeção. Durante a inspeção, é importante verificar cuidadosamente se há a presença de um *plug* uretral ou um urólito na extremidade distal da uretra peniana (LANE, 2009). Se houver presença de um *plug* ou urólitos procede-se à sua remoção com massagens suaves no pénis do gato.



Figura 33- Retração do prepúcio com exposição peniana em gato com obstrução uretral (LANE, 2009).

Se os métodos anteriores não forem bem-sucedidos, é importante verificar o estado da bexiga, que pode estar excessivamente distendida. Neste caso pode ser realizada cistocentese para a descomprimir, de modo a facilitar o deslocamento de *plugs* ou urólitos para dentro desta, diminuindo a pressão intra uretral, e fornecendo uma amostra de urina não contaminada para cultura bacteriana (MORAIS, 2004). No entanto, é importante notar que a cistocentese não é recomendada em casos de OU prolongada, ou quando o gato tem histórico de hematúria, pois isto pode indicar um comprometimento do tecido da bexiga e ao introduzir uma agulha pode aumentar o risco de ruptura da bexiga (LANE, 2009).

Após a realização de cistocentese e caso os métodos anteriores não tenham resolvido a obstrução, o próximo passo é a introdução de uma sonda no lúmen uretral, avançando-a até encontrar a obstrução mecânica, que pode ser um *plug*, urólito, coágulo, entre outros. No entanto, é fundamental evitar força excessiva da sonda para dentro do lúmen uretral até que o material obstrutor seja removido, uma vez que isso

pode provocar a ruptura da uretra (SOUZA, 1998). É importante utilizar uma sonda uretral com a porção proximal arredondada, atraumática e lubrificada com um lubrificante estéril. Geralmente, as sondas uretrais são flexíveis ou os cateteres uretrais de polipropileno são preferíveis para a desobstrução uretral em gatos. Para a remoção da obstrução, quantidades de solução salina estéril são injetadas sob pressão, permitindo que o líquido flua também ao redor da sonda. Esse fluxo de líquido cria uma pressão sobre o material obstrutor, auxiliando na remoção (SOUZA, 1998; LANE, 2009).

Quando ocorre a desobstrução uretral, o material obstrutor é empurrado para o interior da bexiga. De modo a garantir que a obstrução foi realmente removida e para facilitar este processo, é realizado um procedimento chamado lavagem da bexiga. Neste processo, cerca de 300mL de solução de NaCl a 0,9 % são administrados pela sonda na bexiga e, em seguida retirados. Esta lavagem tem como objetivo amolecer os *plugs* uretrais ou remover urólitos, o que é verificado por meio de uma leve compressão manual da bexiga, criando pressão intra uretra. A maioria dos *plugs* uretrais é expelida da uretra após aplicação desta técnica, não sendo necessário cateterizar toda a uretra, isto porque a OU é mais comum na uretra peniana, que possui um diâmetro interno estreito com cerca de 0,7 mm, em média. Contudo nalguns casos, os gatos podem não conseguir ser desobstruídos mesmo após a lavagem da bexiga. Nesses casos, outro procedimento pode ser realizado, onde a uretra é temporariamente bloqueada na extremidade distal e, em seguida, a solução salina é injetada com pressão, empurrando o *plug* uretral para o interior da bexiga (SOUZA, 1998). É importante referir que a realização deste procedimento de forma incorreta pode resultar em complicações, como a ruptura da uretra e a saída de urina para o tecido subcutâneo (SOUZA, 1998; LANE, 2009). Após o reestabelecimento do fluxo urinário, é importante considerar algumas medidas para prevenir a recorrência da OU. Vários estudos mostraram que alguns gatos podem reobstruir dentro de 24 a 48 horas após a obstrução primária, especialmente quando a sonda uretral não é fixada. Para reduzir esse risco, é recomendável manter a sonda uretral num sistema de cateter fechado por um período de 24 a 48 horas nos casos de gatos com elevado grau de dificuldade de desobstrução, hematúria intensa ou fluxo urinário baixo durante a micção. Após a remoção da sonda, é aconselhável manter o gato hospitalizado por pelo menos 24 horas para monitorizar a possibilidade de recidiva e para verificar se o músculo detrusor já recuperou a tonicidade normal (SOUZA, 1998; MORAIS, 2004; LANE, 2009). Além disso, é fundamental corrigir as alterações

associadas à obstrução, como hipercalemia, desequilíbrio ácido-base, desidratação e urémia. Isto é realizado por meio de terapia apropriada com fluidos intravenosos para corrigir estes desequilíbrios hídroeletrolíticos (MARKWELL et al., 1999). Quando um gato apresenta hipotermia, é importante aquecê-lo de modo a estabilizar a temperatura. Pode ser utilizado um colchão térmico e bolsas de água quente, que ajudam a elevar a temperatura corporal do gato. Após o restabelecimento do fluxo urinário normal, é necessário corrigir os níveis elevados de urémia e outros desequilíbrios relacionados. Para tratar a desidratação e desequilíbrio hídroeletrolítico, a fluidoterapia intravenosa é recomendada. Estes tratamentos ajudam não só a corrigir a desidratação, mas também auxiliam na compensação da diurese pós-obstrutiva, que pode ocorrer após a resolução de OU (SOUZA, 1998). No início do tratamento, é recomendado o uso de soluções intravenosas de glicose a 5% ou cloreto de sódio a 0,9%. Estas soluções são recomendadas por não possuírem potássio. Esta abordagem deve ser realizada antes da realização de anestesia ou tentativa de desobstrução, pois ajuda na correção da desidratação do gato. (MORAIS, 2004). Após o restabelecimento do fluxo urinário é importante adotar uma abordagem cuidadosa para o tratamento e recuperação do gato obstruído, sendo considerado relevante a utilização de soluções eletrolíticas balanceadas que embora contenham pequenas concentrações de potássio, são recomendadas para corrigir a acidose metabólica. A acidose metabólica é um desequilíbrio ácido-base que pode ocorrer devido à OU e às suas complicações. Estas soluções ajudam a restabelecer o equilíbrio ácido-base no organismo (LAPPIN & BLANCO, 2004); O gato obstruído entra num estado catabólico, o que aumenta o risco de lipidose hepática, especialmente em gatos obesos. É recomendável oferecer uma dieta altamente palatável e calórica assim que cessem os episódios de vômito. A escolha da dieta é importante para garantir que o gato recupera o seu estado nutricional, logo mudanças na alimentação para rações terapêuticas devem ser feitas somente após o retorno da apetência e estabilidade metabólica e hídroeletrolítica (SOUZA, 1998); A hipoglicemia, pode ocorrer em gatos com OU e pode afetar a resposta cardiovascular, levando à hipotensão. O tratamento adequado para a hipoglicemia é o uso de glicose IV, que ajuda a elevar os níveis de glicose no sangue e a normalizar a função cardiovascular (MORAIS, 2004).

Para gatos que apresentem vômitos, o uso de antieméticos é recomendado. A metoclopramida é frequentemente utilizada, no entanto, é importante ajustar a dose da metoclopramida em gatos gravemente urémicos, reduzindo-a pela metade devido ao

fato de que a metoclopramida é excretada pelos rins e, em casos de disfunção renal, a dose deve ser adaptada para evitar acumulação excessiva (LAPPIN & BLANCO, 2004).

A decisão de administrar antibióticos de forma profilática após a cistocentese deve ser baseada no estado clínico do gato e na avaliação retrospectiva da técnica de modo a evitar o desenvolvimento de resistência bacteriana. Atualmente as ITU são uma das mais importantes razões para o uso de antibióticos e que contribuem para o desenvolvimento de resistências bacterianas, sendo comum a prescrição de antibióticos de terceira e quarta geração tais como a cefalosporina e as fluoroquinolonas. Estudos a nível europeu, demonstraram que a resistência bacteriana em gatos era mais alta em países como Portugal, Itália, Grécia e Espanha, do que na Dinamarca e Suécia. Por exemplo, 48,2% de resistência de E. Coli em Portugal comparativamente a 2,9% na Dinamarca a amoxicillina – ácido clavulânico. Na Noruega não foram encontradas resistências a fluoquinilonas nas uropatias felinas, enquanto em Itália 32% de E.Coli foram resistentes. Tal fator deve-se às restrições de uso de antibióticos nos países do norte da Europa (ROSWITHA DORSCH et al., 2019).

