



Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia

Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Relatório de Estágio

Doença obstrutiva do trato urinário inferior felino

Érica Carina Batista Correia

Orientador(es) | David Orlando Ferreira

José Miguel Carreira Revez Pereira Coucelo

Évora 2022



Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia

Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Relatório de Estágio

Doença obstrutiva do trato urinário inferior felino

Érica Carina Batista Correia

Orientador(es) | David Orlando Ferreira

José Miguel Carreira Revez Pereira Coucelo

Évora 2022



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

Presidente | Rui Ferreira (Universidade de Évora)

Vogais | Maria Teresa da Costa Mendes Vítor Villa de Brito (Universidade de Lisboa -
Faculdade de Medicina Veterinária) (Arguente)
Rita Payan-Carreira (Universidade de Évora)

Agradecimentos

Quero começar por agradecer aos meus pais, pois vocês tornaram possível a concretização deste sonho. Obrigada pelo amor, pelo apoio, pela paciência, pela confiança que depositaram em mim, pelo sacrifício que fizeram durante estes seis anos e por me terem dado esta oportunidade. Eu não estaria onde estou agora se não fossem vocês, estou-vos eternamente grata.

Aos meus irmãos, por tornarem o meu papel de irmã mais velha tudo menos aborrecido, por serem uma companhia espetacular e por me ajudarem sempre que preciso. Vocês são muito chatos, mas nunca se esqueçam que eu vos adoro!

Ao meu amor João Ribeiro, por ser o pilar essencial na minha vida. Obrigada por ouvires os meus desabafos, por me aconselhares, pelo apoio incondicional, pelo amor, pelo carinho e pelo equilíbrio e paz que me dás. És o maior motivo da minha felicidade e sou uma sortuda em te ter encontrado, amo-te “bastantinho”.

Ao Tobini, por ter sido a minha maior companhia desde que vim viver para o continente. Um gatinho tão carinhoso e amável, que não reclamava mesmo quando éramos chatos e que se preocupava sempre em manifestar o quanto gostava de nós e o quanto era grato. Foste o melhor gatinho do mundo, e vais estar sempre no meu coração, meu la patxi”.

Aos meus primos, por serem um suporte fundamental na minha vida desde que nasci. Obrigada por tudo o que fizeram por mim, por toda a ajuda, pelos conselhos e pelos momentos incríveis que passamos todos juntos. Tenho muito orgulho naquilo que somos, um enorme grupo de irmãos que se apoia mutuamente.

Aos meus tios, à avó Rita, à Fátima e ao Francisco, por me darem muito amor, por me ajudarem sempre e por trazerem alegria à minha vida. Ao meu avô Ângelo, por ter sido um pai para mim e por ter feito tudo para me fazer feliz, tenho imensas saudades tuas.

A todos os amigos incríveis que a vida académica da Mui Nobre e Leal cidade de Évora me deu, vocês fizeram com que os anos de faculdade fossem dos melhores anos da minha vida. Um especial obrigada à Palheta, à Minion, ao Mike e ao Bronando, vocês foram essenciais nestes seis anos. Obrigada por todas as memórias incríveis (muitas delas hilariantes), por serem os melhores amigos que poderia ter e por estarem sempre disponíveis para todas as situações, boas ou más. Vou levar-vos comigo para sempre.

Agradeço ao meu orientador interno Professor Doutor David Ferreira, ao meu orientador externo José Coucelo e a toda a equipa do Hospital Veterinário de São Bento, por serem um exemplo de profissionais dedicados, por todo o conhecimento partilhado e por estarem sempre disponíveis para esclarecerem todas as minhas dúvidas. Vocês foram importantíssimos no meu desenvolvimento profissional.

Por fim, agradeço aos restantes estagiários que partilharam comigo esta aventura, vocês fizeram com que estes seis meses fossem ainda mais espetaculares. Obrigada por todos os momentos bem passados e pela entreatajuda, fomos uma bela equipa!

Resumo

O presente relatório realizado no âmbito da conclusão do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária da Universidade de Évora é baseado no estágio curricular realizado no Hospital Veterinário de São Bento, em Lisboa. O mesmo divide-se em duas partes, sendo que a primeira se refere ao relatório da casuística acompanhada pela autora na área de Clínica e Cirurgia de Animais de Companhia. A segunda parte corresponde a uma monografia sobre obstruções uretrais em gatos, dando especial ênfase às complicações sistémicas e opções de tratamento, e na descrição e discussão de um caso clínico. As obstruções uretrais ocorrem maioritariamente em gatos machos castrados *indoor*, com condição corporal elevada e dieta exclusivamente seca. O tratamento varia consoante a causa da obstrução e o estado clínico do animal, podendo apenas ser necessário tratamento médico ou evoluir para resolução cirúrgica. Embora a taxa de mortalidade seja baixa, é uma afeção que deve ser sempre considerada como urgência.

Palavras-chave: Obstrução, Uretra, Gato, DTUIF, Terapêutica.

Abstract – Feline obstructive lower urinary tract disease

The current report was carried out under the scope of the master's degree in Veterinary Medicine of the University of Évora, based on the traineeship held at the Hospital Veterinário de São Bento, in Lisbon. It is divided into two parts, the first one refers to the report of clinical cases the author accompanied during the internship in the area of Small Animal Practice and Surgery. The second part corresponds to a literature review on urethral obstructions in cats, with special emphasis on systemic complications and treatment options, and the presentation of a clinical case report. Urethral obstructions occur mostly in indoor neutered male cats, with a high body condition and an exclusively dry diet. Treatment varies depending on the obstruction's cause and the animal's clinical condition, medical treatment alone may be sufficient or surgical intervention could be necessary. Although the mortality rate is low, it is a condition that must always be considered an emergency.

Keywords: Obstruction, Urethra, Cat, FLUTD, Therapy.

ÍNDICE DE CONTEÚDOS

Índice de tabelas	V
Índice de figuras	VIII
Índice de gráficos	VIII
Lista de abreviaturas e siglas	IX
Introdução.....	1
1 Relatório da casuística assistida	2
1.1 Descrição do local de estágio	2
1.2 Descrição da casuística	3
1.3 Distribuição da casuística por espécie animal	3
1.4 Distribuição da casuística por área clínica	4
1.5 Medicina Preventiva	4
1.6 Clínica Médica	6
1.6.1 Gastroenterologia e Glândulas Anexas.....	7
1.6.2 Nefrologia e Urologia	8
1.6.3 Odontoestomatologia	9
1.6.4 Oftalmologia	10
1.6.5 Infecçiology e Parasitologia.....	11
1.6.6 Ortopedia	12
1.6.7 Oncologia	14
1.6.8 Neurologia	14
1.6.9 Pneumologia.....	16
1.6.10 Dermatologia	16
1.6.11 Cardiologia	17
1.6.12 Endocrinologia	18
1.6.13 Traumatologia e Urgências	19
1.6.14 Otorrinolaringologia	19
1.6.15 Alergologia.....	20
1.6.16 Medicina Reprodutiva.....	21
1.6.17 Toxicologia	21
1.6.18 Hematologia e Imunologia.....	22
1.7 Clínica Cirúrgica	22
1.7.1 Cirurgia de Tecidos Moles.....	23
1.7.2 Procedimentos Odontológicos	25
1.7.3 Cirurgia Endoscópica	26
1.7.4 Cirurgia Ortopédica	26
1.7.5 Cirurgia Oftalmológica	28
1.8 Outros Procedimentos e Exames Complementares de Diagnóstico	28

1.8.1	Procedimentos.....	28
1.8.2	Exames Complementares de Diagnóstico	29
1.8.3	Fisioterapia	30
1.9	Considerações finais da casuística	31
2	Monografia: Doença obstrutiva do trato urinário inferior felino	32
2.1	Considerações anatomofisiológicas e histológicas do trato urinário inferior	32
2.1.1	Anatomia do trato urinário inferior	32
2.1.2	Histologia	33
2.1.3	Vascularização e Inervação	35
2.2	Fisiologia do sistema urinário.....	37
2.3	Fisiopatologia da doença obstrutiva do trato urinário inferior felino.....	39
2.4	Causas de doença obstrutiva do trato urinário inferior felino.....	41
2.4.1	Cistite idiopática felina.....	42
2.4.2	Cilindros uretrais (tampões uretrais / <i>plugs</i>).....	44
2.4.3	Urolitíase	45
2.4.4	Infeção do trato urinário inferior	46
2.4.5	Neoplasia vesical.....	48
2.4.6	Alterações anatómicas	499
2.4.7	Alterações da micção	49
2.4.8	Vírus	50
2.5	Fatores predisponentes.....	51
2.6	Apresentação clínica	51
2.7	Exames de diagnóstico	52
2.7.1	Análítica sanguínea	53
2.7.2	Eletrocardiografia	54
2.7.3	Urianálise, urocultura e teste de sensibilidade a antibióticos.....	54
2.7.4	Radiografia	58
2.7.5	Ultrassonografia	60
2.7.6	Cateterização uretral	61
2.7.7	Uretrocistoscopia.....	62
2.8	Terapêutica médica	63
2.8.1	Fluidoterapia.....	63
2.8.2	Abordagem da hipercalemia	64
2.8.3	Abordagem da hipocalcemia.....	64
2.8.4	Cistocentese descompressiva.....	64
2.8.5	Anestesia, sedação e analgesia.....	65
2.8.6	Cateterização uretral	66
2.9	Terapêutica médica após o alívio da obstrução.....	67
2.9.1	Analgesia.....	67

2.9.2	Relaxantes musculares/ antiespasmódicos uretrais	67
2.9.3	Aumento da ingestão de água	68
2.9.4	Resolução da(s) causa(s) de obstrução:.....	69
2.10	Abordagem anestésica e cirúrgica	77
2.11	Cuidados pós-obstrutivos	79
2.12	Complicações associadas a DTUIF obstrutiva	81
2.13	Reavaliação.....	82
2.14	Prognóstico e recidivas	82
2.15	Caso Clínico	83
2.15.1	Apresentação do paciente e anamnese.....	83
2.15.2	Exame físico	83
2.15.3	Exames complementares de diagnóstico.....	84
2.15.4	Abordagem à obstrução uretral.....	86
2.15.5	Desfecho e progresso clínico	89
2.16	Discussão	90
2.17	Conclusão.....	95
	Bibliografia.....	95

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1:	Distribuição da casuística por área clínica, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem (Fr (%)).	4
Tabela 2:	Distribuição da casuística de medicina preventiva, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem (Fr (%)).	5
Tabela 3:	Distribuição da casuística da área de clínica médica, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem (Fr (%)).	6
Tabela 4:	Distribuição da casuística da área de gastroenterologia e glândulas anexas (GA), expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem (Fr (%)).	8
Tabela 5:	Distribuição da casuística da área de nefrologia e urologia, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem (Fr (%))......	9
Tabela 6:	Distribuição da casuística da área de odontoestomatologia, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem (Fr (%))......	10
Tabela 7:	Distribuição da casuística da área de oftalmologia, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem (Fr (%)).	11

Tabela 8: Distribuição da casuística da área de infeccologia e parasitologia, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem (Fr (%)).	12
Tabela 9: Distribuição da casuística da área de doenças musculoesqueléticas, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem (Fr (%)).	13
Tabela 10: Distribuição da casuística da área de oncologia, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem (Fr (%)).	14
Tabela 11: Distribuição da casuística da área de neurologia, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem (Fr (%)).	15
Tabela 12: Distribuição da casuística da área de pneumologia, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem (Fr (%)).	16
Tabela 13: Distribuição da casuística da área de dermatologia, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem (Fr (%)).	17
Tabela 14: Distribuição da casuística da área de cardiologia, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem (Fr (%)).	18
Tabela 15: Distribuição da casuística de endocrinologia, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem (Fr (%)).	18
Tabela 16: Distribuição da casuística da área de traumatologia e urgências, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem (Fr (%)).	19
Tabela 17: Distribuição da casuística da área de otorrinolaringologia, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem (Fr (%)).	20
Tabela 18: Distribuição da casuística da área de alergologia, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem (Fr (%)).	20
Tabela 19: Distribuição da casuística da área de medicina reprodutiva, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem (Fr (%)).	21
Tabela 20: Distribuição da casuística da área de toxicologia, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem (Fr (%)).	21
Tabela 21: Distribuição da casuística da área de hematologia e imunologia, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem (Fr (%)).	22
Tabela 22: Distribuição da casuística por área cirúrgica, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem (Fr (%)).	23
Tabela 23: Distribuição da casuística da área de cirurgia de tecidos moles, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem (Fr (%)).	24

Tabela 24: Distribuição da casuística da área de procedimentos odontológicos, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em porcentagem (Fr (%)).	25
Tabela 25: Distribuição da casuística da área da cirurgia endoscópica, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em porcentagem (Fr (%)).	26
Tabela 26: Distribuição da casuística da área de cirurgia ortopédica, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em porcentagem (Fr (%)).	27
Tabela 27: Distribuição da casuística da área de cirurgia oftalmológica, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em porcentagem (Fr (%)).	28
Tabela 28: Distribuição da casuística de procedimentos, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em porcentagem (Fr (%)).	29
Tabela 29: Distribuição da casuística de exames complementares de diagnóstico, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em porcentagem (Fr (%)).	30
Tabela 30: Distribuição da casuística da área de fisioterapia, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em porcentagem (Fr (%)).	31
Tabela 31: Possíveis causas de DTUIF obstrutiva. Adaptado de (Segev et al, 2011; Grauer, 2013; Cohn & Côté, 2020; Kruger et al, 2009) ^{14, 20, 22, 23} . As causas mais observadas estão organizadas por ordem de maior para menor importância; as causas menos observadas não obedecem a qualquer organização.	42
Tabela 32: Principais exames de diagnóstico que devem ser ponderados na abordagem ao paciente com obstrução uretral. Adaptado de (Denis, 2020) ⁵¹	53
Tabela 33: Resultados da urianálise do tipo II e urocultura com teste de sensibilidade a antibióticos. Gentilmente cedido pelo Hospital Veterinário de S. Bento.	85
Tabela 34: Resultado do ionograma e bioquímicas sanguíneas renais. Gentilmente cedido pelo Hospital Veterinário de S. Bento.	85
Tabela 35: Resultado das bioquímicas sanguíneas renais. Gentilmente cedido pelo Hospital Veterinário de S. Bento.	88

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Resolução de luxação do cotovelo e fraturas no úmero, rádio e ulna através de fixadores externos (fotografia da autora).	13
Figura 2: Síndrome de Horner (fotografia da autora).	15
Figura 3: Reabertura de orifício uretral num gato após estenose devido a uretostomia realizada anteriormente (fotografias da autora).	25
Figura 4: Extração de dentes decíduos persistentes (fotografia da autora).	26
Figura 5: Colocação de endoprótese e posterior aplicação da exoprótese num Galgo Italiano (fotografias da autora).	27
Figura 6: Administração de soro subcutâneo e medição da pressão arterial (fotografias da autora).	29
Figura 7: Anatomia do trato urinário inferior de um gato. Adaptado de (Hostutler et al, 2005; Hudson & Hamilton, 2010; Bartges & Polzin, 2011; Reece & Rowe, 2017) ^{1,7}	37
Figura 8: Radiografia abdominal lateral direita de um gato macho saudável (A). Radiografia abdominal lateral direita de um gato macho com obstrução uretral (B) causada por um urólito localizado na uretra (seta), de notar a distensão severa da bexiga. Retirado de (Bartges & Polzin, 2011) ⁶⁵ e (Armbrust & Grauer, 2015) ⁶⁶	58
Figura 9: Imagem ecográfica da bexiga distendida (fotografia da autora).	84
Figura 10: Radiografia abdominal caudal nas projeções lateral direita (A) e ventro-dorsal (B). De notar a bexiga com conteúdo radiopaco (seta). Gentilmente cedido pelo Hospital Veterinário de S. Bento.	86
Figura 11: Técnica de algaliação. De notar a presença de urina com aspeto avermelhado (fotografias da autora).	87
Figura 12: Bexiga com paredes espessadas e presença de sedimento (fotografias da autora).	88
Figura 13: Aspeto da bexiga e do abdómen após o encerramento (fotografias da autora).	89

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Distribuição da casuística observada por espécie animal (Fi = 944).	4
Gráfico 2: Distribuição da casuística observada na área de clínica médica consoante a espécie animal.	7
Gráfico 3: Distribuição da casuística observada na área de clínica cirúrgica consoante a espécie animal.	23

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

HVSB – Hospital Veterinário de São Bento	PCO₂ – Pressão parcial de dióxido de carbono
TC – Tomografia Axial Computorizada	K⁺ - Potássio
Fip – frequência absoluta por espécie	PO₄³⁻ - Fosfato
Fi – frequência absoluta	CREA – Creatinina
Fr – frequência relativa	SDMA – Dimetilarginina simétrica
GA – glândulas anexas	ECG – Eletrocardiograma
SIAC – Sistema de Informação dos Animais de Companhia	USG – Densidade urinária
H⁺ - Hidrogénio	TSA – Teste de sensibilidade a antibióticos
HCO₃⁺ - Bicarbonato	LR – Lactato de Ringer
Na⁺ - Sódio	NaCl – Cloreto de sódio
NH₃ - Amoníaco	PO – Per os
NH₄⁺ - Amónio	AINE – Anti-inflamatório não esteroide
Cl⁻ - Cloreto	IM – Intramuscular
iCa²⁺ - Cálcio ionizado	MEMO – Modificação ambiental multimodal
DTUIF – Doença do trato urinário inferior felino	IV – intravenoso
TFG – Taxa de filtração glomerular	DPO – Diurese pós-obstrutiva
GAG – Glucosaminoglicanos	ISCAID – Sociedade Internacional de Doenças Infecciosas de Animais de Companhia
ACTH – Hormona adrenocorticotrófica	AAHA – Associação Hospitalar Animal Americana
SNS – Sistema nervoso simpático	
TCC – Carcinoma das células de transição	
CVF – Calicivirus felino	

INTRODUÇÃO

Este relatório tem como objetivo descrever as atividades acompanhadas e realizadas pela autora durante o estágio curricular correspondente à finalização do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária da Universidade de Évora, sob a orientação interna do Professor Doutor David Ferreira e orientação externa do Dr. José Coucelo.

O estágio foi realizado no Hospital Veterinário de São Bento, em Lisboa, na área de Clínica e Cirurgia de Animais de Companhia. O mesmo teve a duração de seis meses, de seis de outubro de 2020 até 31 de março de 2021, completando um total de 1050 horas. A realização deste estágio permitiu à autora a oportunidade de aprofundar e aperfeiçoar os seus conhecimentos teóricos e práticos obtidos ao longo do curso, adquirir novas competências, ter uma noção mais clara da realidade profissional e consolidar a sua perspetiva de carreira futura. Foi, também, essencial para promover uma maior confiança e segurança no desempenho de funções a nível profissional, permitindo agir de forma mais consciente consoante o tipo de afeção ou paciente.