Caso a restauração subsequente da desobstrução uretral exija cateterização intermitente ou prolongada, mesmo em sistema de cateter fechado, a consideração para antibioterapia preventiva é importante (LANE, 2009). Para aliviar a dor intensa associada à OU, a administração de analgésicos como o butorfanol é indicado e pode ser utilizado neste contexto (MORAIS, 2004). Uma possível complicação após a OU é a bexiga hipotónica, na qual os gatos podem apresentar ausência de fluxo urinário ou eliminação de pequenas quantidades de urina. O tratamento visa restabelecer a tonicidade muscular da bexiga e restaurar o reflexo de micção normal. Uma das abordagens é manter o animal com sonda por dois ou três dias, o que ajuda a recuperar a tonicidade muscular da bexiga. Outra estratégia é realizar a compressão manual da bexiga a cada quatro a seis horas durante dois a três dias. Ambos os métodos têm como objetivo estimular a função normal da bexiga (OSBORNE, 2000).

O espasmo uretral é caracterizado pelo não relaxamento adequado do esfíncter uretral durante a micção. Isto pode ocorrer como causa primária devido a obstrução funcional ou como complicação de uma doença obstrutiva, frequentemente devido à irritação ou inflamação causada pelo cateter ou urólito presente na uretra. O tratamento sugerido para o espasmo uretral envolve a utilização de relaxantes da musculatura

uretral, como o diazepam, administrado a cada oito horas ou conforme a necessidade, para promover o relaxamento do esfíncter uretral e facilitar a micção (LAPPIN & BLANCO, 2004). Nos casos em que os protocolos médicos clínicos não são eficazes no alívio da OU, o procedimento cirúrgico pode ser indicado. Isto é especialmente relevante quando há associação com infecções urinárias recorrentes, ausência de resposta à terapia de dissolução do urólito ou quando o tipo de urólito não é suscetível à dissolução, como é o caso do oxalato de cálcio. Além disso, a intervenção cirúrgica é aconselhada quando as recidivas da obstrução causaram danos significativos à função renal ou provocaram alterações anatómicas, como a estenose uretral (OSBORNE, 2004).

De fato, o tratamento da urolitíase é influenciado pelo tipo de urólito presente e é de extrema importância identificar os fatores que levaram à sua formação. O tratamento é direcionado tanto para a destruição dos urólitos quanto para a prevenção de recidivas, sendo importante criar um ambiente de urina hipotônica (OSBORNE, 2004). Aumentar a ingestão de água é um fator essencial no tratamento, contribuindo para aumentar a diurese, levando a uma maior frequência de micção, sendo especialmente relevante para a dissolução dos urólitos, já que a taxa de dissolução está relacionada ao tamanho do urólito e à área de superfície exposta à urina. Quanto maior o volume urinário, mais rápida é a dissolução dos urólitos e a sua eliminação. A sua dissolução ocorre do exterior para o interior principalmente em urólitos que são propícios à dissolução (OSBORNE, 2004). No entanto, é importante referir que alguns gatos podem sofrer recidivas, como cistite, reobstrução uretral ou formação recorrente de urólitos, dados indicam que aproximadamente 30% dos gatos que passaram por um episódio agudo de obstrução podem reobstruir dentro de seis meses (DOWERS, 2009).

O prognóstico geralmente é menos favorável quando o animal apresentou sintomas como letargia, choque ou arritmias cardíacas durante o episódio de obstrução (MORAIS, 2004).

1.11.1 Sedação, analgesia e anestesia

A analgesia, a anestesia geral local ou com um curto período, ou mesmo a sedação profunda, são essenciais na maioria dos casos de OU (SABINO & MATHEWS, 2010; HUDSON & HAMILTON, 2010; LITTLE, 2012). As abordagens

terapêuticas farmacológicas devem ser definidas considerando a integridade cardiovascular do gato e a redução da TFG. (TILEY & SMITH, 2016). Em certos casos, a intervenção farmacológica dirigida à redução de stresse, ao relaxamento muscular e à presença de analgesia pode conduzir à resolução autónoma da OU, prevenindo uma eventual necessidade de cateterização no gato. (COOPER, 2015; COOPER et al., 2010). Quando a cateterização se torna indispensável, a medicação atua de forma a minimizar a probabilidade de deslocação ou torção do cateter, de modo a garantir a eficácia do procedimento (SABINO & MATHEWS, 2010). Adicionalmente, agentes farmacológicos diminuem o risco de lesões, como de rotura ou de traumas uretrais durante o processo de cateterização (O'HEARN & WRIGHT, 2011) Em situações de obstrução, a aplicação de um protocolo anestésico adequado é aconselhável, dado que permite um relaxamento mais profundo da uretra (TILEY & SMITH, 2016). Oxigenoterapia pode estar indicada, tendo em conta a situação específica do gato afetado (TILEY & SMITH, 2016). Devem ser administrados em doses reduzidas agentes opioides, incluindo a buprenorfina, hidromorfina, butorfanol, metadona e fentanil (SABINO & MATHEWS, 2010; O'HEARN & WRIHT, 2011), com o intuito de induzir a analgesia, de controlar a dor (HETRICK & DAVIDOW, 2013) e promover o conforto do gato. Os agentes farmacológicos referidos contribuem para o relaxamento do esfíncter uretral. Em certos contextos, pode ser conveniente a combinação com um sedativo, como a dexmedetomidina ou acepromazina, ou um outro fármaco relaxante muscular, nomeadamente o midazolam (SABINO & MATHEWS, 2010). Há que ter em consideração, que o midazolam apresenta efeitos cardiovasculares negligenciáveis, evidenciados pela sua curta meia-vida de 1,7 horas e por possuir maior poder hipnótico comparativamente ao diazepam (LIMA et al., 2017). Em situações de comprometimento cardíaco, tanto os agonistas dos recetores α 2-adrenérgicos como a acepromazina não são recomendados. É comum a administração concomitante de opióides com benzodiazepinas ou acepromazina, sendo a combinação de quetamina com benzodiazepina particularmente frequente (LITTLE, 2012). A combinação de alfaxalona com benzodiazepínicos é outro dos protocolos anestésicos que se utiliza em gatos, devido à sua fácil indução e recuperação, assim como um menor efeito depressor da função cardiorespiratória e por fim devido aos efeitos mínimos acumulativos no gato, o que justifica a sua utilização em alternativa ao propofol (LIMA et al., 2017). É fundamental garantir a integridade cardiovascular do gato antes de ponderar a administração de anestesia geral. Para gatos gravemente debilitados, pode ser adequada

uma sedação ligeira (SABINO & MATHEWS, 2010). Em situações de instabilidade clínica, a administração de anestesia locoregional, via epidural, é altamente recomendada, de modo a evitar os riscos inerentes à anestesia geral (BALAKRISHNAN & DROBATZ, 2013). Mas em todos os casos deve ser realizada pois a analgesia é essencial e com menores efeitos sistémicos.

A técnica anestésica epidural é caracterizada pela sua simplicidade e rapidez no alívio de obstrução sem que a uretra seja traumatizada durante o processo de desobstrução, fazendo com que a sua utilização seja ideal durante uma OU devido ao seu caráter emergencial, induzindo anestesia em áreas como o períneo, pénis, uretra, cólon e ânus, através do bloqueio dos nervos pudendo, pélvico e caudais, sem comprometer a função motora dos membros inferiores (O'HEARN & WRIGHT, 2011). Durante o processo de desobstrução, o trauma uretral ou a rotura da bexiga podem ocorrer, sendo necessário recorrer a anestesia geral ou a sedação forte, exceto no caso de gatos em estado crítico. (ANGELA & BONNIE, 2011). A anestesia epidural na zona coccigeal é frequentemente realizada em grandes animais, em procedimentos que envolvem o pénis, a cauda e a vulva (HALL et al., 2001). Esta técnica também pode ser utilizada para facilitar a passagem de uma sonda uretral em gatos machos com OU (ANGELA & BONNIE, 2011).

Alguns autores defendem o uso prudente de anti-inflamatórios não esteroides (AINEs), como o meloxicam, dado que estes podem auxiliar no manejo do controlo do espasmo uretral após obstrução (LITTLE, 2012), atenuando assim o desconforto e inflamação (SABINO & MATHEWS, 2010). No entanto, é relevante sublinhar que os AINEs promovem a diminuição das prostaglandinas, levando a uma consequente redução do fluxo sanguíneo renal e potencial comprometimento isquémico do rim (HETRICK & DAVIDOW, 2013). Tendo em vista o seu possível efeito sobre a perfusão renal, os AINEs devem ser evitados em gatos com alterações metabólicas (TILEY & SMITH, 2016), estando reservados para os casos onde o gato está não azotémico e hidratado (LITTLE, 2012). Os corticosteroides, por outro lado, não são recomendados devido ao incremento associado ao risco de infeções do trato urinário, predispondo a pielonefrites de origem bacteriana (LITTLE, 2012; TILEY & SMITH, 2016). É crucial a utilização cautelosa de quaisquer fármacos que necessitem da excreção renal para a sua eliminação (LITTLE, 2012).

1.12 Tratamento cirúrgico

Quando os tratamentos médicos não forem bem-sucedidos em aliviar a OU dentro de 48 a 72 horas, é necessário considerar abordagens cirúrgicas mais agressivas para evitar lesões renais adicionais (BERENT, 2011; LANGSTON et al., 2010). A cirurgia é recomendada, quando há evidência de obstrução total ou parcial das vias urinárias, acompanhada de dilatação dos ureteres e dos rins devido à obstrução (BONAGURA & TWEDT, 2009). A decisão sobre o tipo de cirurgia a ser realizada depende da causa da obstrução, da sua localização, do número e tamanho dos cálculos, da presença de infecção e do restante nível de função renal (TILEY & SMITH, 2016; WILLIAMS, 2009). Nos gatos, a cirurgia é mais delicada em comparação com cães, pois pode causar danos irreparáveis nos ureteres e nos rins (BARTEGES & POLZIN, 2011; LITTLE, 2016). No entanto, a abordagem cirúrgica oferece vantagens significativas, como encurtar o tempo necessário para a terapia ser eficaz, obter um diagnóstico definitivo, reduzir o risco de OU, permitir a colheita de amostras para biópsia e a possibilidade de recuperação da função renal por meio da resolução da obstrução (PALMA et al., 2013).

1.12.1 Cistotomia

A cistotomia é a técnica que está indicada para resseção de massas, como pólipos, neoplasias formadas por inflamação ou infecção crônicas (WILLIAMS & NILES, 2015), para a remoção de cálculos vesicais (WILLIAMS, 2009; LITTLE, 2012; FOSSUM, 2013) e reconstrução ureteral (BARTGES & POLZIN, 2011). Antes da cirurgia, a bexiga deve estar vazia, para isso é utilizada uma agulha fina ou um cateter (WILLIAMS, 2009). Durante a cistotomia, uma incisão é realizada ao longo da linha média caudal do abdômen (WILLIAMS, 2009). De seguida, faz-se uma incisão longitudinal, na superfície dorsal ou ventral da bexiga, tendo o cuidado de não causar dano aos ureteres, à uretra e aos vasos sanguíneos de maior calibre. A abordagem pela superfície ventral é preferível, já que tem um acesso mais fácil, permitindo a identificação dos orifícios ureterais e do trígono da bexiga. A bexiga e uretra devem ser lavadas com solução estéril através de sonda uretral que foi colocada por forma retrógrada (FOSSUM, 2013; BARTGES & POLZIN, 2011).

Após a cirurgia, a bexiga pode ser encerrada com uma ou duas suturas de aposição ou invaginantes (BARTGES & POLZIN, 2011; WILLIAMS, 2009), dependendo da espessura da parede desta (WILLIAMS, 2009). É importante que a sutura passe através da submucosa, pois esta camada confere uma boa fixação á parede, de modo a obter uma boa aposição e cicatrização. A passagem da suturar pela mucosa e consequente exposição do lúmen deve ser evitada, pois pode levar à formação de mais urólitos. Geralmente, são usados fios de sutura absorvíveis monofilamentosos 3/0 ou 4/0 (WILLIAMS, 2009). A realização de exames imagiológicos é recomendada no após operatório de modo a avaliar a presença de possíveis urólitos remanescentes (LANGSTON et al., 2010). A cistotomia é frequentemente a escolha de tratamento para cistólitos, pois é uma técnica de fácil execução, baixa mortalidade, rápida e tende a ter poucas complicações (LITTLE, 2012; WILLIAMS & NILES, 2015).

1.12.2 Uretrostomia

Na uretostomia é realizada uma abertura permanente entre a uretra pélvica e a pele na área do períneo (CORGOZINHO et al., 2007). Esta cirurgia é realizada tanto em cães quanto em gatos que sofrem de obstrução recorrente na uretra, e que não respondem ao tratamento médico (MONNET, 2013). Também é considerada quando a obstrução não é removida por meio de urohidropropulsão uretral retrógrada (FOSSUM, 2013; CORGOZINHO et al., 2007). Nos gatos, esta cirurgia pode ter as seguintes localizações: perineal, pré-púbica, subpúbica e transpélvica (AROSON, 2016; MONNET, 2013).

A uretostomia perineal é a técnica cirúrgica de desobstrução urinária distal mais utilizada nos gatos, quando não é obtida resolução com outras abordagens (GERBER et al., 2008; RUDA & HEIENE, 2012; WILLIAMS, 2009; MONNET, 2013). É efectuada uma incisão elíptica ventralmente ao anus, que abrange o pénis e escroto (DEGNER, 2011; WILLIAMS, 2009) e, caso o macho seja inteiro, é fundamental proceder a orquiectomia previamente (WILLIAMS, 2009). No entanto, esta abordagem possui algumas complicações e desafios. A região perineal nos gatos é rodeada por tecido cavernoso, o que pode dar origem a hemorragias intensas durante este procedimento. A uretra nesta região é menos superficial, tornando a manipulação mais delicada e sujeita a tensões excessivas nas suturas, o que pode levar à deiscência dessas. Para minimizar

estes riscos, é essencial que o cirurgião tenha aptidão e experiência na realização desta técnica (DEGNER, 2011).

As complicações mais comuns associadas à uretostomia perineal incluem: hemorragia incisional (Monnet, 2013), sendo esta a mais comum devido à vascularização intensa da área; estenose uretral; infecção do TUI; deiscência de sutura; incontinência urinária; extravasamento de urina para o espaço subcutâneo; hérnia perineal e torção uretral (RUDA & HEIENE 2012; MONNET, 2013).

Esta técnica está associada a diversas complicações, todavia é considerada segura (MONNET, 2013).

A uretostomia pré-púbica pode ser realizada em situações de obstrução irreparável da uretra intrapélvica ou quando há necessidade de remoção de tecidos da região, como em casos de neoplasias. (FOSSUM, 2013; WILLIAMS, 2009; MONNET, 2013; SMEAK, 2000). É a técnica considerada como último recurso quando as outras técnicas cirúrgicas não são viáveis (AROSON, 2016). O procedimento é realizado através de uma abordagem pelo abdomen caudal. É crucial manter o comprimento máximo da uretra. Nos machos, a incisão é feita distalmente à próstata. A posição exata da abertura da uretra vai variar de acordo com o comprimento remanescente da uretra e a conformação anatômica do animal. É importante criar a abertura da uretra de forma a prevenir a torção no colo da bexiga (Griffon & Hamaide, 2016). Embora a uretostomia pré-púbica seja considerada segura, ela está associada a várias complicações, como a ITUI, a torção da uretra e incontinência (ARONSON, 2016)

A uretostomia subpúbica é uma técnica cirúrgica descrita em gatos como uma abordagem subsequente à uretostomia perineal, quando ocorre a formação de estenose uretral, depois da realização da uretostomia perineal. Esta técnica visa corrigir complicações resultantes da cirurgia anterior. O procedimento é semelhante à uretostomia pré-púbica, mas com uma variação na localização da abertura da uretra (FOSSUM, 2013; MONNET, 2013). Ao contrário da uretostomia pré-púbica, onde a abertura da uretra é feita anteriormente à púbis, na uretostomia subpúbica, a uretra é exteriorizada caudalmente ao bordo da púbis. Além disso, para aumentar o comprimento da uretra e reduzir o risco de incontinência urinária, pode ser realizada uma osteotomia da púbis. Isto envolve a remoção cirúrgica de uma parte do osso púbico, permitindo que um segmento mais longo da uretra seja exteriorizado

(MONNET, 2013). Comparada à uretostomia pré-púbica, a uretostomia subpúbica apresenta alguns benefícios e menor risco de complicações, incluindo um menor risco de estenose pós-cirúrgica; Menor risco de infecção do trato urinário e menor risco de dermatite por queimadura da urina (FOSSUM, 2013).