Ao longo do estágio, a autora realizou turnos rotativos mensais nas áreas de cirurgia, consultas e internamento. Esta logística permitiu um acompanhamento mais personalizado por profissionais especializados nas diversas áreas e acompanhar variadíssimos casos clínicos, desde os mais comuns aos menos frequentes.

O relatório encontra-se dividido em duas partes. A primeira consiste na descrição estatística e numa breve discussão de toda a casuística assistida, organizada por área de especialidade clínica, afeção e espécie animal, bem como a descrição dos procedimentos médicos, imagiológicos e exames complementares de diagnóstico. Posteriormente, a segunda parte refere-se a uma revisão bibliográfica sobre obstruções uretrais em gatos, enfatizando as complicações sistémicas e as diferentes opções de tratamento conforme a causa e o estado clínico do animal. Por último, será apresentado um caso clínico e posterior discussão do mesmo.

A escolha do tema é justificada pelo gosto da autora por medicina felina, especialmente por nefrologia e urologia, que é a área clínica que mais se destaca nesta espécie.

1 RELATÓRIO DA CASUÍSTICA ASSISTIDA

1.1 DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO

O Hospital Veterinário de São Bento (HVSB) situa-se em Lisboa desde 1997, tornando-se rapidamente num dos hospitais de referência da região. É constituído por uma equipa especializada de 13 médicos veterinários, quatro enfermeiras, cinco auxiliares e duas rececionistas, proporcionando à estagiária uma oportunidade de participar ativamente nas diversas áreas médico-cirúrgicas. O HVSB disponibiliza um serviço de 24 horas, todos os dias do ano.

O hospital possui quatro pisos, cada um deles com um determinado propósito. No primeiro situa-se a receção, a farmácia onde também se encontra o banco de sangue e a zona onde se colocam as requisições de análises a enviar a outros laboratórios, e a sala de tomografia axial computadorizada (TC) totalmente equipada para uma correta monitorização anestésica. Neste piso também se encontra a lavandaria, a zona de separação e recolha do lixo hospitalar e um pátio com música ambiente onde aguardam os clientes.

No segundo piso encontram-se dois consultórios especialmente desenhados para gatos, mimetizando um ambiente caseiro e, por isso, mais acolhedor. São consultórios com o mínimo de móveis possível, todos eles altos e sem zonas cegas, evitando que os gatos se escondam em zonas de difícil acesso. Aqui também se localiza a sala de radiografia, a sala de banhos e tosquias e um laboratório com equipamento para a realização de hemogramas, bioquímicas, citologias, provas de coagulação e testes rápidos SNAP. Os animais exóticos não têm um consultório próprio, por esse motivo, para as suas consultas são utilizados os consultórios dirigidos aos gatos.

No terceiro piso localiza-se o internamento que se divide em áreas distintas de internamento de cães, internamento de gatos, internamento de animais com doenças infetocontagiosas e a zona comum onde estão armazenados todos os medicamentos e consumíveis, bem como as alimentações dos pacientes. Este piso também possui dois consultórios destinados aos cães, uma sala de realização de exames ecográficos, uma sala de espera e um pátio com um jardim amplo onde é possível passear os cães.

O quarto e último piso é dedicado à cirurgia, fisioterapia, reuniões e formações sendo, portanto, restrito à equipa e estagiários pertencentes ao hospital. Relativamente à zona de cirurgias, esta possui três salas de cirurgia destinadas a diferentes áreas: uma sala para procedimentos odontológicos, uma sala dirigida a cirurgias de tecidos moles, cirurgias endoscópicas e cirurgias oftálmicas, e finalmente uma sala de cirurgia avançada equipada com um arco cirúrgico destinada principalmente para ortopedia e cirurgia cardíaca. Nesta zona existe também uma área de preparação pré-cirúrgica, uma zona de realização de exames endoscópicos mais simples e outra destinada à fisioterapia. À parte situam-se a sala de reuniões e formações e a sala de limpeza e preparação do material cirúrgico.

O HVSB utiliza o software de gestão veterinária BOOMMED® que permite o acesso a toda a informação dos pacientes e respetivos tutores, bem como a um relatório de todo o seu historial clínico anterior.

1.2 DESCRIÇÃO DA CASUÍSTICA

Nesta primeira parte será realizada uma descrição e análise de todos os casos clínicos acompanhados pela autora durante os seus seis meses de estágio realizados no HVSB.

Os dados relativos à casuística assistida serão divididos por áreas, sendo estas: medicina preventiva, clínica médica, clínica cirúrgica, fisioterapia, procedimentos imagiológicos, procedimentos médicos e exames complementares de diagnóstico. A casuística referente às áreas de clínica médica e clínica cirúrgica foram subcategorizados para permitir uma análise mais precisa. Deste modo, a área de clínica médica tem as seguintes subcategorias: gastroenterologia e glândulas anexas (GA), nefrologia e urologia, dermatologia, oncologia, pneumologia, ortopedia, neurologia, infecciologia e parasitologia, endocrinologia, oftalmologia, cardiologia, medicina reprodutiva, otorrinolaringologia, odontoestomatologia, toxicologia, hematologia e imunologia, alergologia e traumatologia e urgências. A área de clínica cirúrgica ficou subdividida em cinco categorias de acordo com o tipo de sistema orgânico, tecidos intervencionados ou técnica cirúrgica utilizada, sendo estas: cirurgia de tecidos moles, cirurgia ortopédica, cirurgia oftalmológica, procedimentos odontológicos e cirurgia endoscópica.

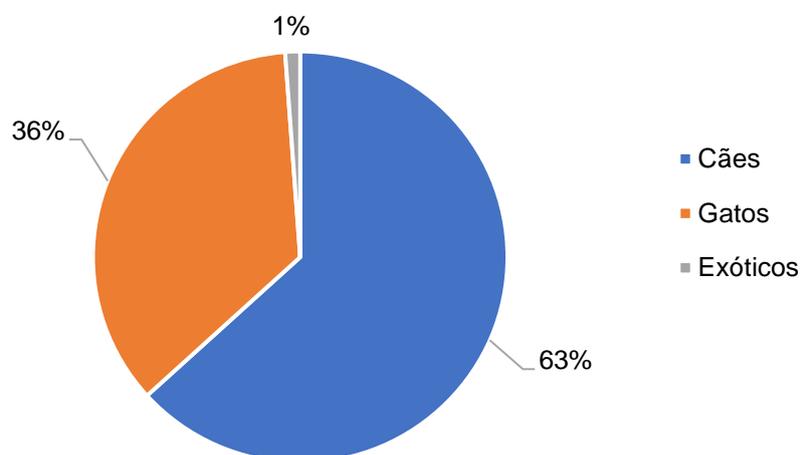
A informação será organizada através de tabelas que incluem a frequência absoluta por espécie (Fip), nomeadamente cães, gatos e animais exóticos, a frequência absoluta (Fi) e a frequência relativa em percentagem (Fr (%)), juntamente com o número total de casos. É de salientar que as tabelas são relativas a afeções, cirurgias e procedimentos observados e não ao número de animais acompanhados e, por isso, existem animais com mais de uma afeção ou que realizaram diferentes cirurgias e procedimentos sendo, portanto, contabilizados mais que uma vez.

1.3 DISTRIBUIÇÃO DA CASUÍSTICA POR ESPÉCIE ANIMAL

Ao longo dos seis meses de estágio curricular, a casuística assistida foi representada maioritariamente pela espécie canina (*Canis lupus familiaris*) e felina (*Felis catus*). De acordo com o gráfico 1, a espécie com maior predominância foi a espécie canina (63%; Fip = 597), seguida da espécie felina (36%; Fip = 336) e por último os animais exóticos que representam apenas 1% (Fip = 11) do total de casos acompanhados. Relativamente aos exóticos, a autora acompanhou animais das espécies *Oryctolagus cuniculus* (coelho doméstico), *Nymphicus hollandicus* (caturra) e *Cavia porcellus* (porquinho-da-índia). No total, foram seguidos 944

casos. Novamente salienta-se que este gráfico se refere ao número de casos clínicos acompanhados e não ao número de animais.

Gráfico 1: Distribuição da casuística observada por espécie animal (Fi = 944).



1.4 DISTRIBUIÇÃO DA CASUÍSTICA POR ÁREA CLÍNICA

Na tabela 1 estão representadas as áreas utilizadas para categorizar os casos clínicos observados durante o estágio. A área de clínica médica assumiu uma maior predominância comparativamente às restantes, com 521 casos no total. De seguida situa-se a clínica cirúrgica com 243 casos e a medicina preventiva com 173 casos e, por último, a fisioterapia com apenas 7 casos. Através da análise desta tabela podemos também concluir que os cães são a espécie com mais casuística relatada em todas as áreas clínicas.

Tabela 1: Distribuição da casuística por área clínica, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem (Fr (%)).

Área	Fip Cães	Fip Gatos	Fip Exóticos	Fi	Fr (%)
Medicina Preventiva	106	63	4	173	18,33
Clínica Médica	321	200	0	521	55,19
Clínica Cirúrgica	163	73	7	243	25,74
Fisioterapia	7	0	0	7	0,74
Total	597	336	11	944	100

1.5 MEDICINA PREVENTIVA

A medicina preventiva é uma área importante em medicina veterinária. No total foram observados 173 casos, sendo que a grande maioria dos procedimentos realizados foram em contexto de consulta. As consultas de medicina preventiva são muito vantajosas pois

proporcionam ao médico veterinário a oportunidade de educar e esclarecer dúvidas que os tutores possam ter.

As práticas observadas na área de medicina preventiva incluem a vacinação, a desparasitação interna, a desparasitação externa, a identificação eletrónica, a sorologia antirrábica e a realização do passaporte, como demonstra a tabela 2.

Tabela 2: Distribuição da casuística de medicina preventiva, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem (Fr (%)).

Medicina preventiva	Fip Cães	Fip Gatos	Fip Exóticos	Fi	Fr (%)
Vacinação	47	27	3	77	44,51
Identificação eletrónica	21	12	0	33	19,08
Desparasitação	Externa	15	0	27	15,61
	Interna	10	6	17	9,83
Passaporte	11	3	0	14	8,09
Sorologia Antirrábica	5	0	0	5	2,89
Total	106	63	4	173	100

Devido à vacinação é possível prevenir e reduzir a ocorrência de doenças infecciosas em animais, bem como de zoonoses quando estas têm a capacidade de se transmitir ao Homem. A vacinação foi o procedimento mais realizado (Fr = 44,51%; Fi = 77), demonstrando uma crescente consciencialização da sua importância principalmente nos cães.

A desparasitação é um procedimento igualmente importante devido a prevenir ou resolver diversas parasitoses que podem pôr em risco a saúde e vida dos animais. É aconselhado realizar a desparasitação tanto interna como externa. A desparasitação externa tem um leque variado de apresentações tais como coleiras, pipetas, *sprays* ou comprimidos. Relativamente à desparasitação interna, esta pode ser realizada através de soluções líquidas, pastas ou comprimidos orais, alguns deles mastigáveis. A desparasitação externa (Fr = 15,61; Fi = 27) foi realizada com maior frequência que a interna (Fr = 9,83; Fi = 17), tal como está comprovado na tabela 2. Os gatos realizaram mais desparasitações externas, enquanto que os cães realizaram mais desparasitações internas.

Segundo o Decreto-Lei nº 82/2019 de 27 de junho, é obrigatória a identificação eletrónica para cães e gatos. Antes de colocar o microchip é recomendável testá-lo com um leitor e confirmar se tem o mesmo número que os autocolantes com os códigos que o acompanham, bem como verificar se o animal não possui já um microchip que os tutores desconheçam. Posteriormente é colocado subcutaneamente na face lateral esquerda do pescoço e é novamente testado. Após a sua colocação é efetuado o registo do animal no Sistema de Informação dos Animais de Companhia (SIAC), onde são colocados todos os dados do animal e do seu tutor. Posteriormente podem ser acrescentados na base de dados futuros procedimentos realizados ao animal.

Na tabela 2 verifica-se que a identificação eletrónica (Fr = 19,08%; Fi = 33), foi realizada maioritariamente em cães (Fip = 21). No que diz respeito à realização do passaporte (Fr = 8,09; Fi = 14), os cães têm também maior predominância (Fip = 11), comparativamente aos gatos (Fip = 3). A sorologia antirrábica foi efetuada apenas em animais que iriam viajar para países que exigiam a realização deste teste sendo, por isso, o procedimento menos efetuado (Fr = 2,89; Fi = 5).

1.6 CLÍNICA MÉDICA

As afeções correspondentes à clínica médica estão divididas em 18 especialidades da medicina interna, organizadas consoante a espécie canina ou felina. Cada área médica será posteriormente analisada por ordem decrescente de casuística, de acordo com a tabela 3.

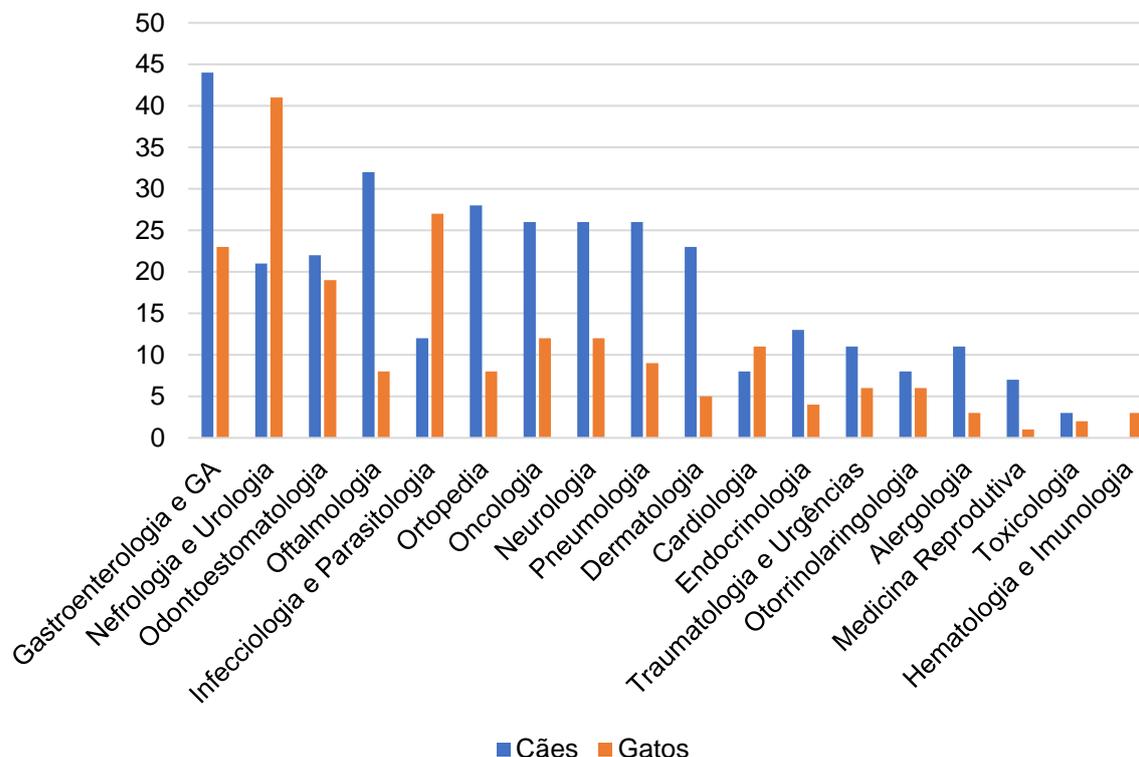
Ao longo do estágio curricular foram acompanhados 521 casos no total, sendo que 321 afeções correspondem a cães e 200 a gatos. Através da análise da tabela 3, conclui-se que a área clínica com maior representatividade foi a gastroenterologia e glândulas anexas (GA), com 12,86% dos casos observados, enquanto que a área de hematologia e imunologia foi a que teve menor expressão, com apenas três casos relatados (Fr (%) = 0,58).

Tabela 3: Distribuição da casuística da área de clínica médica, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem (Fr (%)).

Área Médica	Fip Cães	Fip Gatos	Fi	Fr (%)
Gastroenterologia e glândulas anexas	44	23	67	12,86
Nefrologia e Urologia	21	41	62	11,90
Odontostomatologia	22	19	41	7,87
Oftalmologia	32	8	40	7,68
Infeciologia e Parasitologia	12	27	39	7,49
Ortopedia	28	8	36	6,91
Oncologia	26	12	38	7,29
Neurologia	26	12	38	7,29
Pneumologia	26	9	35	6,72
Dermatologia	23	5	28	5,37
Cardiologia	8	11	19	3,65
Endocrinologia	13	4	17	3,26
Traumatologia e Urgências	11	6	17	3,26
Otorrinolaringologia	8	6	14	2,69
Alergologia	11	3	14	2,69
Medicina Reprodutiva	7	1	8	1,54
Toxicologia	3	2	5	0,96
Hematologia e Imunologia	0	3	3	0,58
Total	321	200	521	100

Como se pode constatar através do gráfico 2, os gatos destacam-se apenas nas áreas de nefrologia e urologia, infecciologia e parasitologia, cardiologia e hematologia e imunologia. As restantes áreas médicas são mais representadas pelos cães.

Gráfico 2: Distribuição da casuística observada na área de clínica médica consoante a espécie animal.



1.6.1 Gastroenterologia e Glândulas Anexas

De todas as especialidades observadas, a área de gastroenterologia e GA foi a que assumiu maior representatividade, com um total de 67 casos observados.

Nesta especialidade são estudadas as afeções do trato digestivo constituído pelo esófago, estômago, duodeno, jejuno, íleo, ceco, cólon, reto e ânus, bem como as suas glândulas anexas (GA): fígado, vesícula biliar, pâncreas e glândulas anais.

Os sinais clínicos mais frequentes relatados pelos tutores foram vômitos, diarreia, anorexia e prostração. Devido à sua pouca especificidade, para melhor orientar um diagnóstico torna-se necessário obter uma história clínica detalhada, bem como realizar exames complementares de diagnóstico de forma a encontrar possíveis causas.

Tabela 4: Distribuição da casuística da área de gastroenterologia e glândulas anexas (GA), expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem (Fr (%)).