A uretostomia transpélvica é uma alternativa às abordagens pré-púbica e subpúbica em gatos machos, especialmente quando há obstrução distal da uretra ou complicações após a uretostomia perineal. Esta técnica é considerada quando a uretostomia perineal não é viável ou quando ocorre estenose após esta cirurgia (FOSSUM, 2013; OFRI, 2017; MONNET, 2013). Ao contrário das abordagens pré-púbica e subpúbica, a uretostomia transpélvica é mais invasiva (WILLIAMS, 2009). Envolve a remoção da porção isquiática, para permitir a exteriorização da uretra ventralmente (FOSSUM, 2013). O procedimento consiste em fazer uma incisão ventral na uretra, amputar a porção distal do pênis e criar o estoma ao nível das glândulas bulbouretrais (WILLIAMS, 2009).

1.13 Prognóstico

O prognóstico da OU em gatos pode variar de reservado a grave, dependendo das consequências resultantes da doença. A urémia e a hipercalémia, se não forem tratadas, podem causar lesões graves ao gato e são as principais razões de morte. Além disso, o tratamento adequado e o acompanhamento após a desobstrução são cruciais para reduzir as hipóteses de reobstrução da uretra, ITU, infecções renais ascendentes e DRC. Sendo estas as principais doenças responsáveis por piorar o prognóstico do gato (RECHE & CAMOZZ, 2017).

Um estudo realizado em 2008 procurou estabelecer o prognóstico a longo prazo de gatos machos obstruídos. Dos 45 gatos acompanhados, 11 gatos (26%) morreram ou foram eutanasiados, principalmente devido a recidivas de obstrução. Alguns gatos (22%) precisaram de cirurgia de uretostomia perineal para aliviar a obstrução, e alguns apresentaram reobstrução posteriormente. Apenas 4 dos 45 animais não puderam ser desobstruídos ou tratados. O autor concluiu assim que o prognóstico para gatos com esta doença é geralmente reservado, destacando a importância da conscientização dos tutores sobre a gravidade da doença (GERBER et al., 2008).

Segundo outros autores, os gatos quando tratados corretamente, médica ou cirurgicamente, apresentam uma taxa de sobrevivência de 90%, mesmo em gatos gravemente doentes, quando é realizada a estabilização dentro de 73 horas. O restabelecimento renal e a viabilidade da uretra, após obstrução vão estar dependentes da cronicidade, do grau e causa da obstrução (BERENT, 2011; HARDIE & KYLES, 2004).

III. Caso Clínico

1.14 Consulta

O presente caso clínico diz respeito ao gato Niko que deu entrada de urgência da clínica veterinária dos Campos da Rainha Vet em Vendas Novas no início da tarde do dia 20 de Março 2023. Trata-se de um gato de raça europeu comum, macho com 7 anos, castrado. É um animal de casa mas com acesso à rua, onde passa grande parte do seu dia e, por esta razão, tem contacto com outros gatos. É alimentado pela tutora, sendo esta alimentação constituída maioritariamente por ração seca e, menos frequentemente, é fornecida dieta húmida.

O animal apresenta-se pela primeira vez na clínica, não havendo qualquer registo de historial clínico, mas segundo a tutora não existe qualquer outro historial relevante anterior a este, visitando outro consultório veterinário apenas no momento da castração, que foi realizada por uma associação local.

Segundo a tutora o animal não apresenta qualquer vacinação e é ocasionalmente desparasitado externamente com pipeta, qual nem sempre é a mesma marca e não se lembra qual foi a última que utilizou mas sabe que foi aplicada há mais de dois meses, sendo que não é desparasitado internamente.

1.15 Diagnóstico

Quando se apresentou na consulta, a tutora referiu que o animal se encontrava prostrado, com inapetência e com disuria e anúria. Após investigação diagnóstica detectou-se que se tratava de OU devido á distensão da bexiga sendo diagnosticada através de palpação, no entanto foram também realizadas análises bioquímicas, hemograma completo, Rx e ecografia.

Segundo a tutora a OU do Niko nunca tinha ocorrido, sendo esta a primeira vez que se apresentava com estes sintomas. O Niko não realizava qualquer medicação e nunca tinha efetuado rastreio de FIV e FeLV. Não foram descritas quaisquer alterações no ambiente onde o animal habitava, nem introdução de nenhum gato novo na sua residência.

No momento da consulta, o animal apresentava-se com 4,95 kg, prostrado, normotérmico (38,4°C), com frequência cardíaca ligeiramente aumentada (140 bpm), pulso forte, regular e não foram detetadas alterações à auscultação cardíaca. As mucosas estavam húmidas, rosadas, com tempo de repleção capilar inferior a dois segundos, sem qualquer sinal de desidratação. À palpação abdominal, o animal demonstrava dor e desconforto e com distensão da bexiga muito evidente.

1.16 Exames complementares de diagnóstico

Com base na anamnese, surgiu a forte suspeita de OU do trato urinário inferior. Foi recolhido sangue da veia jugular para realização de hemograma e análises bioquímicas (Tabelas 3 e 4).

Tabela 3- Resultado do hemograma completo.

Hemograma	Resultados	Unidades	Valores de referência
Leucócitos (WBC)	19,9	10 ⁹ /L	5,50 - 19,50
Neutrófilos	17,44	10 ⁹ /L	1,80 - 12,60
Linfócitos	0,9	10 ⁹ /L	0,80 - 7,90
Monócitos	0,88	10 ⁹ /L	0,00 - 1,80
Eosinófilos	0,68	10 ⁹ /L	0,00 - 1,90
Neutrófilos %	87,7	%	30,0 - 85,0
Linfócitos %	4,5	%	10,0 - 53,0
Monócitos %	4,4	%	0,0 - 10,0
Eosinófilos %	3,4	%	0,0 - 11,0
Eritrócitos	8,91	10 ¹² /L	5,10 - 11,20
Hemoglobina	16,8	g/dL	8,5 - 16,2
Hematócrito	45,1	%	26,0 - 51,0
MCV	50,6	fL	35,0 - 54,0
MCH	18,9	pg	11,8 - 18,0
MCHC	37,3	g/dL	30,0 - 38,0
RDW-CV	17,8	%	13,2 - 25,6

RDW-SD	35,9	fL	23,7 - 45,6
Plaquetas	175	10 ⁹ /L	100 - 518
MPV	11	fL	8,2 - 16,3
PDW	14,9		12,0 - 17,5
PCT	1,93	mL/L	0,90 - 7,00

Tabela 4- Resultados dos parâmetros bioquímicos.

Parâmetros bioquímicos	Resultados	Unidades	Valores de referência
TP - PS	6,9	g/dL	5,7 - 7,8
ALP - PS	21	U/L	set/53
GLU - PS	128	mg/L	71 - 148
ALT - PS	43	mg/dL	22 - 84
CREA - PS	17,63	mg/dl	0,80 - 1,80
BUN - PS	140	mg/dL	17,6 - 32,8

1.17 Tratamento

Aquando da realização do exame físico, procedeu-se à compressão da bexiga, para averiguar se ocorria expulsão de urina, no entanto, sem sucesso o animal foi anestesiado, com associação de diazepam (Diazepam® 10mg/2mL, Labesfal, Portugal), na dose de 0,5 mg/kg, e quetamina (Imalgene® 100 mg/mL, Merial, França), na dose de 5 mg/kg, de forma a proceder à sua cateterização uretral.

Devido à impossibilidade de descompressão manual da bexiga, foi efetuada cistocentese (Figuras 34 e 35), permitindo o alívio de tensão urinária na bexiga.



Figura 34- Em decúbito lateral esquerdo, início da cistocentese no gato Niko.



Figura 35- Em decúbito lateral esquerdo, durante a realização da Cistocentese no gato Niko.

Para o efeito, o animal foi colocado imediatamente em fluidoterapia, à taxa de 5 mL/kg/hora e foi administrada prazosina (Minipress® SR 1 mg, Pfizer, Estados Unidos da América), na dose de 0,25 mg. Esta teve como finalidade o relaxamento da uretra, de forma a permitir a colocação de sonda uretral no animal (Figura 36).