Gastroenterologia e GA		Fip Cães	Fip Gatos	Fi	Fr (%)
Gastroenterite	Aguda indeterminada	9	3	12	17,91
	Indiscrição alimentar	6	0	6	8,96
	Hemorrágica	3	0	3	4,48
Enterite aguda		6	3	9	13,43
Obstipação		1	6	7	10,45
Corpo estranho	Gástrico	3	0	3	4,48
	Intestinal	2	1	3	4,48
Fecaloma		2	3	5	7,46
Lipidose hepática		0	4	4	5,97
Doença inflamatória intestinal		2	1	3	4,48
Lama biliar		1	1	2	2,99
Fístula dos sacos anais		2	0	2	2,99
Cirrose		2	0	2	2,99
Peritonite	Bacteriana	0	1	1	1,49
	Assética	1	0	1	1,49
Ileus funcional		1	0	1	1,49
Megacólon		1	0	1	1,49
Hepatopatia crónica degenerativa		1	0	1	1,49
Dislipidose		1	0	1	1,49
Total		44	23	67	100

Constata-se pela tabela 4 que a afeção mais observada foi a gastroenterite aguda indeterminada, com 17,91% do total de casos descritos. As afeções menos observadas foram a estase intestinal, o megacólon, a dislipidose, a hepatopatia crónica degenerativa, a peritonite bacteriana e a peritonite assética, todas elas com apenas um caso relatado (Fr (%) = 1,49).

Relativamente aos cães, além da gastroenterite aguda indeterminada, as afeções mais frequentes foram a gastroenterite por indiscrição alimentar e a enterite aguda, ambas com 6 casos descritos. No que diz respeito aos gatos, as afeções mais usuais foram a obstipação e a lipidose hepática, com seis e quatro casos acompanhados respetivamente.

1.6.2 Nefrologia e Urologia

Na área de nefrologia e urologia estão agrupadas todas as afeções correspondentes ao trato urinário, que é constituído pelos rins, ureteres, bexiga e uretra. A autora acompanhou no total 62 casos clínicos relativos a esta especialidade sendo, portanto, uma área bastante frequente na prática clínica.

Os motivos de consulta mais frequentes relativamente a esta área médica foram anorexia, prostração, vocalização e alterações da micção, mais concretamente no modo, volume

e frequência. Os exames complementares de diagnóstico, nomeadamente análises bioquímicas, urianálise (tipo I e II), urocultura e medição da densidade urinária, bem como a realização de exames imagiológicos (radiografia e ultrassonografia) têm uma especial importância no diagnóstico de afeções pertencentes a esta especialidade.

Tabela 5: Distribuição da casuística da área de nefrologia e urologia, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem (Fr (%)).

Nefrologia e Urologia		Fip Cães	Fip Gatos	Fi	Fr (%)
Doença renal crónica		4	20	24	38,71
Infecção do trato urinário	Aguda	3	2	5	8,06
	Recorrente	2	1	3	4,83
Obstrução uretral		2	6	8	12,90
Urolitíase	Vesical	1	3	4	6,45
	Ureteral	1	0	1	1,61
Quisto renal unilateral		2	3	5	8,06
Cistite idiopática felina		0	2	2	3,23
Incontinência urinária		1	1	2	3,23
Lesão renal aguda		2	0	2	3,23
Atrofia renal unilateral		0	2	2	3,23
Nefrocalcinose focal		1	0	1	1,61
Nefropatia com perda de proteína		1	0	1	1,61
Rins poliquísticos		0	1	1	1,61
Hipoplasia renal bilateral		1	0	1	1,61
Total		21	41	62	100

Através da tabela 5 conclui-se que a afeção mais frequente foi a doença renal crónica, com 38,71% da casuística total assistida nesta área. Os gatos foram a espécie mais afetada, com 20 casos descritos num total de 24 casos. As afeções menos observadas foram urolitíase ureteral, nefrocalcinose focal, nefropatia com perda de proteína, rins poliquísticos e hipoplasia renal bilateral, com apenas um caso relatado (Fr (%) = 1,61).

No que diz respeito aos cães, a infecção do trato urinário (ITU) foi a afeção mais frequente, com três casos descritos. Relativamente aos gatos, as obstruções uretrais foram a segunda afeção mais usual (Fip = 6) apenas observada em machos durante o período do estágio curricular, sendo considerada uma urgência.

1.6.3 Odontoestomatologia

No âmbito da odontoestomatologia observou-se um total de 41 casos, sendo que 22 foram em cães e 19 em gatos (tabela 6). Nesta área médica integram todas as afeções pertencentes às estruturas da cavidade oral.

Os sinais clínicos mais frequentemente relatados pelos tutores foram anorexia, perda de peso, salivação, halitose e disfagia. Para diagnosticar as afeções desta área é necessário

principalmente uma história clínica detalhada, um exame físico rigoroso à cavidade oral e a realização de exames complementares para descartar outras causas possíveis.

Tabela 6: Distribuição da casuística da área de odontoestomatologia, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem (Fr (%)).

Odontoestomatologia	Fip Cães	Fip Gatos	Fi	Fr (%)
Gengivite	4	6	10	24,39
Gengivoestomatite crónica	0	9	9	21,95
Doença periodontal	6	2	8	19,51
Dentição decídua persistente	7	0	7	17,07
Fratura dentária	3	2	5	12,20
Epúlides gengivais	2	0	2	4,88
Total	22	19	41	100

De acordo com a tabela 6, a gengivite foi a afeção mais frequente (Fr (%) = 24,39). Por outro lado, as epúlides gengivais foram as menos observadas, com apenas 2 casos registados. Analisando os cães, conclui-se que a dentição decídua persistente (Fip = 7) e a doença periodontal (Fip = 6) foram as afeções mais comuns. A doença periodontal normalmente estava associada a uma má higiene oral.

Relativamente aos gatos, a gengivoestomatite crónica foi a afeção que mais se destacou, contabilizando nove casos acompanhados.

1.6.4 Oftalmologia

Durante o período de estágio, a autora acompanhou 40 casos referentes a oftalmologia (tabela 7). Esta especialidade dedica-se exclusivamente ao estudo e tratamento de afeções oculares.

Nesta área médica é frequentemente necessário realizar diversos exames complementares específicos para alcançar um diagnóstico definitivo, tais como a medição da pressão intraocular, o teste de fluoresceína, o teste de schirmer, a oftalmoscopia e a biomicroscopia com lâmpada de fenda.

Tabela 7: Distribuição da casuística da área de oftalmologia, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem (Fr (%)).

Oftalmologia	Fip Cães	Fip Gatos	Fi	Fr (%)
Conjuntivite	6	3	9	22,5
Úlcera da córnea	6	0	6	15
Cataratas	5	1	6	15
Queratoconjuntivite seca	3	0	3	7,5
<i>Entropion</i>	3	0	3	7,5
Prolapso da terceira pálpebra	2	0	2	5
Proptose ocular	2	0	2	5
Queratite	1	1	2	5
Sequestro de córnea	0	1	1	2,5
Massa na terceira pálpebra	0	1	1	2,5
Queratite pigmentada	1	0	1	2,5
Glaucoma	1	0	1	2,5
Simbléfaro	0	1	1	2,5
Uveíte	1	0	1	2,5
Blefarospasmo	1	0	1	2,5
Total	32	8	40	100

Como se pode observar na tabela 7, a conjuntivite foi a afeção mais observada, correspondendo a 22,5% da casuística de oftalmologia.

Para além da conjuntivite, a úlcera da córnea e as cataratas foram as afeções mais frequentes em cães, com seis e cinco casos descritos respetivamente.

1.6.5 Infecçiology e Parasitologia

Na área de infecciology e parasitologia observaram-se 39 casos no total (tabela 8). As doenças infecciosas e parasitárias ficaram agrupadas por uma questão prática, deste modo a análise das mesmas é mais eficaz.

Muitos dos pacientes que sofriam destas afeções eram admitidos no HVSB em mau estado geral, caquéticos, com fraqueza generalizada e com uma anemia muito marcada. Eram animais que normalmente tinham acesso ao exterior ou conviviam com outros animais e por vezes não eram desparasitados corretamente.

Tabela 8: Distribuição da casuística da área de infecciologia e parasitologia, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em porcentagem (Fr (%)).

Infecciologia e Parasitologia	Fip Cães	Fip Gatos	Fi	Fr (%)
Anaplasnose	2	4	6	15,38
Puliciose	1	4	5	12,82
Riquetsiose	3	1	4	10,26
Vírus da leucose felina	0	4	4	10,26
Coriza	0	4	4	10,26
Leishmaniose	3	0	3	7,69
Peritonite infecciosa felina	0	3	3	7,69
Micoplasmose	0	2	2	5,13
Erliquiose	0	2	2	5,13
Vírus da imunodeficiência felina	0	2	2	5,13
Laringotraqueíte infecciosa canina	2	0	2	5,13
Giardiose	1	0	1	2,56
Toxoplasmose	0	1	1	2,56
Total	12	27	39	100

Nesta categoria os gatos assumem novamente uma maior expressão, com 27 casos contabilizados de acordo com a tabela 8. As afeções mais acompanhadas foram a anaplasnose (Fr (%) = 15,38) e a puliciose (Fr (%) = 12,82). Em contrapartida, as menos observadas foram a giardiose e a toxoplasmose, ambas com apenas um caso diagnosticado.

A riquetsiose e a leishmaniose foram as afeções mais frequentes em cães, com três casos observados em ambas. Relativamente aos gatos, para além da anaplasnose e da puliciose, a leucose felina e a coriza tiveram igual expressão (Fip = 4).

1.6.6 Ortopedia

No âmbito da área de ortopedia, foram acompanhados um total de 36 casos (tabela 9), sendo que a grande maioria pertence aos cães (Fip = 28). Nesta categoria são abordadas todas as afeções inerentes ao aparelho locomotor.

Para diagnosticar afeções nesta área médica é necessário um vasto conhecimento a nível anatómico, bem como possuir competências na interpretação de exames imagiológicos, nomeadamente radiografia e TC, e possuir destreza em realizar devidamente os exames ortopédicos.

Tabela 9: Distribuição da casuística da área de doenças musculoesqueléticas, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem (Fr (%)).

Ortopedia		Fip Cães	Fip Gatos	Fi	Fr (%)
Fratura	Femoral	2	1	3	8,33
	Metacarpiana	1	1	2	5,56
	Pélvica	1	1	2	5,56
	Mandibular	0	2	2	5,56
	Ulnar	1	0	1	2,78
	Rádio	0	1	1	2,78
	Umeral	0	1	1	2,78
Displasia	Coxofemoral	6	0	6	16,67
	Cotovelo	1	0	1	2,78
Artrose		4	1	5	13,89
Rotura de ligamento cruzado cranial		3	0	3	8,33
Luxação da patela		2	0	2	5,56
Anquilose do joelho		2	0	2	5,56
Fenda palatina		2	0	2	5,56
Não união do fémur		1	0	1	2,78
Panosteíte		1	0	1	2,78
Osteomielite bacteriana		1	0	1	2,78
Total		28	8	36	100

Conclui-se pela tabela 9 que as afeções mais rotineiramente observadas foram a displasia da anca e a artrose, correspondentes a 16,67% e 13,89% de Fr (%), respetivamente.

No que diz respeito aos cães, para além da displasia da anca e da artrose, a rotura de ligamento cruzado cranial foi a afeção mais usual (Fip = 3). No caso dos gatos, a fratura mandibular foi a mais frequente, com dois casos clínicos relatados no seguimento de queda de prédios.



Figura 1: Resolução de luxação do cotovelo e fraturas no úmero, rádio e ulna através de fixadores externos (fotografia da autora).

1.6.7 Oncologia

Nesta especialidade foram observados 38 casos ao longo do estágio curricular. A oncologia é a área que estuda os processos neoplásicos, bem como novas formas de tratamento para os mesmos. As afeções pertencentes a esta área são cada vez mais habituais, pois os animais de companhia têm uma longevidade progressivamente maior.

Tabela 10: Distribuição da casuística da área de oncologia, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem (Fr (%)).

Oncologia	Fip Cães	Fip Gatos	Fi	Fr (%)
Lipoma	5	3	8	21,05
Mastocitoma	6	1	7	18,42
Carcinoma	Mamário	0	3	7,89
	Células escamosas	2	2	5,26
	Intestinal	0	1	2,63
	Células de transição da bexiga	0	1	2,63
Linfoma	3	3	6	15,79
Adenocarcinoma das glândulas mamárias	2	3	5	13,16
Hemangiossarcoma	3	0	3	7,89
Osteossarcoma	1	0	1	2,63
Histiocitoma	1	0	1	2,63
Total	26	12	38	100

Constata-se pela tabela 10 que os processos neoplásicos mais rotineiros foram o lipoma e o linfoma, assumindo 21,05% e 15,79% da casuística descrita, respetivamente. Entre as neoplasias menos observadas destacam-se o histiocitoma, o osteossarcoma, o carcinoma das células de transição da bexiga e o carcinoma intestinal, todos eles com apenas um caso diagnosticado.

O mastocitoma teve maior expressão nos cães, com seis casos observados. Relativamente aos gatos, a neoplasia mais frequente foi o adenocarcinoma das glândulas mamárias (Fip = 3), para além do linfoma e do lipoma.

1.6.8 Neurologia

Na área de neurologia foram observados um total de 38 casos clínicos. Nesta especialidade é necessário saber realizar um exame neurológico rigoroso e conhecer detalhadamente a neuroanatomia, assim como dominar a interpretação de exames imagiológicos (principalmente TC e radiografia) para ser possível localizar e, por vezes, resolver a lesão.

Também é extremamente importante determinar os diagnósticos diferenciais consoante os sinais clínicos apresentados, pois auxilia a direcionar de forma mais eficaz os exames complementares a realizar.

Tabela 11: Distribuição da casuística da área de neurologia, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em porcentagem (Fr (%)).

Neurologia		Fip Cães	Fip Gatos	Fi	Fr (%)
Hérnia de disco intervertebral	Torácica	4	0	4	10,53
	Lombar	4	0	4	10,53
	Cervical	3	0	3	7,89
Convulsões pontuais		5	5	10	26,32
Síndrome	Horner	1	3	4	10,53
	Vestibular	0	2	2	5,26
Epilepsia		3	1	4	10,53
Ataxia cerebelar		1	1	2	5,26
Subluxação atlanto-axial		2	0	2	5,26
Síndrome de cauda equina		2	0	2	5,26
Meningite bacteriana		1	0	1	2,63
Total		26	12	38	100

Perante os resultados da tabela 11, conclui-se que a afeção mais observada foram as convulsões pontuais, correspondendo a 26,32% da casuística total assistida. No contexto médico as convulsões são uma urgência, muitas vezes sendo necessário estar alguém continuamente a vigiar o animal. A afeção menos observada foi a meningite bacteriana, com apenas um caso relatado.

Excluindo as convulsões pontuais, as hérnias de disco intervertebral torácicas (Fip = 4) e lombares (Fip = 4) foram as afeções mais habituais nos cães. Relativamente aos felinos, a síndrome de Horner (figura 2) foi o que teve maior destaque, com três casos observados.



Figura 2: Síndrome de Horner (fotografia da autora).

1.6.9 Pneumologia

No âmbito da pneumologia foram observados 35 casos clínicos (tabela 12). Nesta especialidade são abordadas as afeções pertencentes à traqueia, brônquios, pulmões e pleura, ou seja, ao trato respiratório inferior.

Os sinais clínicos mais frequentemente relatados pelos tutores foram dispneia, intolerância ao exercício, prostração e espirros reversos. Os exames médicos mais utilizados na procura de um diagnóstico foram a radiografia, biópsia, assim como a citologia e cultura do lavado traqueal ou broncoalveolar.

Tabela 12: Distribuição da casuística da área de pneumologia, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem (Fr (%)).

Pneumologia	Fip Cães	Fip Gatos	Fi	Fr (%)
Síndrome respiratório do braquicéfalo	12	0	12	34,29
Derrame pleural	1	4	5	14,29
Pneumonia bacteriana	2	2	4	11,43
Traqueobronquite	3	0	3	8,57
Edema pulmonar	2	1	3	8,57
Hipertensão pulmonar	2	0	2	5,71
Colapso traqueal	2	0	2	5,71
Pneumonia fúngica	0	1	1	2,86
Hepatização de lobo pulmonar	1	0	1	2,86
Asma felina	0	1	1	2,86
Pneumotórax	1	0	1	2,86
Total	26	9	35	100

A afeção mais frequente pertencente a esta especialidade foi o síndrome respiratório do braquicéfalo, com 12 casos descritos (Fr (%) = 34,29). As afeções menos observadas, com apenas um caso descrito, foram o pneumotórax, a asma felina, a hepatização de lobo pulmonar e a pneumonia fúngica.

No que diz respeito aos cães, para além do síndrome respiratório do braquicéfalo, a traqueobronquite foi a afeção mais observada (Fip = 2). Nos gatos, o derrame pleural foi o que teve maior destaque, com quatro casos relatados.

1.6.10 Dermatologia

A dermatologia é a área que estuda as afeções pertencentes à pele. Durante o estágio no HVSB foram observados um total de 28 casos (tabela 13). Estabelecer um diagnóstico nesta área torna-se um desafio devido aos sinais clínicos serem muito semelhantes independentemente do tipo de afeção de pele.

Os sinais clínicos mais rotineiros foram a alopecia, seborreia, pápulas e comedões. Alguns dos exames complementares de diagnóstico incluíam a raspagem cutânea, o teste da fita cola, o tricograma e a citologia e cultura através de zaragatoa.

Tabela 13: Distribuição da casuística da área de dermatologia, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem (Fr (%)).

Dermatologia	Fip Cães	Fip Gatos	Fi	Fr (%)
Lacerações cutâneas	4	2	6	21,43
Abcesso	2	3	5	17,86
Nódulo cutâneo	4	0	4	14,29
Dermatite alérgica à picada da pulga	3	0	3	10,71
Eritema auricular	3	0	3	10,71
Piodermatite	2	0	2	7,14
Pododermatite	2	0	2	7,14
Dermatite por hipersensibilidade alimentar	1	0	1	3,57
Necrose da pele	1	0	1	3,57
Enfisema subcutâneo	1	0	1	3,57
Total	23	5	28	100

Pela tabela 13 conclui-se que os cães (Fip = 23) tiveram muito maior destaque nesta área, comparativamente aos gatos (Fip = 5). Também pode-se constatar que a afeção mais relatada foram as lacerações cutâneas, com 21,43% da casuística total. As afeções menos comuns foram o enfisema subcutâneo, a necrose da pele e a dermatite por hipersensibilidade alimentar, todas elas com apenas um caso diagnosticado.

Relativamente aos cães, a afeção mais observada foram nódulos cutâneos (Fip = 4). No caso dos gatos, a afeção mais predominante foram os abscessos (Fip = 3), dois deles devido a lutas entre gatos.

1.6.11 Cardiologia

A cardiologia estuda as afeções do coração e sistema cardiovascular. O HVSB não tinha um cardiologista na sua equipa médica, por este motivo todas as segundas-feiras deslocava-se ao hospital um especialista para realizar ecocardiografias. Por este motivo não foi possível visualizar muitos casos desta especialidade. Ainda assim, a autora descreveu 19 casos clínicos (tabela 14).

Tabela 14: Distribuição da casuística da área de cardiologia, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem (Fr (%)).