Figura 36- Gato em decúbito lateral esquerdo para colocação da sonda uretral.

A sonda foi fixada através de fios de sutura fixados à pele da região perianal do animal (Figura 37).



Figura 37- Gato em decúbito lateral esquerdo durante a fixação da sonda uretral através de sutura.

Durante as tentativas de desobstrução uretral, foi realizada urohidropropulsão uretral retrograda com mistura de soro fisiológico, lidocaína e vaselina líquida (Vaselina líquida esterilizada®, Labesfal, Portugal), de modo a provocar a passagem da causa de obstrução para o lúmen, o que se verificou eficaz. Depois de desobstruído continuou-se com a lavagem da bexiga (Figura 38) feita com soro fisiológico que foi introduzido e retirado pela sonda uretral, foram feitas inúmeras lavagens até se verificar uma diminuição de hematúria (Figura 39) e de modo a remover todo o material, assim como a dissolução de possíveis *plugs* e cristais que possam causar nova obstrução.



Figura 38- Gato em decúbito dorsal esquerdo, no início da lavagem da bexiga.



Figura 39- Gato em decúbito dorsal esquerdo no final da lavagem final da bexiga.

Após lavagem da bexiga o Niko foi submetido a um Rx (Figura 40) porém nenhuma alteração foi identificada por este meio de diagnóstico.

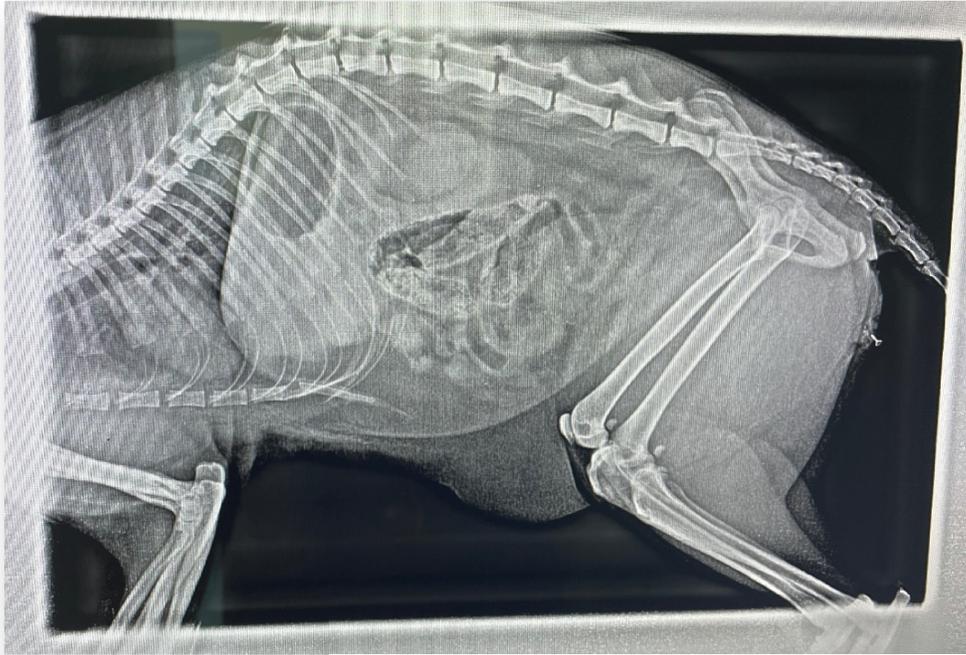


Figura 40-Raio x do abdómen lateral do gato Niko.

O Niko ficou internado (Figura 41) sob observação, e com lavagem da bexiga duas vezes por dias (manha e noite). Foi realizada antibioterapia preventiva com enrofloxacina (Baytril 2,5%®, Bayer, Alemanha), numa dose de 5 mg/kg e, analgesia com meloxicam (Metacam® 5 mg/mL, Boehringer Ingelheim, Alemanha), a uma dose de 2 mg/mL, com o objetivo de reduzir a inflamação local. Durante o internamento animal foi deixando com acesso a água e alimentação húmida.



Figura 41- Gato Niko no internamento, com sonda aberta e medicação IV.

No dia seguinte, dia 21 de março, o quadro clínico do Niko melhorou, mas não significativamente, optando-se por deixar o animal internado por mais uns dias do que o inicialmente estava previsto pois continuava a apresentar-se apático e prostrado, deste modo a continuou o tratamento anteriormente prescrito na clínica. Na manhã do dia 23 de março o Nico apresentava significativas melhoras. Devido às restrições no orçamento da tutora, o Nico não repetiu análises nem o Rx. Ao final do dia foi dada alta clínica.

1.18 Discussão

A nível de hemograma e das análises bioquímicas do Niko, podemos concluir que este apresenta um leucograma de stress, devido aos resultados dos leucócitos e de neutrófilos, uma leucocitose ligeira, neutrofilia e linfopenia, sendo indicativos de

inflamação, infecção e *stress*, pois revela uma leucocitose relativa perante um aumento da percentagem de número de neutrófilos com uma diminuição da percentagem dos linfócitos, também se verifica um valor de hemoglobina um pouco acima dos valores de referência, devido à desidratação que o nico apresentava. Todos estes achados nas análises sanguíneas são sugestivos de problemas renais, como o DRA, que podem conduzir a um aumento nos níveis de hemoglobina devido a alterações na produção de eritropoetina, a hormona que estimula a produção de glóbulos vermelhos, sendo esta que regula a produção de glóbulos vermelhos. Quando o funcionamento renal não é adequado, pode ocorrer um aumento na produção de eritropoetina, o que leva a um aumento nos níveis de hemoglobina. Como já referido, as análises são indicativas de desidratação ligeira, quando há concentrações mais elevadas de hemoglobina no sangue devido à diminuição do volume sanguíneo como resultado de ingestão insuficiente de líquidos ou perdas excessivas de fluidos. E presença de hipoxia, sendo que esta é uma condição que pode levar a um aumento na produção de glóbulos vermelhos, incluindo a hemoglobina, na tentativa de compensar a falta de oxigénio. O MCH aumentado vai reforçar o diagnóstico de presença de DRA, o que causa uma instabilidade na produção de hemoglobina nos glóbulos vermelhos, contribuindo para um MCH elevado. Na DRA, a função renal deteriorada pode resultar em distúrbios no equilíbrio eletrolítico e na regulação ácido-base do corpo, afetando indiretamente a produção dos glóbulos vermelhos.

Nas análises bioquímicas está presente um aumento dos valores de ureia e creatinina, que são utilizados como indicadores para detetar e mensurar a azotémia, que no caso do Niko foi pós-renal, pois o fluxo de urina estava interrompido. Os valores apresentados pelo Niko, 17,63 mg/dL de creatinina e 140,0 mg/dL de ureia, encontram-se bastante acima dos valores de referência para gatos, o que reforça a presença de uma azotémia pós-renal (GERBER, 2008).

O Niko não realizou urinálise, por dificuldades técnicas no CAMV onde foi assistido. A urinálise é um exame essencial para o diagnóstico e exclusão de outras doenças, além de ser usado para monitorizar a evolução ou melhoria da doença (THRALL, 2015). Foi recomendado uma ração com uma fórmula para gatos com distúrbios renais, contudo como a urianálise não foi realizada, não conseguimos determinar a presença de cristais na urina, o que poderia agravar o quadro clínico do Niko caso não houvesse cristais de esturvite (Little, 2016).

Foi também realizada ecografia, sendo um dos exames complementares mais utilizado na rotina para o diagnóstico de OU, embora no Niko não tenha sido possível a observação de pequenas partículas hiperecogênicas sugestivas de presença de aglomerados celulares e cristais na urina. No rim esquerdo observava-se o bacinete dilatado, o que nos indica o início de um possível quadro de hidronefrose, sendo esta uma consequência de quadros de OU (DOWERS, 2009). Quanto à dimensão exterior do rim, esta estava dentro dos valores normais o que confirma a presença de DRA. Se estivéssemos na presença de DRC os rins estariam diminuídos, com formas irregulares ou normais (CLARKE, 2018).