Cardiologia		Fip Cães	Fip Gatos	Fi	Fr (%)
Cardiomiopatia	Dilatada	3	1	4	21,05
	Hipertrófica	0	4	4	21,05
	Restritiva	0	1	1	5,26
Insuficiência da mitral		5	1	6	31,58
Dilatação atrial		0	2	2	10,53
Derrame pericárdico		0	2	2	10,53
Total		8	11	19	100

Pela análise da tabela 14, pode-se constatar que a insuficiência da mitral foi a afeção mais vista, correspondendo a 31,58% da casuística. A afeção menos observada foi a cardiomiopatia restritiva, com apenas um caso descrito que, curiosamente, pertence ao animal de estimação da própria autora.

No que diz respeito aos cães, as afeções mais frequentes foram a insuficiência da mitral (Fip= 5) e a cardiomiopatia dilatada (Fip = 3). Relativamente aos gatos, a cardiomiopatia hipertrófica foi a afeção mais rotineira (Fip = 4).

1.6.12 Endocrinologia

Relativamente à endocrinologia, foram observados 17 casos no HVSB. Através da análise da tabela 15 constata-se que a afeção endócrina mais acompanhada pela autora foi a diabetes mellitus, correspondendo a 52,94% da casuística total. As afeções menos relatadas foram o hiperadrenocorticismo e o hiperparatiroidismo secundário à alimentação, ambos com apenas um caso assistido em cães.

Tabela 15: Distribuição da casuística de endocrinologia, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem (Fr (%)).

Endocrinologia	Fip Cães	Fip Gatos	Fi	Fr (%)
Diabetes Mellitus	5	4	9	52,94
Hipotiroidismo	3	0	3	17,65
Hiperadrenocorticismo	2	0	2	11,76
Hipoadrenocorticismo	1	0	1	5,88
Hiperparatiroidismo secundário nutricional	1	0	1	5,88
Cetoacidose diabética	1	0	1	5,88
Total	13	4	17	100

1.6.13 Traumatologia e Urgências

Na especialidade de traumatologia e urgências, a autora acompanhou 17 casos clínicos (tabela 16). Nesta área são abordadas afeções urgentes que põem em risco a vida do paciente, necessitando de assistência médica imediata. Estas afeções são normalmente provocadas por traumas mecânicos, tais como atropelamentos ou quedas. Nesta área médica é extremamente importante estabilizar o animal no menor tempo possível, sendo necessária uma capacidade de resposta rápida e eficaz.

Tabela 16: Distribuição da casuística da área de traumatologia e urgências, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em porcentagem (Fr (%)).

Traumatologia e Urgências		Fip Cães	Fip Gatos	Fi	Fr (%)
Traumatismo cranioencefálico		0	4	4	23,53
Politraumatismo		1	2	3	17,65
Hemoabdômen		2	0	2	11,76
Hemorragia	Pós-cirúrgica	1	0	1	5,88
	Pulmonar	1	0	1	5,88
Hérnia	Torácica	1	0	1	5,88
	Inguinal	1	0	1	5,88
Rotura	Fígado	1	0	1	5,88
	Baço	1	0	1	5,88
Queimadura		1	0	1	5,88
Fenda palatina		1	0	1	5,88
Total		11	6	17	100

Ao analisar a tabela 16, depreende-se que a afeção mais observada foi o traumatismo cranioencefálico, assumindo 23,53% da casuística total. Todos os casos de traumatismo cranioencefálico ocorreram em gatos devido a quedas de prédios. A segunda afeção mais frequente foi o politraumatismo, com três casos clínicos contabilizados.

1.6.14 Otorrinolaringologia

No âmbito da otorrinolaringologia foram acompanhados 14 casos clínicos na totalidade (tabela 17). Esta especialidade engloba todas as afeções pertencentes aos ouvidos, nariz, seios paranasais, faringe e laringe. Esta área demonstra a importância de incluir o exame otoscópico em todos os exames físicos realizados em animais de companhia, visto que a sintomatologia associada a estas afeções é muitas vezes subtil e os tutores não dão relevância ou não se apercebem frequentemente.

Tabela 17: Distribuição da casuística da área de otorrinolaringologia, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem (Fr (%)).

Otorrinolaringologia		Fip Cães	Fip Gatos	Fi	Fr (%)
Otite externa	Indeterminada	6	2	8	57,14
	Ácaros	0	2	2	14,29
Otite média		2	0	2	14,29
Pólipo	Auricular	0	1	1	7,14
	Nasofaríngeo	0	1	1	7,14
Total		8	6	14	100

De acordo com a tabela 17, a afeção mais observada foi a otite externa, pertencente a 57,14% da casuística total. A sintomatologia habitualmente associada a esta afeção é muitas vezes imperceptível aos tutores, podendo ser apenas um leve coçar dos ouvidos ou a agitação mais frequente da cabeça.

Os pólipos auricular e nasofaríngeo foram as afeções menos acompanhadas, ambos com apenas um caso diagnosticado em gatos. Para diagnosticar o pólipo nasofaríngeo foi necessário realizar uma TC ao animal. Ambos os pólipos foram removidos cirurgicamente.

1.6.15 Alergologia

Durante o período de estágio foram observados 14 casos pertencentes à área de alergologia, sendo que a maioria corresponde aos cães (Fip = 11). A sintomatologia mais predominante nos animais afetados foi o prurido, o edema e o eritema.

De acordo com a tabela 18, as afeções mais frequentes foram a hipersensibilidade alimentar (Fr (%) = 35,71) e a atopia (Fr (%) = 28,57). A menos observada foi o angioedema devido a picada de abelha, somente com um caso descrito.

Tabela 18: Distribuição da casuística da área de alergologia, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem (Fr (%)).

Alergologia		Fip Cães	Fip Gatos	Fi	Fr (%)
Hipersensibilidade alimentar		4	1	5	35,71
Angioedema	Reação Vacinal	2	0	2	14,29
	Contacto com <i>Thaumetophoea pityocampa</i>	2	0	2	14,29
	Picada de abelha	1	0	1	7,14
Atopia		2	2	4	28,57
Total		11	3	14	100

1.6.16 Medicina Reprodutiva

De acordo com a tabela 19, nesta área médica foram acompanhados oito casos clínicos, dos quais apenas um pertence a gatos. De todas as afeções assistidas, o criptorquidismo foi a mais frequente, correspondendo a 37,5% da casuística total. Mais uma vez reforça-se a importância de fazer um exame físico ao animal, verificando sempre se ambos os testículos estão dentro do saco escrotal, pois todos os casos de criptorquidismo foram diagnosticados em consultas relativas a outros assuntos.

Tabela 19: Distribuição da casuística da área de medicina reprodutiva, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem (Fr (%)).

Medicina Reprodutiva	Fip Cães	Fip Gatos	Fi	Fr (%)
Criptorquidismo	2	1	3	37,5
Hiperplasia prostática	2	0	2	25
Piômetra	2	0	2	25
Distocia	1	0	1	12,5
Total	7	1	8	100

A distocia foi a afeção menos observada, com apenas um caso descrito (tabela 19), sendo considerada uma urgência médica que tem de ser rapidamente resolvida.

1.6.17 Toxicologia

No âmbito da toxicologia foram observados apenas cinco casos clínicos, de acordo com a tabela 20. Neste tipo de afeções o mais importante é eliminar rapidamente a substância tóxica do organismo do animal para evitar ao máximo o agravamento do quadro clínico e possíveis danos irreversíveis. Para isso é necessário ter uma capacidade de resposta imediata e eficiente para ser possível estabilizar o animal.

Tabela 20: Distribuição da casuística da área de toxicologia, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem (Fr (%)).

Toxicologia	Fip Cães	Fip Gatos	Fi	Fr (%)
Rodenticidas	0	2	2	40
Indeterminado	2	0	2	40
Anfetaminas	1	0	1	20
Total	3	2	5	100

Pela análise da tabela 20, conclui-se que a intoxicação por rodenticidas foi a afeção mais observada e apenas descrita em dois gatos.

Também é de salientar que muitas vezes o tutor não sabe o que o seu animal de estimação ingeriu, sendo muitas vezes desafiante a sua estabilização. Estas situações estão descritas na tabela como “indeterminado” e correspondem a 40% dos casos assistidos.

1.6.18 Hematologia e Imunologia

A hematologia é a área médica que estuda todas as afeções sanguíneas, enquanto que a imunologia estuda as afeções pertencentes ao sistema imunitário. Durante os seis meses de estágio curricular, a autora apenas presenciou três casos referentes a esta especialidade (tabela 21).

Tabela 21: Distribuição da casuística da área de hematologia e imunologia, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em porcentagem (Fr (%)).

Hematologia e Imunologia	Fip Cães	Fip Gatos	Fi	Fr (%)
Anemia hemolítica imunomediada	0	2	2	66,67
Tromboembolismo	0	1	1	33,33
Total	0	3	3	100

Analisando a tabela 21, conclui-se que todas as afeções ocorreram em gatos, sendo que a mais observada foi a anemia hemolítica imunomediada (Fr (%) = 66,67) e a menos acompanhada foi o tromboembolismo, com um caso relatado.

1.7 CLÍNICA CIRÚRGICA

A casuística observada nos meses de cirurgia do estágio curricular no HVSB está organizada consoante o tipo de sistema orgânico, tecidos intervencionados ou técnica cirúrgica utilizada e distribuída conforme a espécie (cães, gatos ou exóticos). Durante este período foi possível desempenhar várias funções tais como a preparação pré-cirúrgica do animal, nomeadamente análises, colocação de cateter venoso, cálculo e administração da pré-medicação, tricotomia e assepsia. Também foi possível calcular e administrar os fármacos pós-cirúrgicos e, em casos mais delicados, calcular os fármacos de emergência. A autora pôde exercer o papel de ajudante de cirurgião ou anestesista no decorrer desses dois meses de cirurgia.

Cada categoria será analisada por ordem decrescente de casuística, como está descrito na tabela 22. De acordo com a tabela 1, a clínica cirúrgica corresponde a 25,74% da casuística total observada ao longo do estágio, equivalendo a 243 casos.

Perante os resultados da tabela 22, a área cirúrgica com maior expressão foi a cirurgia de tecidos moles com um total de 98 casos (Fr (%) = 40,33). A área com menos casos observados foi a cirurgia oftalmológica, correspondendo a 7,82% do total de intervenções cirúrgicas acompanhadas (Fi = 19).

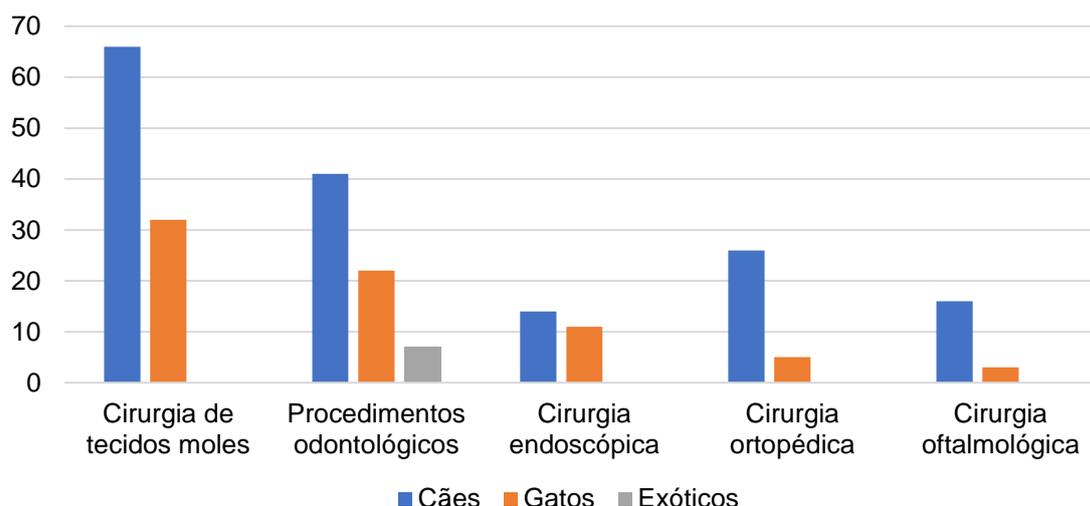
Relativamente aos cães, é de notar que foi a espécie mais intervencionada (n = 163) comparativamente aos gatos (n = 73) ou aos exóticos (n = 7).

Tabela 22: Distribuição da casuística por área cirúrgica, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem (Fr (%)).

Clínica cirúrgica	Fip Cães	Fip Gatos	Fip exóticos	Fi	Fr (%)
Cirurgia de tecidos moles	66	32	0	98	40,33
Procedimentos odontológicos	41	22	7	70	28,81
Cirurgia ortopédica	26	5	0	31	12,76
Cirurgia endoscópica	14	11	0	25	10,29
Cirurgia oftalmológica	16	3	0	19	7,82
Total	163	73	7	243	100

Ao analisar o gráfico 3, nota-se que os cães se destacam em todas as áreas cirúrgicas apresentadas. No que diz respeito aos animais exóticos, apenas foram intervencionados na área de procedimentos odontológicos.

Gráfico 3: Distribuição da casuística observada na área de clínica cirúrgica consoante a espécie animal.



1.7.1 Cirurgia de Tecidos Moles

De acordo com a tabela 23, a intervenção com mais expressão na área de cirurgia de tecidos moles foi a orquiectomia, com uma Fr (%) de 29,59%. Posteriormente, a nodulectomia e a exérese de grandes massas foram os procedimentos cirúrgicos mais rotineiros, com oito e seis casos descritos respetivamente.

Para além das intervenções mais comuns referidas inicialmente, a estafilectomia e a ovariectomia foram as intervenções cirúrgicas mais vistas em cães, ambas com quatro casos. Todas as estafilectomias foram realizadas em cães da raça *Bulldog Francês* que sofriam de síndrome respiratório do braquicéfalo, recorrendo ao laser de dióxido de carbono. Relativamente aos gatos, a cistotomia e lavagem vesical foi a cirurgia mais observada (Fip = 3), todas elas realizadas em machos com o intuito de resolver obstruções uretrais.

Tabela 23: Distribuição da casuística da área de cirurgia de tecidos moles, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em porcentagem (Fr (%)).

Cirurgia de tecidos moles		Fip Cães	Fip Gatos	Fi	Fr (%)
Orquiectomia		15	14	29	29,59
Nodulectomia		6	2	8	8,16
Biópsia	Óssea	3	0	3	3,06
	Gástrica	1	1	2	2,04
	Gengival	1	0	1	1,02
	Hepática	1	0	1	1,02
Exérese de grandes massas		6	0	6	6,12
Ovariohisterectomia		4	1	5	5,10
Laparotomia exploratória		3	2	5	5,10
Estafilectomia		4	0	4	4,08
Cistotomia e lavagem vesical		1	3	4	4,08
Resolução de otomatomato		3	0	3	3,06
Nasoplastia		3	0	3	3,06
Mastectomia		1	2	3	3,06
Limpeza cirúrgica de abscesso		2	1	3	3,06
Desbridamento	Ferida e sutura	1	1	2	2,04
	Tecidos necrosados	0	1	1	1,02
Enterectomia		2	0	2	2,04
Esplenectomia		2	0	2	2,04
Colocação de <i>stent</i> uretral		2	0	2	2,04
Colocação de sonda	Duodenal	1	0	1	1,02
	Nasogástrica	0	1	1	1,02
Gastropexia		1	0	1	1,02
Colecistectomia		1	0	1	1,02
Enterotomia		0	1	1	1,02
Gastrectomia parcial (<i>Billroth II</i>)		1	0	1	1,02
Queiloplastia		1	0	1	1,02
Ablação do canal auditivo		0	1	1	1,02
Uretrostomia		0	1	1	1,02
Total		66	32	98	100

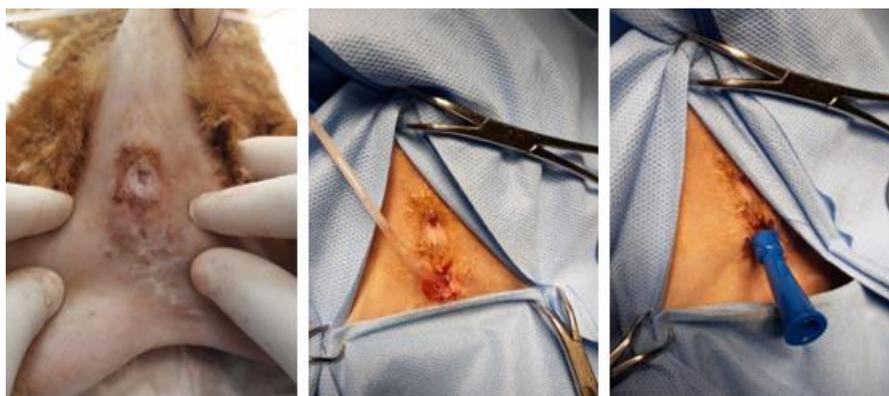


Figura 3: Reabertura de orifício uretral num gato após estenose devido a uretostomia realizada anteriormente (fotografias da autora).

1.7.2 Procedimentos Odontológicos

Nos procedimentos odontológicos foram contabilizadas 70 intervenções cirúrgicas. Pela análise da tabela 24 pode-se constatar que a destartarização foi o procedimento mais realizado, assumindo 45,71% do total da casuística. A extração dentária (figura 4) também foi um procedimento muito comum, correspondendo a 31,35% dos casos mencionados. Ambos os procedimentos foram realizados principalmente em animais com sinais de gengivostomatite crônica, doença periodontal e halitose.

Apenas nesta área foram descritos procedimentos relativos a animais exóticos, nomeadamente o corte de dentes (Fip = 3) em coelhos e porquinhos-da-índia, o corte de bicos (Fip = 3) em caturras e uma extração dentária realizada num porquinho-da-índia. Tanto o corte de dentes como o corte de bicos são realizados quando não há o devido desgaste destas estruturas, tornando-se muitas vezes incomodativo para o animal porque danifica os tecidos adjacentes e impede o mesmo de se alimentar corretamente.

Tabela 24: Distribuição da casuística da área de procedimentos odontológicos, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem (Fr (%)).

Procedimentos odontológicos	Fip Cães	Fip Gatos	Fip Exóticos	Fi	Fr (%)	
Destartarização	20	12	0	32	45,71	
Extração	Dentes definitivos	12	9	1	22	31,43
	Dentes decíduos	6	0	0	6	8,57
Corte de dentes	Dentes	0	0	3	3	4,29
	Bico	0	0	3	3	4,29
Restauro do esmalte	2	1	0	3	4,29	
Exérese de epúlides	1	0	0	1	1,43	
Total	41	22	7	70	100	



Figura 4: Extração de dentes decíduos persistentes (fotografia da autora).

1.7.3 Cirurgia Endoscópica

Na área da cirurgia endoscópica foram assistidos 25 casos durante o estágio curricular (tabela 25). Através da análise da tabela 25 é possível observar que a ovariectomia foi o procedimento mais realizado (Fi = 24), assumindo 96% dos casos assistidos. O HVSB opta sempre por fazer as esterilizações através de técnicas minimamente invasivas, pois está associada uma melhor recuperação pós-cirúrgica devido às incisões serem menores e evitar-se a manipulação das estruturas adjacentes, assim como o risco de infecção ser mais reduzido.

Tabela 25: Distribuição da casuística da área da cirurgia endoscópica, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem (Fr (%)).

Cirurgia endoscópica	Fip Cães	Fip Gatos	Fi	Fr (%)
Ovariectomia	13	11	24	96,00
Remoção de testículo intrabdominal	1	0	1	4,00
Total	14	11	25	100

1.7.4 Cirurgia Ortopédica

Na área de cirurgia ortopédica foram contabilizados um total de 31 procedimentos assistidos (tabela 26). De acordo com a tabela 26, a intervenção cirúrgica mais frequente foi a hemilaminectomia, correspondendo a 22,58% dos casos mencionados. Seguidamente, a remoção de implantes ortopédicos (Fip = 6) e a fenestração cervical ventral (Fip = 3) foram as cirurgias mais realizadas.

Tabela 26: Distribuição da casuística da área de cirurgia ortopédica, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem (Fr (%)).

Cirurgia ortopédica		Fip Cães	Fip Gatos	Fi	Fr (%)
Hemilaminectomia		7	0	7	22,58
Remoção de implantes ortopédicos		5	1	6	19,35
Osteossíntese	Metatarsos	0	1	1	3,23
	Mandíbula	1	0	1	3,23
	Carpo	0	1	1	3,23
	Fémur	0	1	1	3,23
	Úmero	0	1	1	3,23
Fenestração cervical ventral		3	0	3	9,68
Amputação	Membro torácico	2	0	2	6,45
	Dígito	1	0	1	3,23
Osteotomia de nivelamento da meseta tibial		2	0	2	6,45
Ressecção da cabeça e colo do fémur		2	0	2	6,45
Osteotomia pélvica dupla		1	0	1	3,23
Resolução de luxação do rádio e valgus		1	0	1	3,23
Trocleoplastia		1	0	1	3,23
Total		26	5	31	100

O HVSB é um hospital de referência na área de ortopedia. Um procedimento que merece destaque é a colocação de endo-exo próteses que possibilitam a conservação de cerca de dois terços do membro em animais. Este procedimento proporciona uma melhor qualidade de vida animal ao permitir uma utilização do membro com uma função mais aproximada da fisiológica. Embora a autora não tivesse a oportunidade de assistir a esta técnica cirúrgica por estar colocada noutra área médica, pôde acompanhar todo o processo de admissão e recuperação pós-cirúrgica de um Galgo Italiano que foi submetido à colocação de uma endo-exo prótese no membro torácico esquerdo (figura 5), tendo acompanhado a fisioterapia e exame de estado geral do mesmo.



Figura 5: Colocação de endoprótese e posterior aplicação da exoprótese num Galgo Italiano (fotografias da autora).

1.7.5 Cirurgia Oftalmológica

Relativamente à área de cirurgia oftalmológica foram observadas 19 intervenções. Através da análise da tabela 27, conclui-se que o procedimento cirúrgico mais assistido foi o enxerto da terceira pálpebra, assumindo 31,58% da casuística total.

Para além do enxerto da terceira pálpebra, a remoção de cataratas foi a cirurgia mais observada nos cães (Fip = 3). No que diz respeito aos gatos, a enucleação do globo ocular foi o procedimento mais realizado, referente a dois gatos do sexo masculino com acesso à rua que estiveram envolvidos em lutas.

Tabela 27: Distribuição da casuística da área de cirurgia oftalmológica, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem (Fr (%)).

Cirurgia oftalmológica	Fip Cães	Fip Gatos	Fi	Fr (%)
Enxerto da terceira pálpebra	5	1	6	31,58
Enucleação do globo ocular	2	2	4	21,05
Remoção de cataratas	3	0	3	15,79
Resolução de <i>entropion</i>	2	0	2	10,53
Cantoplastia	2	0	2	10,53
Resolução de prolapso da glândula da terceira pálpebra	2	0	2	10,53
Total	16	3	19	100

1.8 OUTROS PROCEDIMENTOS E EXAMES COMPLEMENTARES DE DIAGNÓSTICO

1.8.1 Procedimentos

Na tabela 28 estão descritos alguns dos procedimentos acompanhados pela autora durante o seu estágio curricular.

Os procedimentos mais realizados foram a cistocentese (Fr (%) = 28,08), a administração de soro subcutâneo (Fr (%) = 15,07; figura 6) e a mudança de pensos (Fr (%) = 10,96). Os procedimentos realizados com menor frequência foram a colocação de sonda nasoesofágica (Fi = 2), a toracocentese (Fi = 2) e a quimioterapia (Fi = 5).

Tabela 28: Distribuição da casuística de procedimentos, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em porcentagem (Fr (%)).

Procedimentos	Fip Cães	Fip Gatos	Fip Exóticos	Fi	Fr (%)
Cistocentese	26	15	0	41	28,08
Soro subcutâneo	8	14	0	22	15,07
Mudança de penso	12	4	0	16	10,96
Eutanásia	7	6	1	14	9,59
Algaliação	3	8	0	11	7,53
Transfusão sanguínea	4	7	0	11	7,53
Enema	3	6	0	9	6,16
Colheita de LCR	5	2	0	7	4,79
Abdominocentese	6	0	0	6	4,11
Quimioterapia	5	0	0	5	3,42
Toracocentese	0	2	0	2	1,37
Colocação de sonda nasoesofágica	0	2	0	2	1,37
Total	79	66	1	146	100



Figura 6: Administração de soro subcutâneo e medição da pressão arterial (fotografias da autora).

1.8.2 Exames Complementares de Diagnóstico

Na tabela 29 estão resumidos alguns dos exames complementares de diagnóstico realizados ao longo do estágio. Observando a tabela 29 conclui-se que os exames mais realizados foram a TC (Fr (%) = 18,97), o teste de fluoresceína (Fr (%) = 11,49) e o esfregaço de sangue (Fr (%) = 11,49).

Tabela 29: Distribuição da casuística de exames complementares de diagnóstico, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem (Fr (%)).

Exames complementares de diagnóstico		Fip Cães	Fip Gatos	Fi	Fr (%)
Imagiologia	TC	31	2	33	18,97
	Ecocardiografia	6	3	9	5,17
	Radiografias dentárias	5	2	7	4,02
	TC com contraste	2	0	2	1,15
Teste	Fluoresceína	16	4	20	11,49
	Schirmer	8	1	9	5,17
Endoscopia	Gastroscoopia	5	2	7	4,02
	Rinoscopia	3	2	5	2,87
	Traqueolaringoscopia	2	0	2	1,15
	Broncoscopia	2	0	2	1,15
	Colonoscopia	2	0	2	1,15
	Artroscopia	2	0	2	1,15
	Toracoscopia	1	0	1	0,57
Esfregaço de sangue		13	7	20	11,49
Teste rápido para leucose felina e imunodeficiência felina		0	14	14	8,05
Punção aspirativa com agulha fina de nódulo cutâneo		12	2	14	8,05
Medição da pressão intraocular		11	0	11	6,32
Teste rápido para leishmaniose		5	0	5	2,87
Tricograma		3	0	3	1,72
Teste rápido para imunorreatividade da lipase pancreática		2	0	2	1,15
Raspagem cutânea		2	0	2	1,15
Análise coprológica		2	0	2	1,15
Total		135	39	174	100

TC - Tomografia axial computadorizada.

1.8.3 Fisioterapia

Na área de fisioterapia a autora acompanhou um total de 7 casos clínicos, todos eles referentes a cães (tabela 30).

A fisioterapia era personalizada para cada animal de acordo com as suas necessidades. No HVSB há um leque de opções de terapia, sendo estas: eletroestimulação, ondas de choque, laserterapia, massagem, movimentos articulares e realização de exercícios de propriocepção recorrendo à passadeira rolante, *balance station* ou simplesmente subir e descer a escadas.

Conforme a tabela 30, foram acompanhados 4 cães com afeções musculoesqueléticas, sendo estas: défice de propriocepção no membro torácico esquerdo, fibrose muscular, atrofia muscular e recuperação de uma ressecção da cabeça e colo do fémur. Os três animais com afeções neurológicas estavam em recuperação de uma lesão medular.

Tabela 30: Distribuição da casuística da área de fisioterapia, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem (Fr (%)).

Afeção	Fip Cães	Fr (%)
Musculoesquelética	4	57,14
Neurológica	3	42,86
Total	7	100

1.9 CONSIDERAÇÕES FINAIS DA CASUÍSTICA

O HVSB é um hospital de referência veterinária, com uma equipa de profissionais empenhados nas mais diversas áreas médicas. Os seis meses de estágio curricular proporcionaram à autora uma aquisição muito vasta de conhecimentos e competências. Desde sempre foi dada uma grande liberdade para realizar inúmeros procedimentos autonomamente, sob a supervisão de um médico veterinário, tornando-se uma mais valia para adquirir mais experiência e habilidade.

A rotatividade mensal entre consultas, internamento e cirurgia foi fundamental para conhecer e familiarizar-se com as diferentes vertentes hospitalares, bem como providenciar uma aprendizagem mais consistente. Também foi de extrema importância a liberdade dada para o seguimento de todos os casos clínicos que a autora quisesse, permitindo ter a noção de vários cenários de evolução dos pacientes e que decisões tomar à medida que acontecem.

Concluindo, para além do estágio no HVSB ter sido riquíssimo a nível de aprendizagem, também ensinou à autora uma melhor perceção de bem-estar animal e bom ambiente no local de trabalho. Todo o corpo clínico do hospital é um exemplo de humildade, entreadajuda, boa disposição e profissionalismo sendo, sem dúvida, a chave para todo o sucesso e crescimento do mesmo. Este estágio curricular foi, seguramente, uma peça importantíssima no desenvolvimento profissional da autora.

2 MONOGRAFIA: DOENÇA OBSTRUTIVA DO TRATO URINÁRIO INFERIOR FELINO

2.1 CONSIDERAÇÕES ANATOMOFISIOLÓGICAS E HISTOLÓGICAS DO TRATO URINÁRIO INFERIOR

2.1.1 Anatomia do trato urinário inferior

O trato urinário inferior é constituído pela bexiga, a uretra e os segmentos caudais de ambos os ureteres ¹.

A posição da bexiga varia consoante o seu grau de distensão ^{1,2}. Os gatos têm a particularidade da bexiga situar-se parcialmente na zona do abdómen caudal quando está vazia, e por isso nunca recua completamente para o interior da cavidade pélvica. Esta característica torna-se muito útil na realização de cistocentese em pacientes com a bexiga pouco distendida ². À medida que a bexiga acumula urina, o ápex aproxima-se da zona umbilical, permitindo a sua palpação ^{1,2}.

A bexiga é dividida em três regiões principais: o ápex, o corpo e o colo (figura 7) ^{1,2}. O ápex corresponde à extremidade cranial da bexiga. Durante a formação fetal, o ápex comunica com a cavidade alantoide através de uma ligação temporária denominada úracó. Muitas vezes essa ligação não se encerra totalmente após o nascimento, formando um divertículo no ápex que se pode tornar num foco de infeções bacterianas recorrentes devido a não ser esvaziado corretamente, sendo necessário a sua correção cirúrgica. Na porção média localiza-se o corpo, que é a zona mais larga e mais distensível da bexiga. Caudalmente o colo da bexiga termina na porção proximal da uretra. Como o colo da bexiga é mais longo e estreito na espécie felina, torna-se muitas vezes difícil identificar a transição do colo para a uretra proximal ².

Os segmentos caudais dos ureteres penetram ligeiramente no músculo detrusor (camada muscular da parede do ápex e corpo da bexiga) antes de se conectarem dorsalmente à bexiga, num ângulo oblíquo perto da zona do colo. Desta forma é possível impedir o refluxo de urina para os ureteres no momento da micção, pois a junção ureterovesical encerra-se devido ao aumento da pressão hidrostática e à contração do músculo detrusor ^{2,3}. A área triangular na zona caudal da bexiga que corresponde à entrada dos ureteres e à saída da uretra é denominada de trígono vesical ^{1,2}.

A bexiga é suportada por três ligamentos que a ligam ao peritoneu parietal: o ligamento vesical médio que conecta a bexiga ao longo da linha branca da parede abdominal até à zona umbilical e dois ligamentos vesicais laterais, onde percorrem também os ureteres ¹.

A zona da transição do colo da bexiga para a porção proximal da uretra é composta por músculo liso e tecido elástico que contrai quando a bexiga está distendida e relaxa no momento da micção, mimetizando de certa forma a função de esfíncter. Por este motivo é denominado de esfíncter uretral interno ^{2,3}. Após o esfíncter uretral interno, o canal uretral dirige-se caudalmente ao longo da linha média. A porção intrapélvica da uretra (uretra pélvica) é constituída por paredes

espessas músculo liso, sendo que a nível do púbis o canal uretral é circundado por uma faixa de músculo esquelético controlado voluntariamente, formando o esfíncter uretral externo ².

Deste modo, o trato urinário inferior é constituído por três componentes funcionais, sendo estes: o músculo detrusor, que reveste o ápex e o corpo da bexiga que contrai aquando da micção; o esfíncter uretral interno, que se situa entre o colo da bexiga e o início da uretra prostática; e o esfíncter uretral externo, que se situa na uretra pós-prostática ¹.

Nas fêmeas o canal uretral é curto, largo e reto e o esfíncter uretral externo está localizado na zona medial do mesmo ². O orifício externo da uretra localiza-se cranialmente na parede ventral do vestíbulo ¹. Nos machos a uretra pélvica é longa, estreita e faz um percurso curvilíneo até à saída da cavidade pélvica, onde está localizado o esfíncter uretral externo. Após o esfíncter uretral externo, desde a base do pénis e finalizando na glândula, encontra-se a uretra peniana que, por ser ainda mais estreita que a uretra pélvica, torna-se no local mais propício a ocorrer obstruções ². A próstata e as glândulas bulbouretrais são glândulas acessórias genitais associadas à uretra que dividem as diferentes zonas da mesma. A próstata é uma glândula bilobada que cobre as superfícies dorsal e laterais da uretra, dividindo a uretra pélvica em uretra pré-prostática, prostática e pós-prostática. As glândulas bulbouretrais cobrem também a superfície dorsal do canal uretral e localizam-se junto ao esfíncter uretral externo, onde se inicia a uretra peniana ¹. A visualização destas glândulas pode ser difícil devido a atrofiarem em machos castrados ou por estarem cobertas por uma camada muscular ².

2.1.2 Histologia

2.1.2.1 Bexiga e ureteres:

Os ureteres e a bexiga têm a mesma estrutura básica, embora esta torna-se gradualmente mais espessa até chegar à bexiga ⁴. A mucosa é constituída por um epitélio de transição com propriedades bacteriostáticas devido à secreção de glucosaminoglicanos que dificultam a adesão bacteriana ¹. As células superficiais do epitélio de transição formam uma barreira osmótica entre a urina e os fluidos pertencentes aos tecidos ⁴. Entre a mucosa e a submucosa está presente uma rede complexa de capilares sanguíneos. Quando a bexiga está vazia, a mucosa e a submucosa adquirem invaginações e dobras que vão desaparecendo durante a distensão ¹.

A camada de músculo liso do ápex e corpo da bexiga constitui o músculo detrusor, que possui fascículos musculares pouco definidos e organizados de forma variável. A túnica muscular é formada por uma camada longitudinal interna, uma camada circular externa e, por último, uma camada longitudinal externa que aparece a partir da zona caudal dos ureteres devido a ser fornecida pela bexiga. A camada longitudinal interna prolonga-se para o trígono vesical, que conecta os ureteres ao colo da bexiga e à uretra. A nível dorsal, o trígono é composto por uma mucosa lisa triangular e a nível ventral e lateral por fascículos musculares longitudinais provenientes de cada ureter que continuam caudalmente, formando a crista uretral ^{1,4}.

O colo da bexiga possui uma submucosa com algumas em fibras elásticas, conferindo-lhe uma certa função esfínteriana. Para além da camada longitudinal interna, o colo da bexiga é composto maioritariamente por fascículos circulares que continuam pela uretra. Os fascículos oblíquos do músculo do detrusor dirigem-se para o colo da bexiga para poder abri-lo quando for necessário. Finalmente, relembra-se que a bexiga está envolvida externamente pelo peritoneu visceral ¹.

2.1.2.2 Uretra:

Relativamente à estrutura histológica da uretra, esta é diferente consoante o género do animal. A uretra feminina inicia-se no esfíncter uretral interno, localizado no colo da bexiga, e termina no orifício uretral externo que se situa cranialmente no vestíbulo. O epitélio de transição que reveste o lúmen uretral tem duas a três células de espessura, sendo mais fino que na bexiga. Gradualmente, o epitélio torna-se cuboide estratificado na zona medial da uretra e na zona terminal converte-se em epitélio escamoso estratificado. A submucosa possui fibras elásticas e uma camada esponjosa (que inclui os seios venosos) que se torna mais abundante ao longo do canal uretral. Nos primeiros dois terços craniais da uretra, a camada muscular é composta por músculo liso, enquanto que no último terço caudal é formada por músculo estriado (esfíncter uretral externo). O músculo liso uretral tem uma orientação circular, exatamente como no colo da bexiga. Os fascículos longitudinais são mais predominantes apenas na crista uretral, que se situa na submucosa dorsal e percorre toda a extensão da uretra feminina. O músculo estriado do esfíncter uretral externo circunda toda a uretra, sendo que na zona mais caudal também circunda a vagina, proporcionando maior estabilidade esfínteriana ¹.

A uretra masculina passa pelo canal pélvico (uretra pélvica) e continua através do pénis (uretra peniana). Como foi dito anteriormente, a próstata divide a uretra pélvica em três partes: uretra pré-prostática, prostática e pós-prostática. A uretra pré-prostática inicia-se logo após o colo da bexiga, terminando na próstata, e a sua estrutura é semelhante aos dois terços craniais da uretra feminina. A uretra prostática situa-se ventralmente ao corpo da próstata, e a sua submucosa é rica em fibras elásticas. Na submucosa dorsal da uretra prostática está presente o colículo seminal que possui as aberturas bilaterais dos ductos deferentes e numerosos ductos prostáticos, sendo uma zona mais espessa. Nesta zona o músculo liso é composto por uma camada fina que cobre a superfície da próstata e as trabéculas que compõem os dois lobos prostáticos. O músculo estriado localiza-se na superfície ventral da uretra prostática e posteriormente envolve toda a uretra pós-prostática, que termina na base do pénis. A submucosa pós-prostática possui uma parede muito espessa formada por músculo estriado que termina nas glândulas bulbouretrais, onde se encontra uma camada de tecido esponjoso e tecido glandular disseminado. O músculo estriado também cobre cada glândula bulbouretral, denominando-se como músculo bulboglandular ¹.