É importante considerar todos os possíveis cenários para diagnóstico diferencial. Uma obstrução urinária intraluminal foi considerada devido à ausência de anomalias visíveis na uretra na radiografia e ecografia. Algumas doenças comuns incluem obstipação, cistite felina idiopática e quaisquer problemas que levem a azotemia. Muitas vezes os proprietários podem confundir OU com obstipação, mas no caso do Niko, a tutora notou a presença de disúria e anúria, pondo de parte a obstipação como um diagnóstico provável. Na cistite intersticial felina, a bexiga normalmente diminui de tamanho, enquanto em casos de obstrução ela tende a ficar aumentada e rígida. A palpação abdominal revelou que a bexiga do Niko estava distendida e rígida, afastando assim a possibilidade de cistite intersticial. Quando os proprietários não conseguem observar a micção dos gatos, é importante considerar todas as causas possíveis de azotemia, sendo um indicativo de mau funcionamento dos rins e pode ser um sintoma de várias doenças (CLARKE, 2018).

Por último, é importante referir a presença de hematuria bastante acentuada durante a realização de cistocentese, sendo esta uma consequência direta da inflamação avançada ou da lesão já provocada no trato urinário. A inflamação pode resultar em dano no epitélio da mucosa do trato urinário, o que leva ao sangramento. Além disso, a obstrução prolongada e a pressão excessiva na bexiga podem causar isquemia e consequente necrose do tecido, agravando o sangramento (LULICH et al., 2016).

2 Conclusões

A experiência de estágio na clínica e cirurgia de pequenos animais trouxe diversos benefícios à estagiária, ajudando-a a solidificar os conhecimentos adquiridos ao longo do curso por meio da sua aplicação prática. Durante os três meses, a estagiária esteve envolvida em atividades clínicas, acompanhando históricos médicos, conduzindo exames clínicos e procedimentos terapêuticos, além de aprimorar seu raciocínio de diagnóstico.

Do ponto de vista estatístico, merece destaque a área da clínica médica, representando 47% do total da amostra, seguida pela clínica profilática, onde se observa uma crescente consciencialização da população sobre a importância de medidas preventivas, como vacinação, desparasitação e exames clínicos de rotina, contribuindo para diagnósticos precoces. A reprodução, foi a especialidade com maior incidência na clínica médica, representando 37%. Na área cirúrgica, a pequena cirurgia foi proeminente, 43%. Vale destacar que a maioria dos casos envolveu cães, correspondendo a 57% dos atendimentos, o que é justificado pela localização do hospital veterinário em uma área residencial e rural.

Em conclusão, o estágio teve um impacto positivo no desenvolvimento curricular, pessoal e ético da estagiária. Em termos curriculares, esta reconheceu a importância da constante busca por conhecimento e sua aplicação prática. A nível pessoal, compreendeu o papel do médico veterinário na clínica de pequenos animais, envolvendo responsabilidade e satisfação pessoal ao contribuir para a recuperação dos animais por meio de diagnósticos precisos e tratamentos eficazes. O estágio proporcionou um ambiente dinâmico e motivador para a estagiária, contribuindo para sua realização pessoal e integração futura na clínica de animais de companhia. No aspecto ético e deontológico, enfatizou-se a importância das relações com os tutores e o manejo em doenças terminais, que frequentemente envolvem emoções intensas tanto para os proprietários quanto para os profissionais clínicos.

3 Bibliografia

ADIN, C. A.; SCANSEN, B. A. **Complications of Upper Urinary Tract Surgery in Companion Animals.** The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice, 2011. v. 41, n.5, p. 869 – 888.

ANGELA, K. O’HEARN, and BONNIE, D. Wright. **Coccygeal epidural with local anesthetic for catheterization and pain management in the treatment of feline urethral obstruction.** In Journal of Veterinary Emergency and Critical Care, 2011. 21(1), pp 50–52 doi:10.1111/j.1476-4431.2010.00609.x

ARMBRUST, L & GRAUER, GF. **Imaging the urinary tract.** Clinician’s brief, 2015. 150: 85-94.

BALAKRISHNAN, A & DROBATZ, KJ. **Management of urinary tract emergencies in small animals.** Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, 2013. 43: 843-867.

BARAL, R.M. Medicina Interna de Felinos. In: LITTLE, S.E. **O Gato: Medicina Interna**, 2015. Rio de Janeiro: Roca.

BARTGES, J. W. et al. **Pathophysiology of urethral obstruction.** The Veterinary clinics of North America. Small animal practice, 1996. v. 26, n. 2, p. 255 – 264.

BARTGES, J & Polzin, DJ. **Nephrology and Urology of Small Animals**, Oxford, UK, 2011. ISBN: 978-0-8138-1717-0, pp.46-57; 367-374; 837-847.

BARTGES, J. W.; CALLENS, A. J. **Urolithiasis.** **Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice**, 2015. v. 45, n. 4, p. 747 – 768.

BERENT, AC. **Ureteral obstructions in dogs and cats: A review of traditional and new interventional diagnostic and therapeutic options.** Journal of Veterinary Emergency Critical Care, 2011. 21: 86-103.

BONAGURA, JD & TWEDT, DC. Chapter 16 - **Urethral Obstruction in Cats**, In: **Kirk’s Current Veterinary Therapy XIV**, Elsevier, Missouri, 2009. ISBN: 978-0-7216-9497-9, pp: 951-954

BORGES, NCS; SAMPAIO, MAP; PEREIRA, VA; FIGUEIREO, MA; CHAGAS, MA. **Effects of castration on penile extracellular matrix morphology in domestic cats.** J Feline Med Surg. 2017. 215:1-6.

BUDRAS, K. D. **Anatomy of the Dog.** 5.ed. Hannover: Schlutersehe, 2007. 224p.

BUFFINGTON, T.C.A.; CHEW, D.J. & KENDALL, M.S. **Clinical evaluation of cats with nonobstrutive urinary tract diseases.** J. Am. Vet. Med. Assoc. 1997. 210:46-50.

CAMERON, M. E.; CASEY, R. A.; BRADSHAW, J. W.; WARAN, N. K.; GUNN-MOORE, D. A. **A study of environmental and behavioural factors that may be associated with feline idiopathic cystitis.** The Journal of Small Animal Practice, 2004v. 45, n. 3, pp. 144–147.

CARCIOFI, A. Como a dieta influencia o pH urinário e a formação de cálculos em cães e gatos? In: **Anais do Simpósio sobre nutrição de animais de estimação.** Campinas, 2007. CBNA, p.13-26.

CHENGXI HE; KAI FAN; ZHIHUI HAO; NA TANG; GEBIN LI and SHUAIYU WANG. **Prevalence, Risk Factors, Pathophysiology, Potential Biomarkers and Management of Feline Idiopathic Cystitis: An Update Review.** Frontiers in veterinary scienc. doi: 10.3389/fvets.2022.900847

COOPER, ES; OWENS, TJ; CHEW, DJ & BUFFINGTON, CAT. **A protocol for managing urethral obstruction in male cats without urethral catheterization.** Journal of the American Veterinary Medical Association. 2010. 237: 1261-1266.

COOPER, E. S. **Controversies in the management of feline urethral obstruction.** Journal of Veterinary Emergency and Critical Care, 2015. v. 25, n. 1, p. 130 – 137.

CORGOZINHO, KB; DE SOUSA, HJM; PEREIRA, NA; BELCHIOR, C; DA SILAVA, MA; MARTINS, MCL & DAMICO, CB. **Catheter-induced urethral trauma in cats with urethral obstruction.** Journal of Feline Medicine and Surgery, 2007. 9: 481-486

DA SILVA FILHO, E. F.; DO PRADO, T. DIAS.; RIBEIRO, R. G.; FORTES, R.M. **Urolitíase canina.** Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer, Goiânia, 2013. v.9, n.17; p. 2517-2536.

DEGNER, D. **Urinary Obstruction : Treatment Measures.** NAVC Clinician's Brief, 2011. 11: 70-75

DOWERS, K. **Nonobstructive idiopathic feline lower urinary tract disease: How to approach a puzzling disorder: Veterinary Medicine.** 2009. Acedido a 16 de Agosto de 2023. Online. Disponível na Internet <http://veterinarymedicine.dvm360.com/vetmed/Medicine/Nonobstructive-idiopathic-FLUTD-How-to-approachth/ArticleStandard/Article/detail/578686>.

DUNN, J. **Textbook of Small Animal Medicine** 1st Edition. Elsevier. Philadelphia, Pennsylvania. 1999. pp.534-538

DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. **Tratado de Anatomia Veterinária.** 4a ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. **Textbook of veterinary.** 5.ed. London Saunders, 2017, 872p.