2.1.3 Vascularização e Inervação

Todo o suprimento sanguíneo correspondente ao trato urinário inferior é realizado pelos ramos da artéria íliaca interna. Esses ramos consistem: na artéria umbilical, que irriga as artérias vesicais craniais até ao ápex da bexiga; na artéria pudenda interna, que abrange toda a zona vestibular (nas fêmeas) ou o pênis (nos machos); e ainda na artéria vaginal (no caso das fêmeas) ou na artéria prostática (relativamente aos machos), que fornece o sangue às artérias vesicais caudais e à uretra ¹.

Os ureteres são inervados pelo sistema nervoso autónomo, embora não sejam funcionalmente dependentes da inervação como a bexiga e a uretra. A bexiga e a uretra são inervadas pelo plexo pélvico. Os nervos da parede da bexiga são tortuosos para poderem acompanhar a sua distensão ¹. Os gânglios autónomos do plexo pélvico são constituídos por neurónios pós-ganglionares simpáticos e parassimpáticos ^{1,5}. Os axónios dos neurónios pós-ganglionares não são mielinizados e libertam vesículas sinápticas com neurotransmissores que se ligam a recetores específicos nos miócitos. As junções neuromusculares não são muito evidentes ¹.

Relativamente à inervação parassimpática, esta é realizada através da libertação de acetilcolina que faz contrair o músculo detrusor e relaxar a musculatura da uretra ^{1,5}. A transmissão do impulso nervoso inicia-se com os neurónios pré-ganglionares localizados na substância cinzenta da espinal medula em S1 a S3 (zona sacral). Posteriormente, através do nervo pélvico, os axónios alcançam o plexo pélvico onde é feita a transferência do impulso aos neurónios pós-ganglionares que comunicam com os músculos da bexiga e uretra ¹.

A inervação simpática da bexiga e uretra baseia-se na libertação de norepinefrina pelos neurónios pós-ganglionares, que resulta na contração do músculo liso do colo da bexiga e uretra e ao relaxamento do músculo detrusor. Esta via origina-se nos neurónios pré-ganglionares presentes no núcleo intermédialateral de L2 a L4 (zona lombar) que transmitem o impulso nervoso através dos nervos esplâncnicos lombares até ao gânglio mesentérico caudal, onde ocorre a maioria das sinapses. Posteriormente o impulso nervoso progride através do nervo hipogástrico e do plexo pélvico até aos músculos da bexiga e uretra ¹.

O músculo uretral é também inervado por nervos somáticos e, por isso, é controlado voluntariamente ⁵. O percurso inicia-se nos núcleos motores situados no corno ventral da medula espinal sacral (S2 a S3), passando pelo plexo lombossacral e pelo nervo pudendo até terminar nas junções neuromusculares do músculo uretral e do músculo estriado do canal anal e base do pênis, onde é libertada a acetilcolina. O nervo pudendo também inerva os músculos do canal anal e da genitália, bem como da pele do períneo ¹.

A inervação visceral aferente inicia-se através de terminações nervosas livres na bexiga e por axónios não mielinizados. A sensação de dor é transmitida pelos axónios aferentes com terminações na submucosa, que percorrem os nervos hipogástricos até à medula espinal onde se realizam as sinapses com os neurónios presentes no corno dorsal. A partir desta etapa, o impulso percorre o trato espinotalâmico ¹.

A sensação de bexiga cheia é transmitida pelos neurónios C e A-delta que estão associados a mecanorreceptores de adaptação lenta dentro do revestimento muscular. Os axónios percorrem o nervo pélvico até à medula espinal sacral, onde ocorre sinapses com os neurónios de projeção que transmitem o impulso no funículo lateral ventral para o mesencéfalo, hipotálamo e tálamo. No reflexo de micção estão associadas várias estruturas cerebrais ¹. A bexiga tem a capacidade de se encher antes de ser esvaziada devido ao facto dos reflexos possuírem centros de controlo localizados no tronco encefálico e na medula espinal ³. O centro da micção pontina medial (localizado dorsalmente na ponte) permite a realização da micção ao transmitir impulsos nervosos através do funículo ventral ipsilateral pertencente à via pontoespinal descendente, que estimula os neurónios pré-ganglionares parassimpáticos a contrair o músculo detrusor e a inibir os neurónios dos esfíncteres. O centro de continência pontina, situado lateralmente na ponte dá origem a axónios que percorrem a metade dorsal do funículo lateral, ativando posteriormente o esfíncter uretral estriado e o diafragma pélvico. A substância cinzenta periaquedutal do mesencéfalo recebe as informações da medula espinal e do prosencéfalo e comunica-as aos centros pontinos ¹. Por fim, o córtex frontal medial decide se pretende urinar ou não quando a bexiga está suficientemente cheia, notificando a ponte por meio do mesencéfalo sendo, portanto, um ato voluntário realizado apenas quando é apropriado ^{1, 3, 5, 6}. O sistema límbico também está envolvido devido à micção poder ser influenciada pelo estado emocional ^{1, 6}.

Em gatinhos recém-nascidos, o reflexo da micção é realizado através da estimulação da mãe ao lambar o períneo dos bebés. Este comportamento cessa aproximadamente às quatro semanas de idade, sendo que nesta altura os centros de controlo do tronco encefálico desempenham o papel principal ⁶.

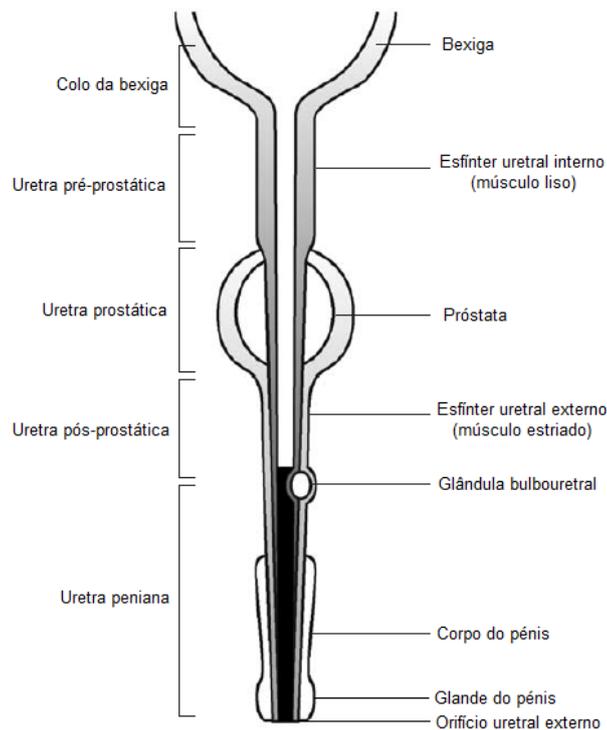


Figura 7: Anatomia do trato urinário inferior de um gato. Adaptado de (Hostutler et al, 2005; Hudson & Hamilton, 2010; Bartges & Polzin, 2011; Reece & Rowe, 2017) ^{1, 7}.

2.2 FISIOLÓGIA DO SISTEMA URINÁRIO

Não é possível falar de obstruções uretrais sem se falar dos rins. Independentemente da região-alvo (uretra) fazer parte do trato urinário inferior, a verdade é que muitas das complicações associadas às obstruções urinárias refletem-se a nível renal.

Cada rim felino é constituído aproximadamente por 200000 nefrónios ⁸, que são a unidade funcional do rim. O nefrónio é constituído pelo glomérulo, cápsula de Bowman, ansas de Henle e um sistema de túbulos e ductos coletores ³. Para além da produção de urina, os rins possuem um papel fundamental na regulação do volume sanguíneo, do volume do fluido extracelular, da pressão arterial sistémica (devido à libertação de renina), do hematócrito (através da libertação de eritropoietina), do equilíbrio ácido-base e das concentrações plasmáticas de eletrólitos, minerais e produtos resultantes do metabolismo celular ⁸. Para ocorrer a formação de urina é necessário uma perfusão renal eficiente ⁸, bem como a realização três passos fundamentais: a filtração glomerular, a reabsorção tubular e finalmente a secreção tubular ³.

A primeira etapa é a filtração do sangue realizada pelos glomérulos. Nesta fase são retidos componentes celulares e proteínas de peso molecular médio a elevado, formando-se o filtrado glomerular que é idêntico ao plasma na composição hídrica e eletrolítica. Através da cápsula de Bowman, o filtrado glomerular é canalizado para os túbulos proximais ⁹. A filtração glomerular é

determinada pela pressão hidrostática capilar glomerular e opostamente pela pressão oncótica capilar e pela pressão hidrostática do filtrado glomerular da cápsula de Bowman ^{8,9}.

Posteriormente ocorre a reabsorção tubular onde são reabsorvidos a maior parte dos componentes do filtrado glomerular. A reabsorção é realizada maioritariamente pelos túbulos contornados proximais, mas as ansas do nefrônio, os túbulos contornados distais e os ductos coletores também efetuam parte da reabsorção ^{8,9}. Grande parte dos solutos essenciais ao organismo são reabsorvidos pelo sistema tubular mediante as necessidades orgânicas, sendo estes a glucose, os aminoácidos, o sódio, o potássio, o fosfato, o cálcio, o bicarbonato e os protões. Cerca de 99% da água presente no filtrado glomerular também é reabsorvida. Por outro lado, as toxinas resultantes do metabolismo celular, a creatinina, a ureia, as moléculas orgânicas e os fármacos exógenos são excretados pelos túbulos renais ⁸.

Para além dos pulmões e dos tampões intra e extracelulares, os rins também têm um papel fundamental na manutenção da homeostase ácido-base do organismo ^{3,9}. O metabolismo celular, o exercício e uma dieta maioritariamente proteica (caraterística de gatos) são exemplos de fatores que acidificam o meio orgânico. Para contrariar este fenómeno, os rins têm a capacidade de neutralizar o pH ao expulsar iões hidrogénio (H^+) em excesso através da reabsorção de bicarbonato (HCO_3^+) e da secreção de protões ^{3,8,9}. O bicarbonato é o tampão mais potente e existe em maior quantidade, sendo libertado pelos túbulos contornados proximais. Os túbulos contornados distais e os ductos coletores são os maiores responsáveis pela regulação do pH urinário e libertam protões de acordo com o pH do fluido tubular ^{3,8}. Existem três mecanismos de protões que promovem a eliminação de H^+ , sendo estes: a expulsão de H^+ através da permuta com o sódio (Na^+) presente no fluido tubular; a combinação de fosfato com H^+ no fluido tubular, formando uma molécula não lipossolúvel que é expelida na urina; e a ligação de amoníaco (NH_3) ao H^+ , formando o ião amónio (NH_4^+) que se liga ao cloreto (Cl^-) e é igualmente excretado na urina ^{3,9}. É de salientar que em casos de alcalose, o ducto coletor pode realizar o processo inverso e excretar bicarbonato para gerar uma urina alcalina ⁹.

Os gatos produzem urina ácida devido à sua dieta, e por isso a reabsorção de bicarbonato é completa ⁸. No entanto, têm a particularidade de não aumentarem a excreção renal de NH_4^+ como resposta a situações de acidose metabólica ⁹. As afeções renais podem provocar alterações na homeostase ácido-base. Como os gatos têm uma dieta proteica que consequentemente produz urina ácida, as afeções renais normalmente estão mais associadas a acidoses do que a alcaloses ⁸.

No que diz respeito ao trato urinário inferior, este possui mecanismos de defesa inatos que evitam diversas complicações ¹⁰. A capacidade de realizar uma micção frequente com o esvaziamento completo da bexiga evita a aderência de bactérias ou a formação de cálculos ^{10,11}. As válvulas presentes na junção ureterovesical inibem a passagem ascendente de urina e consequentemente de possíveis microrganismos ^{2,3}. A mucosa do trato urinário inferior possui imunoglobulinas e glucosaminoglicanos que previnem a aderência de agentes patogénicos ao epitélio. A uretra proximal é estéril e dispõe de microplacas que se expandem durante a micção,

removendo possíveis agentes microbianos aderidos. A flora microbiana presente na uretra distal, tecidos prepuciais e vulva produzem bacteriocinas que interferem com o metabolismo de outras bactérias. E finalmente a hiperosmolalidade e a concentração elevada de ureia e ácidos orgânicos também auxiliam na inibição do crescimento de possíveis microrganismos patogênicos¹⁰.

2.3 FISIOPATOLOGIA DA DOENÇA OBSTRUTIVA DO TRATO URINÁRIO INFERIOR FELINO

A doença do trato urinário inferior dos felinos (DTUIF) refere-se a um conjunto de causas que podem afetar a bexiga e a uretra dos gatos e que, conseqüentemente, podem originar (ou não) obstruções uretrais. Como a resposta da bexiga é limitada independentemente do tipo de lesão, os sinais clínicos tornam-se pouco específicos¹². Habitualmente, gatos com DTUIF apresentam sinais de disúria (micção difícil ou dolorosa), polaquiúria (micção frequente em pequenos volumes), hematúria (presença de sangue na urina) e alterações no comportamento com periúria (micção em sítios inadequados)^{12, 13}. A hematúria ocorre muito frequentemente e deve-se principalmente ao sangramento da mucosa da bexiga devido à inflamação e distensão causada pela acumulação de urina¹⁴.

É de salientar que nos casos de DTUIF em que ocorre obstrução uretral, a sintomatologia pode alastrar-se sistemicamente devido à acumulação de toxinas urêmicas e desequilíbrios ácido-base e eletrolíticos. Conseqüentemente o quadro clínico do animal agrava-se, podendo levar à morte se não for rapidamente controlado¹⁴.

Relativamente à fisiopatologia sistêmica, a maioria dos estudos em animais de companhia foram realizados em obstruções ureterais unilaterais ou bilaterais. No entanto, as alterações fisiopatológicas associadas à obstrução uretral persistente aparentemente mimetizam a obstrução ureteral bilateral em diversos aspetos, principalmente pelas alterações fisiopatológicas que ocorrem nos rins. Independentemente da causa (ou causas) da obstrução, desenvolvem-se alterações bioquímicas e clínicas características¹⁵.

A obstrução do fluxo urinário resulta num aumento da pressão exercida pela urina na bexiga e na uretra proximal ao local de obstrução. À medida que a pressão intravesical aumenta, desencadeiam-se danos no urotélio, no músculo detrusor e nos nervos localizados na parede da bexiga, verificando-se a infiltração de células inflamatórias (normalmente macrófagos e neutrófilos)^{15, 16}. Se a obstrução persistir, os ureteres e os rins também são afetados, podendo alcançar a cápsula de Bowman¹⁵. Deste modo, a taxa de filtração glomerular (TFG) diminui, pois a pressão hidrostática da urina opõe-se à pressão hidrostática capilar renal (que é a principal força necessária para realizar a filtração), impedindo a realização da mesma^{14, 15, 17}.

Os nefrônios distais são as zonas mais afetadas e, portanto, os maiores responsáveis pela diminuição da função renal¹⁵. Como consequência da diminuição acentuada da TFG, ocorre a acumulação de toxinas urêmicas e creatinina (azotemia pós-renal), fósforo e outros solutos osmoticamente ativos no organismo^{14, 17, 18}. Como o fluxo de saída de urina fica completamente

interrompido nas obstruções uretrais, quanto mais tempo o animal estiver obstruído, mais demorada e difícil será a recuperação da TFG pois os danos tubulares também serão maiores¹⁵. Habitualmente as obstruções uretrais resultam em danos mínimos nos rins, mas períodos de obstrução muito prolongados, bem como a presença de infecção secundária bacteriana são prejudiciais¹⁶.

De todos os desequilíbrios eletrolíticos associados a obstruções uretrais, a hipercalemia é o que apresenta maior risco de vida¹⁷. A hipercalemia é causada por vários mecanismos: perda celular de potássio pela permuta de íons hidrogénio, retenção de potássio devido à redução da TFG e reabsorção de potássio pela mucosa da bexiga^{17, 18}. A incapacidade da eliminação renal de H⁺ e potássio resultam em hipercalemia e acidose, portanto, o potássio e o pH estão inversamente correlacionados¹⁷.

Baixas concentrações de cálcio ionizado (iCa²⁺) também são descritas em animais com obstrução uretral. A diminuição da concentração de iCa²⁺ ocorre devido à acumulação de fósforo, pois a retenção de fósforo provoca sequestro do cálcio. Baixas concentrações de cálcio ionizado é considerado um fator de risco, pois pode levar a disfunção cardíaca mecânica e elétrica, agravando deste modo os efeitos da hipercalemia no coração^{14, 17}. A bradicardia é a principal consequência cardíaca da hipercalemia e hipocalcemia, sendo que também é exacerbada pela acidose metabólica. É necessário ter em atenção que o stress e a dor na apresentação clínica podem ativar o sistema simpático, e desta forma mascarar uma bradicardia subjacente. A bradicardia pode predispor a choque circulatório, e vice-versa. A ocorrência de hipotermia também resulta normalmente de choque circulatório e da acumulação de toxinas urémicas, pois certas toxinas são capazes de diminuir a produção de calor¹⁴.

Após o alívio da obstrução há um aumento da taxa de filtração glomerular e da produção de urina com o objetivo de excretar as substâncias retidas no organismo durante o período obstrutivo, sendo que nesta fase é comum ocorrer poliúria e polidipsia compensatórias. Em certas situações, a produção de urina é feita de forma massiva, caracterizando-se por diurese pós-obstrutiva (mencionada mais detalhadamente no capítulo dos Cuidados pós-obstrutivos)^{15, 16}. É frequente haver um ligeiro grau de desidratação temporário, pois os rins não estão completamente capazes de concentrar a urina corretamente¹⁵.

Como foi mencionado no capítulo da Fisiologia do Sistema Urinário, o equilíbrio ácido-base é mantido através da reabsorção de bicarbonato e a excreção de íons hidrogénio. Quando ocorrem obstruções uretrais há retenção dos ácidos resultantes do metabolismo, sendo consumido o bicarbonato para estabilizar o pH plasmático e compartimental. Há também a formação de lactato devido à hipovolémia e consequente hipóxia^{15, 16}. A diminuição dos níveis de bicarbonato (devido ao seu consumo), a retenção de ácidos metabólicos (pelos túbulos distais ou por lesão renal aguda) e o aumento do lactato resultam em acidose metabólica^{8, 15, 16}. A acidose metabólica pode originar vários efeitos secundários nomeadamente a redução da contratilidade do miocárdio, a redução do volume sistólico e débito cardíaco, arritmias, depressão do sistema

nervoso central e disfunção das vias metabólicas ^{15,16}. A compensação da acidose metabólica a nível renal demora cerca de dois a três dias para atingir a sua máxima eficiência ¹⁹.

Após o alívio da obstrução, os animais normalmente são capazes de acidificar ou alcalinizar a urina quando atingirem níveis normais de cloreto de amónio e bicarbonato, sugerindo que a função secretora de protões renal consegue recuperar na totalidade. Em situações de hipercalemia, a excreção do potássio aumenta no período pós-obstrutivo como resposta homeostática. No entanto, alguns animais desenvolvem hipocalémia quando há excreção excessiva de potássio, pelo aumento da libertação de sódio para os túbulos distais, com consequente reabsorção do sódio em troca de potássio (permuta), indicando a existência de um comprometimento dos mecanismos homeostáticos. Habitualmente, quando ocorrem defeitos na homeostase do potássio, os ductos coletores são as estruturas renais mais afetadas ^{15,16}.

Por outro lado, a distensão da bexiga também pode levar à redução do fluxo sanguíneo vesical, resultando em hipóxia, distúrbios do metabolismo energético, distúrbios na atividades das bombas Na-K-ATPase membranares e lesão nos nervos da parede da bexiga. Estas alterações podem resultar numa disfunção provisória ou permanente da bexiga. Nas obstruções uretrais raramente é observado hidroureter e/ou hidronefrose ¹⁵.

2.4 CAUSAS DE DOENÇA OBSTRUTIVA DO TRATO URINÁRIO INFERIOR FELINO

As causas de DTUIF incluem condições físicas e psicológicas que resultam na micção inadequada e, conseqüentemente, em obstrução uretral ²⁰. A obstrução uretral ocorre em cerca de 18% a 58% dos gatos com doença do trato urinário inferior, acontecendo quase exclusivamente em machos ^{14,21}. Na tabela 31 estão descritas as principais causas de DTUIF obstrutiva que o médico veterinário deve considerar na tentativa de obter um diagnóstico ²⁰.

Tabela 31: Possíveis causas de DTUIF obstrutiva. Adaptado de (Segev et al, 2011; Grauer, 2013; Cohn & Côté, 2020; Kruger et al, 2009) ^{14, 20, 22, 23}. As causas mais observadas estão organizadas por ordem de maior para menor importância; as causas menos observadas não obedecem a qualquer organização.

Causas de DTUIF obstrutiva	
Mais observadas	Menos observadas
Cilindros uretrais	Neoplasia
Cistite idiopática felina	Defeitos anatómicos
Urolitíase	Alterações da micção
Infeção do trato urinário	Alterações comportamentais (stress, medo, a agressividade, ansiedade e nervosismo)
	Trauma (fratura pélvica com trauma uretral, bexiga herniada, trauma peniano)
	Corpo estranho uretral (ascendente)
(*) Pouca evidência científica.	Vírus (*)

DTUIF - Doença do trato urinário inferior felino.

A cistite idiopática felina é a causa mais comum de DTUIF obstrutiva, sendo a principal responsável pela formação de cilindros uretrais (ou *plugs*) ¹². Os urólitos e a infeção do trato urinário também têm uma importante relevância clínica, mesmo que não ocorram com uma frequência tão elevada ²⁰.

Salienta-se que gatos com sintomatologia de DTUIF recorrente podem possuir outras comorbidades que consequentemente afetam a bexiga e a uretra sendo, portanto, uma situação que pode não ser apenas intrínseca ao trato urinário inferior ²⁴.

Buffington afirmou que os termos DTUIF e cistite idiopática felina focam-se apenas nos sinais clínicos que os pacientes apresentam, colocando de parte situações em que os problemas se estendem para além do trato urinário. Posto isto, o termo “síndrome de Pandora” foi proposto por Buffington, referindo-se a gatos com sintomatologia de DTUIF que possuem afeções sistêmicas variadas desencadeadas pelo *stress* e o medo, não sendo identificável nenhuma causa específica, e que melhoram o seu quadro clínico após enriquecimento ambiental ^{20, 24, 25}.

2.4.1 Cistite idiopática felina

Quando um animal obstruído tem sinais de DTUIF e a causa subjacente permanece desconhecida, está-se perante um caso de cistite idiopática felina. Cerca de dois terços dos gatos jovens (com menos de dez anos de idade) que apresentam DTUIF são diagnosticados com cistite idiopática felina. No entanto, quando esta é recorrente, podemos estar na presença de outras causas de DTUIF não associadas primariamente ao trato urinário ²⁶.

Os gatos com cistite idiopática têm, normalmente, sinais clínicos comparáveis com a cistite intersticial não ulcerativa descrita em humanos, embora já tenha sido relatado, num gato, um

caso de cistite intersticial ulcerativa também semelhante à descrita para humanos ²⁶. É possível que a etiopatogenia dessas duas formas de cistite seja diferente em gatos, como parece ser em humanos ²⁵. A forma ulcerativa parece incluir uma resposta inflamatória convencional, enquanto que a forma não ulcerativa pode estar mais associada a alterações no sistema imune e neuroendócrino ^{25, 26}.

Atualmente, a cistite idiopática felina aparenta resultar de alterações na interação entre o meio ambiente, o sistema nervoso, o sistema endócrino (eixo hipotálamo-pituitária-adrenal), a camada protetora de glucosaminoglicanos (GAG) que reveste a bexiga e os compostos presentes na urina ^{20, 27}. Estudos realizados às glândulas adrenais dos gatos diagnosticados com cistite idiopática felina mostraram que estas se encontram reduzidas de tamanho, embora a causa para esta redução ainda não tenha sido estabelecida ^{27, 28}.

As biópsias realizadas à bexiga de gatos com cistite idiopática revelam um epitélio e camada muscular normais, sem a presença de infiltrado inflamatório ¹². As alterações que podem ser observadas são a presença de um grande número de mastócitos, e um aumento de fibras C e de neuropéptidos estimuladores das vias nociceptivas (substância P) ¹². A estimulação das fibras C pode ocorrer centralmente pelo stress ou localmente por compostos irritantes presentes na urina, tais como o potássio, magnésio e íons de cálcio, como também pelo pH ácido da mesma¹². A nível central, o stress promove a libertação do fator libertador de corticotrofinas pelo hipotálamo, estimulando a secreção de hormona adrenocorticotrópica (ACTH) pela adeno-hipófise, e a resposta simpática a nível do tronco cerebral, aumentando a secreção de catecolaminas (epinefrina e norepinefrina) ²⁷. Por outro lado, a fraca resposta à ACTH por parte das glândulas adrenais, de tamanho reduzido em gatos com cistite idiopática, leva à diminuição das concentrações de cortisol circulante. Estas baixas concentrações não inibem adequadamente a secreção hipotalâmica de corticotrofinas nem a estimulação simpática, o que leva ao aumento da permeabilidade da parede da bexiga, ao aumento da atividade das fibras C e à ativação de respostas inflamatórias neurogénicas ^{12, 20, 27, 29}. A estimulação das fibras C promove a libertação de neuropéptidos (substância P, entre outros) que resultam em dor, vasodilatação vesical intramural, edema da submucosa, contração do músculo liso e a desgranulação de mastócitos. Estes mediadores da inflamação (histamina, heparina, serotonina, citocinas e prostaglandinas) irão exacerbar os efeitos das fibras C e aumentar o seu número ¹². A concentração urinária de glicosaminoglicanos, que revestem e protegem o epitélio vesical contra agentes irritantes e evita a acumulação de agentes microbianos e cristais, pode estar diminuída em gatos com cistite idiopática ²⁷. Assim, as substâncias nocivas presentes na urina podem mais facilmente penetrar no epitélio vesical e causar inflamação ^{23, 27}. No entanto, a cistite neurogénica, descrita no parágrafo anterior, pode explicar a sintomatologia observada em gatos com cistite idiopática embora não se saiba se é a causa desta afeção ou um efeito desencadeado por um agente causal ainda não identificado ¹².

Os gatos castrados, obesos, com pouca atividade física, sem acesso ao exterior, com partilha do território (incluindo liteira, comedouros e outros espaços) com outros gatos ou animais e com

a ausência de locais que possibilitem refúgio, sujeitos a mudanças no ambiente (no espaço ou novos animais), foram associados a um risco aumentado para o desenvolvimento de cistite idiopática²⁰, pois podem promover o stress, medo, nervosismo ou ansiedade^{20, 26}.

A proximidade anatômica do centro da micção e do medo, e a sobreposição das suas conexões desde a amígdala até à substância cinzenta periaquedutal (que tem um papel importante nas respostas comportamentais a agentes causadores de stress internos, como a dor, e externos, como o perigo), aumentam o risco de estimulação da bexiga e uretra em momentos de stress²⁷. Contudo, também podem existir alterações neuroendócrinas a nível dos sistemas gastrointestinal, cardiovascular, respiratório, dermatológico, imunitário e nervoso (incluindo alterações comportamentais), resultando em várias possíveis comorbidades^{20, 27}.

2.4.2 Cilindros uretrais (tampões uretrais /plugs)

Os cilindros uretrais (comumente denominados por *plugs*), ocorrem exclusivamente nos machos e são responsáveis pela maior parte das obstruções uretrais nos mesmos. Os cilindros uretrais compostos por matriz cristalina podem representar a fase intermediária entre a inflamação do trato urinário inferior e a formação de urólitos^{11, 30}. Nas fêmeas também pode ocorrer a formação de matriz colóide proteica, mas esta consegue passar pela uretra facilmente sem causar obstruções³⁰.

A causa (ou causas) dos cilindros uretrais ainda são desconhecidas. Existe a hipótese que a vasodilatação e o extravasamento de proteínas plasmáticas do plexo capilar pertencente ao urotélio e a uretrite secundária, que podem ser vistas cistoscopicamente em gatos com cistite idiopática, podem aprisionar cristais e outros detritos presentes na urina e resultar em obstrução²⁶. É provável que as proteínas plasmáticas existentes na urina durante a inflamação ativa aumentem o pH da mesma, contribuindo para a precipitação de cristais de estruvite que ajudam na formação dos cilindros uretrais. No entanto, muito raramente ocorre envolvimento bacteriano em gatos^{14, 26}.

É de salientar que os cilindros uretrais não são urólitos. São compostos por uma matriz colóide proteica e por uma matriz cristalina, mas ocasionalmente podem ter na sua composição material orgânico (descamação celular, tecidos, coágulos de sangue e mais raramente partículas virais)^{11, 12, 31}. Existem várias combinações de matriz colóide proteica, nomeadamente mucoproteínas, albumina ou globulina. Relativamente à matriz cristalina, normalmente é composta por estruvite, embora outros cristais possam estar presentes. A matriz colóide é formada através de processos inflamatórios na parede da bexiga, devido a causas primárias neurogénicas (principalmente em gatos machos com cistite idiopática) ou idiopáticas, ou secundárias por urólitos, infeção ou neoplasia¹².

A matriz colóide assume uma maior importância nas obstruções uretrais quando comparada com a presença de cristalúria, pois a obstrução uretral pode ocorrer com cilindros formados apenas por matriz colóide. Contudo, se ocorrer cristalúria, os cristais podem ficar aprisionados na matriz colóide, agravando a obstrução¹². Por outro lado, a cristalúria severa pode originar obstrução

uretral em gatos, mesmo na ausência de uma matriz colóide. Mas, nestes casos, estaremos na presença de urolitíase e não de cilindros uretrais. Na maioria dos gatos, a cristalúria é clinicamente silenciosa e está normalmente associada a uma alimentação exclusiva com dietas secas ¹².

2.4.3 Urolitíase

A patofisiologia da formação de urólitos em gatos não está completamente clara. No entanto, o aumento da concentração da urina, muitas vezes devido à pouca ingestão de água, facilita a formação de cristais ³². É de salientar que a urolitíase não é uma doença, mas sim uma consequência de vários distúrbios a nível sistémico, sejam eles de origem genética, nutricional ou ambiental ^{11, 32}. As zonas da uretra onde habitualmente os urólitos se alojam são a uretra pélvica ou a base da uretra peniana ³³. Os urólitos são compostos maioritariamente por uma matriz cristalina (constituída por um ou mais minerais) e pequenas quantidades de matriz orgânica ³². Ao longo dos anos, a prevalência dos cálculos de estruvite tem vindo a diminuir devido aos esforços da indústria de rações comerciais em produzir dietas acidificantes, com restrição nos níveis de magnésio ⁷. Mas, por outro lado, aumentou a prevalência de urólitos de oxalato de cálcio ¹². No entanto, os urólitos de estruvite continuam a ser os mais comuns em gatos ^{14, 32}.

2.4.3.1 Urólitos de estruvite:

Os urólitos de estruvite (ou de fosfato de amónio e magnésio), solúveis em urina ácida, são formados em urina estéril (em aproximadamente 95% dos gatos) com pH alcalino (pH < 6,8) ³⁴, contrariamente ao que acontece nos cães nos quais os urólitos de estruvite estão normalmente associados à presença de infeção do trato urinário inferior ^{7, 32, 34}.

Quando ocorre a formação de urólitos de estruvite em conjunto com infeção do trato urinário inferior, normalmente é por microrganismos produtores de urease tais como o *Staphylococcus spp*, *Enterococcus spp*, *Proteus spp* ou *Ureaplasma spp*. Estas bactérias predispõem à formação de cálculos de estruvite ao tornarem a urina mais alcalina ^{32, 34}. No entanto, a formação de urólitos de estruvite devido a infeção é rara em gatos, sendo mais comum a partir dos dez anos de idade³².

Uma dieta pobre em proteína ou com níveis elevados de magnésio aumenta o risco de aparecimento de urólitos de estruvite por, respetivamente, aumento do pH da urina ou por elevada disponibilidade de magnésio ^{32, 34}. As raças, como o Persa, Burmese e Himalaia, e a presença de predisposição familiar são, também, fatores que contribuem para o aparecimento de urólitos de estruvite em gatos ^{34, 35}.

Nos casos de urolitíase indizada por infeção, a composição da dieta não é importante porque a produção da enzima urease é que induz a formação de estruvite ³².

2.4.3.2 Urólitos de oxalato de cálcio:

A hipercalciúria e a hiperoxalúria, associadas a uma urina ácida, promovem o aparecimento de urólitos de oxalato de cálcio ³⁴.

A hiperoxalúria pode ter como causa primária uma doença genética, ou ser secundária a mal absorção intestinal ou dieta desequilibrada que promovem, respetivamente, o aumento da síntese endógena e o aumento da absorção intestinal de oxalato com consequente aumento da excreção tubular ³⁴. Dietas acidificantes ou pobres em sódio e potássio têm um risco elevado de formação de urólitos de oxalato de cálcio ^{32, 35}.

No caso de doença intestinal, a absorção de gordura está reduzida, aumentando a disponibilidade de gordura intestinal. Esta irá ligar-se ao cálcio e magnésio, reduzindo a absorção destes e, consequentemente, aumentando a absorção de oxalato ³⁴. Uma dieta pobre em cálcio também promove o aumento da absorção intestinal de oxalato ³².

Relativamente à hipercalciúria, a mesma verifica-se devido a uma dieta desequilibrada, por absorção intestinal, por excreção tubular renal ou por mobilização de cálcio ósseo ^{32, 34}. A homeostase do cálcio é mantida pela ação da glândula paratiróide (através da libertação da paratormona) e pelos rins (através da ativação da vitamina D). Quando a concentração de cálcio ionizado baixa, a atividade da paratormona e da vitamina D (calcitriol) aumenta, resultando na mobilização de cálcio nos ossos, na absorção intestinal de cálcio e na reabsorção de cálcio pelos túbulos renais. Quando o cálcio ionizado sérico aumenta, ocorre supressão da libertação de paratormona e da produção de calcitriol pelos rins, resultando numa diminuição da mobilização óssea e da absorção intestinal e o aumento da excreção urinária de cálcio ³². Pode ocorrer desequilíbrios neste mecanismo devido a um adenocarcinoma da paratiróide, hiperparatiroidismo primário ou hipercalcemia idiopática, por exemplo ^{32, 35}.

O magnésio, o citrato e o pirofosfato presentes na urina inibem a formação deste tipo de urólito, pois formam complexos solúveis com o cálcio, facilitando a sua reabsorção renal. O citrato tem a função adicional de alcalinizar a urina. Em urinas ácidas, a ligação destes iões ao cálcio é reduzida, diminuindo a reabsorção renal deste a nível dos túbulos contornados distais, promovendo o aparecimento de hipercalciúria³². A acidose metabólica também favorece a hipercalciúria ao promover a renovação óssea (através da libertação do tampão cálcio dos ossos), aumentando a concentração sérica de cálcio ionizado, resultando numa diminuição da reabsorção renal e consequente aumento da excreção de cálcio na urina ^{32, 34}. Para além os fatores mencionados, a hipercalciúria também pode resultar da administração de diuréticos da ansa (como por exemplo a furosemida ou a torasemida), glucocorticóides, acidificantes urinários e vitaminas D ou C ³². Raças de gatos de pêlo longo (como o Persa, o Himalaia e o Birmanês) estão mais predispostas à formação de urólitos de oxalato de cálcio ³².

2.4.4 Infecção do trato urinário inferior

Uma infecção do trato urinário refere-se à aderência, multiplicação e persistência de um agente infeccioso no sistema urogenital, desencadeando respostas inflamatórias ³⁶. As infeções

frequentemente provocam apoptose, esfoliação das células epiteliais e conseqüentemente processos inflamatórios que podem evidenciar sintomatologia típica de DTUIF³⁷. Os gatos pertencentes à faixa etária entre um e dez anos que são considerados saudáveis, muito raramente têm infecção do trato urinário inferior isoladamente. Esta afeção é mais prevalente em gatos com idade superior a dez anos, principalmente em fêmeas devido à sua uretra curta e larga^{36, 38}.

As cistites são categorizadas em esporádicas (menos de três infecções anuais) ou recorrentes (três ou mais infecções anuais), sendo que as cistites recorrentes estão subdivididas em recidiva, reinfeção, infecção persistente e superinfecção. A recidiva consiste no mesmo microrganismo que reaparece após um tratamento de infecção urinária bem sucedido; a reinfeção corresponde à infecção de um microrganismo diferente após um tratamento de infecção urinária bem sucedido; a infecção persistente resulta de culturas de urina sucessivamente positivas com o mesmo agente infeccioso durante o tratamento antimicrobiano adequado ao mesmo; e, finalmente, a superinfecção consiste no desenvolvimento da infecção por novos microrganismos durante o tratamento antimicrobiano adequado ao microrganismo inicial^{10, 36, 39}. As infecções que ocorrem devido à introdução de cateter urinário ou a procedimentos urológicos cirúrgicos ou minimamente invasivos estão em categorias separadas^{36, 39}.