EGGERTSDÓTTIR, AV; LUND, HS; KRONTVEIT, R; SORUM, H. **Bacteriuria in cats with feline lower urinary tract disease: a clinical study of 134 cases in Norway.** J Feline Med Surg. 2007;9:458-6 65.

EGGERTSDÓTTIR, AV; SAEVIK, BK; HALVORSEN, I; SORUM, H. **Occurrence of occult bacteriuria in healthy cats.** J Feline Med Surg. 2011;13:800-3.

ELLIOTT, J & GRAUER, GF. **BSAVA Manual of Canine and Feline Nephrology and Urology,** 2ª edição, British Small Animal Veterinary Association, Gloucester, 2007. ISBN: 978 0 905214 93 1. pp: 87-116; 126-166; 198-202.

ETTINGER, SJ; FELDMAN, EC & CÔTE, E. **Textbook of Veterinary Internal Medicine: diseases of the dog and the cat,** Elsevier, Missouri, 2017. ISBN: 9780323312110, pp. 619-622; 778-780; 1167-1188; 2521-2525.

EVANS, H. E.; DE LAHUNTA, A. **Miller's anatomy of the dog.** 4.ed. St Louis, Mo: Elsevier, Saunders, 2013. 850p.

FEITOSA, F. L. F. **Semiologia veterinária – a arte do diagnóstico.** 2.ed. São Paulo: Roca, 2008.735p.

FERREIRA, GS; CARVALHO, MB; AVANTE, MB. **Características epidemiológicas, clínicas laboratoriais de gatos com sinais de doença do trato urinário inferior.** *Farriers Mag.* 2014.19:42-50.

FOSSUM, T. W. **Cirurgia de Pequenos Animais** - Theresa Welch Fossum 2ª Edição. Roca. Brasil. 2005.

GALVÃO, A. L. B. et al. **Obstrução Uretral Em Gatos Machos** – Revisão Literária. *Acta Veterinaria Brasilica*, v. 4, n. 1, p. 1–6, 2010.

GERBER, B. **Feline lower urinary tract disease (FLUTD).** International Congress of the Italian Association of Companion Animal Veterinarians. Rimini- Italia, 2008.

GERBER, B; EICHENBERGER, S & REUSCH, CE. **Guarded long-term prognosis in male cats with urethral obstruction.** *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 2008. 10: 16-23.

GRIFFON, D & HAMAIDE, A. **Complications in Small Animal Surgery**, Wiley, 2016. ISBN: 9780470959626, pp: 500-503

GROOTERS, A. Diseases of the ovaries and uterus. Chapter 8:14. 1994. pp.893-895. In Birchard, S. J. and Sherding, R.G. Saunders. **Manual of Animal Practice** 1st Edition. Saunders Company. Philadelphia, Pennsylvania

GUNN-MOORE, D. A. **Feline lower urinary tract disease.** *Journal of Feline Medicine and Surgery*, v. 5, n. 2, p. 133–138, 2003.

HALL, LW; CLARKE, KW; TRIM, CM. **Veterinary Anesthesia**, 10th ed. London: WB Saunders Co; 2001. pp. 265–266, 326–328.

HARDIE, EM & KYLES, AE. **Management of ureteral obstruction.** *Veterinary Clinics Small Animal Practice*, 2004. 34: 989-1010.

HERRON, MA. **The effect of prepubertal castration on the penile urethra of the cat.** *J Am Vet Med Assoc.* 1972;160:208-11.

HETRICK, PF & DAVIDOW, EB. **Initial treatment factors associated with feline urethral obstruction recurrence rate: 192 cases (2004–2010).** *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 2013. 243: 512-519.

HOSTUTLER, R. A.; CHEW, D. J., & DIBARTOLA, S. P. **Recent concepts in feline lower urinary tract disease.** *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, Ohio, v.35, n.1, p.35;70; 147–170, 2005.

HUDSON, LC & HAMILTON, WP. **Atlas of Feline Anatomy for Veterinarians**, 2ª edição, Teton NewMedia, EUA, 2010. ISBN: 1-59161-044-3, pp. 172-173.

KATHLEEN COONEY. **Historical Perspective of Euthanasia in Veterinary Medicine** doi: 10.1016/j.cvsm.2019.12.001. Epub 2020 Feb 27.

KERN, T. J. Diseases of the Cornea and Sclera. 1994. Chapter 11:4. pp. 1200-1205. In Birchard, S. J. and Sherding, R.G. Saunders **Manual of Animal Practice** 1st Edition. Saunders Company. Philadelphia, Pennsylvania

LANE, I. **Urethral obstruction in cats: Catheters and complications (Proceedings): CVC.** 2009. Acedido a 10 de Agosto 2023. Online. Disponível na Internet <http://veterinarycalendar.dvm360.com/avhc/Feline+medicine/Urethral-obstruction-in-cats-Catheters-and-complic/ArticleStandard/Article/detail/608438>.

LANGSTON, C; GISSELMAN, K; PALMA, D & MCCUE, J. **Methods of urolith removal.** *Compendium: Continuing Education for Veterinarians*, 2010. 32: E1-E8.

LAPPIN R.M. & BLANCO J.L. Infecções do trato urinário, p. 281-98. In: Lappin R. M. (ed.) **Segredos em medicina interna de felinos.** Editora Artmed, São Paulo, 2004.

LARSEN, JÁ. **Risk of obesity in the neutered cat.** *J Feline Med Surg.* 2017;19:779-83.

LE BOEDEC, K; PASTOR, ML; LAVOUE, R. **Pseudomembranous cystitis, an unusual condition associated with feline urine outflow obstruction: four cases.** *J Feline Med Surg.* 2011.13:588-93.

LEE, JÁ; DROBATZ, KJ. **Characterization of the clinical characteristics, electrolytes, acid-base, and renal parameters in male cats with urethral obstruction.** *J Vet Emerg Crit Care (San Antonio).* 2003.13:227-33.

LEW-KOJRYŚ, S; MIKULSKA-SKUPIEN, E; SNARSKA, A; KRYSKIEWICZ, W; POMIANOWKI, A. **Evaluation of clinical signs and causes of lower: urinary tract disease in Polish cats.** *Vet Med (Praha).* 2017. 62:386-93.

LIMA, IO; SOUZA, TBS; CAROSO, IRS; DE OLIVEIRA, MGC; DE LIMA, AGA; NUNES, TL & DE PAULA, VV. **Utilização de alfaxalona associado com meperidina e midazolam em gato obstruído Use of alfaxalone associated with meperidine and midazolam in an obstructed cat.** Revista brasileira de medicina veterinária, 2017. 24: 132-137.

LITTLE, SE. **The Cat Clinical Medicine and Management**, Elsevier, Missouri, 2012. ISBN: 978-1-4377-0660-4, pp. 992 -998.

LITTLE, SE. **August's Consultations in Feline Internal Medicine**, volume 7, Elsevier, Philadelphia, 2016. ISBN: 978-0-323-22652-3, pp: 138-143; 457-465; 483-507.

LUND, HS; EGGERTSDÓTTIR, AV. **Recurrent episodes of feline lower urinary tract disease with different causes: possible clinical implications.** J Feline Med Surg. 2019.21:590-4.

MARKEWLL P.J., SMITH B.H.E. & MC CARTHY K. **A noninvasive method for assessing the effect of diet on urinary calcium oxalate and struvite supersaturation in the cat.** Anim. Techn., v. 50, p.61-67, 1999.

MATHEWS, K. **The 8thEuropean Veterinary Emergency and Critical Care Society Congress**, Berlin Germany, 2009. 12 to 14 June.

MONNET, E. **Small Animal Soft Tissue Surgery**, Wiley, Iowa, USA, ISBN: 978-0-81380732-9, 2013. pp: 523-535

MONFERDINI, R.P.; OLIVEIRA, J. **Manejo nutricional para cães e gatos com urolitíase: revisão bibliográfica.** Acta Veterinaria Brasilica, v. 3, n. 1, p. 1-4, 2009.

MORAIS H. A. **Manejo Emergencial do Gato Obstruído.** Anais IV Conferência Sul-Americana de Medicina Veterinária, 26-29ago., Rio de Janeiro, RJ. 1 CD-ROM., 2004.

NELSON, RW & COUTO, CG. **Small Animal Internal Medicine**, 5^a edição, Elsevier, Missouri, 2014. ISBN: 978-0-323-08682-0, pp: 317-321; 376-380; 1276-1278.

NELSON, R.; COUTO, C. **Medicina interna de pequenos animais.** 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

NEVINS, JR; MAI, W; THOMAS, E. **Associations between ultrasound and clinical findings in 87 cats with urethral obstruction.** Vet Radiol Ultrasound. 2015.56:439-47

OFRRI, R. **Conjunctivitis in cats.** 2017 Acedido a 10 de agosto 2023, de Clinican's brief: https://files.brief.vet/migration/article/37112/coc_conjunctivitis-in-cats-37112-article.pdf

O'HEARN, AK & WRIGHT, BD. **Coccygeal epidural with local anesthetic for catheterization and pain management in the treatment of feline urethral obstruction.** Journal of Veterinary Emergency and Critical Care, 2011. 21: 50-52.

OLIVEIRA J.L.P. **Uretrostomia perineal em felinos: revisão.** Clínica Veterinária, ed. 4, pág. 38-42., 1999.

OSBORNE C.A. **Improving management of urolithiasis: therapeutic caveats: DVM** Newsmagazine, 2004.

OSBORNE, C. A. et al. Analysis of 451,891 **Canine Uroliths, Feline Uroliths, and Feline Urethral Plugs from 2002 to 2008: Perspectives from the Minnesota Urolith Center.** Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice, v. 39, n. 1, p. 183–197, 2009.

PALMA, D; LANGSTON, C; GISSELMAN, K; MCCUE, J. **Canine struvite urolithiasis.** Compendium: Continuing Education for Veterinarians, 2013. 35: 457-458.

PLUMB, D. C. **Plumb's Veterinary Drug Handbook.** Blackwell Publishing Professional 5th Edition. Ames, Iowa. 2005. pp.881-885.

POLLARD, R. E. AND PHILLIPS, K. L. Diagnostic imaging of the urinary tract. In: ELLIOTT, J., GRAUER, G. F., & WESTROPP, J. **BSAVA Manual of Canine and Feline Nephrology and Urology**, 3.ed. BSAVA, 2017. Cap. 7, p. 84-115.

PORTERS, N; POLIS, I; MOONS, CPH; MAELE, IV; DUCATELLE, R; GOETHALS, K. **Relationship between age at gonadectomy and health problems in kittens adopted from shelters.** Vet Rec Open. 2015.176:572-6.

PUCHOT, ML, COOK, AK; POHLIT, C; **Subclinical bacteriuria in cats: prevalence, findings on contemporaneous urinalyses and clinical risk factors.** J Feline Med Surg. 2017.19:1238-44.

RECHE JR, A.; CAMOZZI, R. B. **Doenças do trato urinário inferior** In: **Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Roca. v. 2, parte 17, cap. 167, p.1483-1492, 2017.

RECHE JR., A.; HAGIWARA, M. K.; MAMIZUKA, E. **Estudo clínico da doença do trato urinário inferior em gatos domésticos de São Paulo**. Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science, v. 35, n. 2, p. 69–74, 1998.

ROSWITHA DORSCH; SVENJA TEICHMANN-KNORRN AND HEIDI SJETNE LUND. **Urinary tract infection and subclinical bacteriuria in cats, A clinical update**. Journal of Feline Medicine and Surgery, (2019) 21, 1023–1038. DOI: 10.1177/1098612X19880435

RUDA, L & HEIENE, R. **Short- and long-term outcome after perineal urethrostomy in 86 cats with feline lower urinary tract disease**. Journal of Small Animal Practice, 2012. 53: 693698.

SABINO, C; BOUDREAU, A & MATHEWS, K. **Emergency management of urethral obstruction in male cats**. Clinician's Brief, 2010. September: 57-61.

SAEVIK, BK; TRANGERUND, C; OTTESEN, N; SORUM, H; EGGERTSDOTTIR, AV. **Causes of lower urinary tract disease in Norwegian cats**. J Feline Med Surg. 2011. 13:410-7.

SAINT, Â. **Pós-graduação em Medicina de Animais de Companhia – 5ª Edição**, curso de gastroenterologia em animais de companhia – Universidade Lusófona, Lisboa 2010

SAROGLU, M.; ACAR, S. E.; DUZGUN, O. **Ureterostomy done using the anastomosis technique of the prepuce mucosa to the pelvic urethra in cats with penile urethral obstruction**. Veterinarian Medicine, 2003. v. 48, n. 8, p. 229–234.

SEGEV, G; LIVNE H; RANEN E; LAVY E. **Urethral obstruction in cats: predisposing factors, clinical, clinicopathological characteristics and prognosis**. J Feline Med Surg. 2011.13:101-8.

SHERDING, R.G. **Saunders Manual of Animal Practice 1st Edition**. Saunders Company. Philadelphia, Pennsylvania. 1994. pp.104-109.

SMEAK DD. **Urethrotomy and urethrostomy in the dog.** Clinical Techniques in Small Animal Practice, 2000. 15: 25-34.

SIDDIQUI, H; NEDERBRAGT, AJ; LAGESEN, K; JEANSSON, SL; JAKOBSEN, KS. **Assessing diversity of the female urine microbiota by high throughput sequencing of 16S rDNA amplicons.** BMC Microbiol. 2011.11:244-7.

SILVA, T. G. S. L. e VILLANOVA JUNIOR, J. A. **Anatomofisiologia e fisiopatologia da micção de cães e o uso da cistometria como ferramenta diagnóstica e prognóstica: revisão de literatura.** Revista Acadêmica Ciência Animal. 2016. v. 14, p. 83-91.

SOUZA M.J.H. Conduas na desobstrução uretral p. 67-88. In: SOUZA M. J. H. (ed.) **Coletânea em medicina e cirurgia felina.** Editora AS Livros de Veterinária, Rio de Janeiro, 1998.

STONE, E. Mamary gland neoplasia. In Bischard, S. J. and SHERDING, R.G. SAUDERS. **Manual of Animal Practice.** 1st Edition. Saunders Company. Philadelphia, Pennsylvania.1994. pp.207-210.

TAG TL & THOMAS KD. Electrocardiographic **assessment of hyperkalemia in dogs and cats.** J Vet Emerg Crit Care (San Antonio). 2008. 18:61-7.

THRALL, M. A.; WEISER, G.; ALLISON, R. W.; CAMPBELL, T. W. **Veterinary Hematology and Clinical Chemistry.** 2.ed. Willey-Blackwell, Iowa, 2012. 762p.

THRALL, M. A.; BAKER, D. C.; CAMPBELL, T. W. **Hematologia e Bioquímica Clínica Veterinária.** 1. ed. São Paulo: Roca, 2015.

TILLEY L. P. and SMITH, W.K. **Blackwell's five-minute veterinary consult: Canine & Feline 4th Edition.** Blackwell Publishing. Ames, Iowa. 2007. pp. 484-485, 856-857, 1164-1165.

TILEY LP & SMITH FWK. **Blackwell's Five-Minute Veterinary Consult: Canine and Feline,** 6ª edição, Wiley, Oxford, 2016. ISBN: 978-1-1188-8157-697-8, pp. 1161-1163; 1342; 1347-1348

TION, M. T.; DVORSKA, J.; SAGANUWAN, S. A. **A review on urolithiasis in dogs and cats.** Bulgarian Journal of Veterinary Medicine, 2015. v. 18, n. 1, p. 1–18.

TURNER, S. M. **Sauders Solutions in Veterinary Medicine: Small Animal Ophthalmology 1st Edition.** Elsevier. London. 2008. pp.121-165.

KONIG, E. H.; LIEBICH, H.-G. **Anatomia dos Animais Domésticos: Texto e Atlas Colorido.** 6a ed. Porto Alegre: Artmed. 2016. p. 409–413.

WAKI, M. F.; KOGIKA, M. M. **Urolitíase em cães e gatos.** In: **Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos.** 1ª ed. Rio de Janeiro: Roca. 2017. v. 2, parte 17, cap. 165, p.1462-1473.

WILLIAMS J. **Surgical management of blocked cats. Which approach and when?** Journal of Feline Medicine and Surgery, 2009. 11: 14-22.

WILLIAMNS JM & NILES JD **BSAVA Manual of Canine and Feline Abdominal Surgery, 2ª edição, British Small Animal Veterinary Association, Gloucester, 2015.** ISBN 978 1 905319 62 6, pp. 256-257; 265-269