Relativamente ao desenvolvimento de infecções do trato urinário, as suas causas são multifatoriais e dependem da virulência dos agentes patogénicos (na maioria das vezes bactérias) e de alterações nos mecanismos de defesa do organismo. Como foi mencionado anteriormente no capítulo referente à Fisiologia do sistema urinário, existem vários mecanismos de defesa do trato urinário que tornam difícil a migração e colonização de microrganismos^{37, 38}. No entanto, devido a vários fatores, esses mecanismos de defesa podem perder a sua eficácia, permitindo que agentes patogénicos adiram, multipliquem-se e permaneçam no trato urinário. Os microrganismos causadores de infecção do trato urinário inferior possuem características biológicas e fatores de virulência que permitem a invasão e colonização do trato urinário, bem como definem a severidade e o local de infecção³⁶. Por exemplo, no caso da bactéria *E. coli* (que é o principal agente causador de infecções urinárias), esta dispõe de adesinas (moléculas de adesão bacteriana), sistemas de aquisição de ferro e toxinas (hemolisina por exemplo) que favorecem a infecção³⁶. As bactérias têm a capacidade de se adaptarem consoante a disponibilidade de nutrientes, osmolaridade da urina e as defesas do hospedeiro, bem como adquirir resistência a antimicrobianos. Isto é possível através da obtenção de material genético via transferência horizontal, de mutações genéticas esporádicas e da alteração da expressão de genes virulentos e antivirulentos³⁶⁻³⁸. Certas bactérias também têm a capacidade de invadir tecidos mais profundos, permanecer no espaço intracelular e/ou formar biofilmes, desenvolvendo infecções persistentes difíceis de eliminar com tratamento antimicrobiano³⁶.

Habitualmente, as infecções são causadas por agentes patogénicos provenientes da própria flora entérica e urogenital distal. As infecções ocorrem de forma ascendente, desde a uretra distal até à uretra proximal estéril e bexiga, podendo atingir o trato urinário superior. A maior parte das

infecções são provocadas por um único agente patogénico, sendo que as infecções com múltiplas bactérias são mais comuns em gatos algaliados ou outras comorbidades ³⁶. Certas afeções diminuem a concentração urinária, com diminuição das concentrações urinárias de ureia, favorecendo o crescimento bacteriano e, conseqüentemente, o aparecimento de cistites bacterianas. Dois exemplos dessas afeções são a doença renal crónica e o hipertiroidismo³⁸. Animais com diabetes mellitus também são predispostos a contrair infecções urinárias devido à elevada concentração de glucose na urina, tornando-se num bom meio de cultura para bactérias fermentadoras de glucose como a *E. coli* ^{10, 36, 38}. A urolitíase também é um fator de risco para infecções urinárias secundárias devido aos danos no epitélio urinário provocados pelos urólitos, à micção incompleta ou à retenção de microrganismos nos urólitos ³².

Para além das comorbidades mencionadas, existem riscos associados à colocação de cateteres urinários e a procedimentos urológicos cirúrgicos (como por exemplo na uretostomia perineal) ou minimamente invasivos ³⁶. Aliás, na maioria dos gatos jovens e adultos (dos um aos dez anos) essas são as principais causas de infeção do trato urinário inferior ¹⁰. No entanto, se a assepsia na colocação dos cateteres urinários for rigorosa, o risco de infeção é reduzido ⁴⁰. Relativamente aos procedimentos cirúrgicos e de mínima invasão, apenas os gatos com uropatia subjacente têm um risco acrescido de infeção ³⁶.

A infeção do trato urinário inferior nos gatos pode estar na base de uma obstrução uretral, como já foi relatado no capítulo da Urolitíase, pois as bactérias urease positivo aumentam o pH urinário e promovem a precipitação de minerais (principalmente estruvite) ³². Esse fator associado à inflamação do trato urinário provocado pela cristalúria e pelos microrganismos patogénicos infetantes, promove descamação celular, libertação de proteínas coloides e hematuria, predispondo à formação de cilindros uretrais ^{12, 14}. Pode, também, ocorrer espasmo uretral induzido pela dor ou inflamação da passagem de pequenos urólitos o que potencia a obstrução urinária ¹².

2.4.5 Neoplasia vesical

As neoplasias também podem predispor a infeção urinária devido à perda da integridade da mucosa e dos mecanismos de defesa do trato urinário inferior, bem como induzir a atonia ou hipotonia do músculo detrusor da bexiga^{12, 41}. Embora pouco comuns, as neoplasias vesicais devem ser consideradas como possível causa de obstrução urinária em gatos⁴¹, particularmente em gatos machos com idade superior a dez anos ⁴¹. O carcinoma das células de transição (TCC) é a neoplasia vesical mais comum em gatos. Habitualmente é um tipo de neoplasia muito invasiva, alojando-se principalmente no trígono vesical e, conseqüentemente, obstrui o canal uretral. Este carcinoma pode ocorrer isoladamente ou secundário a situações de inflamação crónica do trato urinário inferior ⁴¹.

2.4.6 Alterações anatómicas

A estenose do canal uretral e o úracó remanescente são as principais alterações anatómicas que podem predispor para uma obstrução uretral²⁰.

A estenose do canal uretral ocorre devido a danos provocados na mucosa uretral que, ao cicatrizar, forma-se tecido fibroso que diminui ou oclui por completo o canal. Os danos na mucosa uretral verificam-se após um trauma, processos inflamatórios crónicos ou iatrogenicamente pela colocação de cateteres urinários⁴².

O úracó é uma estrutura temporária do ápex da bexiga que comunica com a cavidade alantoide, e que se encerra na altura do nascimento. Se não encerrar totalmente forma um divertículo no ápex da bexiga, sendo um foco de infeções recorrentes, pois pode não ser possível o seu completo esvaziamento aquando da micção^{2, 23}.

2.4.7 Alterações da micção

A micção incompleta e a consequente retenção urinária resultam de um inadequado relaxamento uretral, contração incompleta do músculo detrusor ou ambos^{43, 44}. Em relação às obstruções uretrais, as afeções mais descritas em gatos são a atonia do músculo detrusor e a obstrução urinária funcional, provocada maioritariamente por espasmo uretral ou dissinergia vesico-esfinteriana. Na obstrução urinária funcional, o sistema nervoso simpático aumenta inadequadamente o tónus do esfíncter uretral, impedindo a micção completa durante a contração do músculo detrusor^{44, 45}.

2.4.7.1 Atonia do músculo detrusor:

A atonia do detrusor geralmente é provocada pela hiperdistensão da bexiga devido a uma obstrução prévia, e muito raramente por uma possível disfunção neurológica^{43, 45}. A distensão severa separa as junções das fibras musculares lisas do músculo detrusor, resultando numa contração fraca, descoordenada ou ausente^{43, 44}. As causas neurológicas incluem lesões dos nervos pélvicos e nas raízes medulares sacrais e supra-sacrais, como por exemplo malformações congénitas, compressão medular ou fraturas na coluna vertebral. Outras afeções como a disautonomia, distúrbios eletrolíticos ou metabólicos associados a fraqueza muscular generalizada podem afetar a contratilidade do músculo detrusor. Certos medicamentos provocam vários graus de falha miogénica, tais como antidepressivos tricíclicos, bloqueadores dos canais de cálcio, agentes anticolinérgicos e opioides⁴⁵.

Os gatos que possuem atonia do detrusor apresentam uma bexiga de grandes dimensões ao exame físico, muitas vezes com incontinência urinária e reflexos perineais diminuídos^{43, 44}. Também têm sintomatologia típica de DTUIF como estrangúria ou anúria. O prognóstico depende da causa de atonia e da duração da mesma, sendo que em casos crónicos a probabilidade de resolução funcional completa é baixa⁴⁴.

2.4.7.2 Obstrução urinária funcional:

Nos gatos, as obstruções urinárias funcionais ocorrem frequentemente devido a espasmo uretral. Esta afeção é muitas vezes observada após a resolução de uma obstrução uretral mecânica devido ao cateter urinário irritar a mucosa uretral e provocar inflamação ^{44, 45}. Também pode ocorrer após um procedimento cirúrgico urológico ⁴⁵. A ansiedade gerada pelas tentativas ineficazes de micção pode aumentar ainda mais a estimulação simpática do esfíncter uretral, exacerbando ou prolongando o quadro clínico ⁴⁴.

A dissinergia vesico-esfinteriana ocorre raramente em gatos ⁴⁴, e está associada a lesões espinais supra-sacrais (entre T3 e L3) ou a distúrbios no mesencéfalo ⁴⁵. Acredita-se que também há perda de sinais inibitórios para os nervos pudendo e hipogástrico ⁴³. Os animais com esta afeção têm hipertonicidade do esfíncter uretral que não é aliviada no momento da micção (quando ocorre a contração do músculo detrusor). Este fenómeno resulta na perda total de coordenação entre a contração do músculo detrusor e o relaxamento do esfíncter uretral, tornando a pressão da saída do fluxo de urina permanentemente excessiva, podendo originar atonia do músculo detrusor em casos crónicos ^{43, 45}. Estes animais normalmente têm um exame neurológico sem alterações ⁴³.

2.4.8 Vírus

Nos últimos anos têm sido realizados vários estudos sobre a contribuição dos vírus no desenvolvimento da cistite idiopática felina. O calicivirus felino (CVF) é o vírus com maior número de estudos realizados ²³. Pensa-se que o CVF possa ser uma causa no desenvolvimento de uma pequena parte dos casos de cistite idiopática pois foram encontradas partículas virais de CVF na urina e em alguns cilindros uretrais desses animais ^{23, 24, 46}. O urotélio e a camada de glucosaminoglicanos são componentes integrais da barreira urotelial, como já foi mencionado. Há especulações que a fixação e a indução da lesão ou morte celular pelo CVF podem alterar a integridade estrutural e funcional do urotélio, expondo os tecidos da parede da bexiga aos componentes irritantes da urina e conseqüentemente ocorrer estimulação do nervo aferente sensorial, ativação dos mastócitos e/ou indução de respostas inflamatórias imunomediadas ou neurogénicas ²³.

Existe a hipótese que o CVF estimula outros vírus latentes presentes no trato urinário (como o gamma herpesvirus), exacerbando os sintomas de cistite idiopática, levando a obstrução uretral ²³. No entanto, não há certezas quanto ao papel etiológico do calicivirus felino pois não se sabe se é uma causa de cistite idiopática ou se apenas os gatos com cistite idiopática são mais propícios a contrair o vírus ^{23, 24, 46}. Existem outros vírus que estão a ser questionados, como o gamma herpesvirus e o vírus espumoso felino, mas ainda são necessários mais estudos para ser possível retirar conclusões sólidas ²³.

2.5 FATORES PREDISPOENTES

Para além dos fatores de risco que podem desencadear as causas de DTUIF obstrutiva anteriormente mencionadas, sabe-se que existem fatores individuais e ambientais que são predominantes em gatos com obstruções uretrais, independentemente da causa. Embora as obstruções uretrais possam ocorrer em gatos de ambos os sexos e em qualquer idade, sabe-se que normalmente acontecem em gatos com idade entre os dois e os seis anos e quase exclusivamente em machos por terem uma uretra muito mais longa e estreita ^{12, 25}.

Como foi mencionado anteriormente, a diminuição da frequência da micção e o reduzido volume de urina (principalmente devido à pouca ingestão de água) resultam numa urina altamente concentrada e exposta durante muito mais tempo ao epitélio da bexiga, tornando mais favorável o desenvolvimento de obstrução uretral ²⁰. Certos fatores podem contribuir para uma diminuição do volume de urina e da frequência de micções nomeadamente a castração de machos, um estilo de vida sedentário, o confinamento (sem acesso ao exterior), a diminuição da atividade física (por exemplo devido a temperaturas frias, ou osteoartrite), a obesidade, a presença de outras comorbidades, a pouca disponibilidade e/ou má higiene das liteiras, a partilha do mesmo espaço com outros animais (proporcionando agressões entre gatos ou disputa territorial) e também a diminuição do consumo de água devido à sua pouca disponibilidade, sabor, higiene ou temperatura da mesma ^{20, 25}. Dietas exclusivamente secas também podem impedir um consumo adequado de água ¹².

Certos estudos referentes a raças identificaram os Persas, os Manx e os Himalaias como raças mais predispostas a DTUIF e, contrariamente, os Siameses como menos predispostas. Ainda assim são necessárias mais pesquisas relativamente a este tópico pois as conclusões dos estudos realizados não são coerentes ²⁷.

2.6 APRESENTAÇÃO CLÍNICA

Quando se está perante uma situação de obstrução uretral é necessário ter a noção de que é uma emergência clínica e que o animal pode correr risco de vida ²². A sintomatologia associada à DTUIF obstrutiva depende da complexidade e da duração da obstrução. Estudos demonstram que habitualmente os tutores só levam o gato ao veterinário três dias após o início da obstrução ⁴⁷.

Na abordagem realizada aos tutores do animal, geralmente é mencionada sintomatologia típica do trato urinário inferior como disúria (micção difícil muitas vezes associada a dor), estrangúria (micção lenta e dolorosa), periúria (micção em sítios inadequados) e hematória (presença de sangue na urina) ^{13, 22, 48}. No diálogo é referido um aumento da frequência das idas à liteira; tentativas falhadas em urinar, por vezes fora da liteira; vocalização excessiva, muitas vezes referido como choro; saída de urina a gotejar, ocasionalmente com sangue; comportamento agressivo e agitação. É necessário reforçar que pode ser uma recorrência de uma situação

prévia, sendo importante perguntar se o animal já teve episódios anteriores compatíveis com DTUIF (obstrutiva ou não obstrutiva) ^{22, 48}.

Na recolha de informação sobre a história progressiva são mencionadas as características de um animal “típico” descrito no capítulo dos “Fatores predisponentes”. Na realização do exame físico verifica-se a presença de uma bexiga excessivamente distendida, tensa e dolorosa à palpação. É importante não forçar a saída de urina ao pressionar a bexiga pois há risco de rutura da mesma⁴⁸. Muitas vezes a zona peniana apresenta escoriações e rubor pelo excesso de grooming nessa área devido ao desconforto ^{22, 47}. O animal habitualmente apresenta-se desidratado, com o tempo de repleção da prega cutânea prolongado ⁴⁷.

Os gatos com obstrução uretral podem apresentar sinais sistémicos associados a uremia e desequilíbrios ácido-base ^{14, 47}. Elevados níveis de ureia colocam o animal nauseado, podendo apresentar anorexia, salivação e/ou vômito. Em situações mais graves o animal pode apresentar taquipneia, letargia, fraqueza e colapso ^{14, 22, 47}. A taquipneia observada ocorre, normalmente, devido a dor, excitação ou acidose metabólica (ou a combinação destes fatores) ¹⁴.

A maioria dos animais estão normotérmicos, mas pode-se verificar casos de hipotermia e, mais raramente, hipertermia. A presença de bradicardia e arritmias pode ocorrer devido aos efeitos da hipercalemia na condução cardíaca^{22, 47}. Em situações de animais com hipotermia e bradicardia em simultâneo, existe 98% de probabilidade deste ter hipercalemia severa. A pressão sistólica habitualmente encontra-se dentro dos valores normais, embora ocasionalmente possa ocorrer hipertensão ⁴⁷.

2.7 EXAMES DE DIAGNÓSTICO

É necessário enfatizar a necessidade de investigar minuciosamente cada episódio de obstrução, mesmo tratando-se de uma recorrência ⁴⁹. Como a DTUIF obstrutiva engloba um conjunto de causas que manifestam sinais clínicos semelhantes, uma abordagem diagnóstica completa e individualizada é necessária para determinar a causa e otimizar a terapêutica. Muitas vezes é difícil determinar a causa subjacente, sendo que o diagnóstico pode exigir uma história comportamental e clínica completa, exame físico, analítica sanguínea e urianálise, exames imagiológicos e, eventualmente, biópsia do trato urinário inferior ^{12, 50}.

Na tabela 32 estão descritos, por ordem prioritária, os exames de diagnóstico a realizar em pacientes que se apresentam com obstrução uretral.

Tabela 32: Principais exames de diagnóstico que devem ser ponderados na abordagem ao paciente com obstrução uretral. Adaptado de (Denis, 2020) ⁵¹

Prioridade	Exames de diagnóstico	Alterações possíveis
Urgente	Gasometria sanguínea e ionograma	Acidose metabólica, hipercalemia e hipocalcemia
Urgente	Eletrocardiografia (se hipercalemia e/ou hipocalcemia)	Arritmias, bradicardia e defeitos no traçado do ECG
Prioridade elevada	Radiografia simples	Urólitos, uretrólitos obstructivos (nefrólitos e ureterólitos podem ser observados)
Prioritário	Nitrogénio ureico e creatinina	Lesão renal aguda secundário à obstrução
Importante	Urianálise (urocultura se necessário)	Cristaluria, piruria, bacterúria
Importante	Bioquímicas sanguíneas e hematócrito	Anemia, afeções concomitantes
Importante	Ultrassonografia	Alterações anatómicas do trato urinário

ECG – Eletrocardiograma

2.7.1 Análítica sanguínea

É importante realizar análises sanguíneas para identificar possíveis alterações na função renal, ou desequilíbrios eletrolíticos e ácido-base ⁵².

A gasometria sanguínea é realizada em sangue venoso, podendo ser realizada em sangue arterial se houver suspeitas de afeção respiratória ^{19, 22}. Os parâmetros avaliados para a verificação de desequilíbrios ácido-base são o pH, a concentração de bicarbonato (HCO_3^-) e a pressão parcial de dióxido de carbono (PCO_2). Nos casos de acidose metabólica há diminuição do pH ($< 7,36$; crítico se $< 7,2$), diminuição da concentração de HCO_3^- (< 20 mmol/L) e a PCO_2 encontra-se normal, ou diminuída se houver compensação respiratória ¹⁹. No entanto, salienta-se que os gatos raramente fazem compensação respiratória ⁵³.

Na realização de um ionograma é essencial avaliar as concentrações de potássio (K^+) e, se possível, deve-se avaliar também o fosfato (PO_4^{3-}) e o cálcio ionizado (iCa^{2+}) ^{47, 51}. Numa obstrução uretral pode-se verificar hiperfosfatemia, hipercalemia e diminuição do cálcio ionizado, sendo que a severidade das mesmas aumenta proporcionalmente à duração da obstrução ³¹. A hipercalemia é um dos achados laboratoriais mais comumente observados, e pode contribuir para bradicardia e arritmias graves ^{47, 52}. Infelizmente, não existe um limiar de potássio sérico que possa prever o desenvolvimento de bradicardia ou arritmias ⁵². Relembra-se que a hipercalemia está muitas vezes associada a acidose metabólica e a baixas concentrações de cálcio ionizado ⁴⁷.

Relativamente ao perfil bioquímico sérico, é de extrema importância aferir as concentrações de ureia e creatinina séricas. Como já foi anteriormente mencionado, a azotemia (aumento da

concentração sérica de creatinina e ureia) pode ocorrer devido a lesão renal aguda ou pela reabsorção de ureia proveniente da urina retida na bexiga ^{22, 31, 47, 54, 55}. É habitual os gatos manifestarem hiperglicemia associada ao stress ³¹.

A realização de um hematócrito também é muito relevante, pois alguns gatos apresentam anemia devido a hemorragias provocadas pela hiperdistensão da bexiga ^{47, 56}. O intervalo de referência nos gatos é entre 30% a 45%, sendo que é considerado crítico valores abaixo dos 15% ⁵⁷.

Após a desobstrução e estabilização do paciente, é essencial realizar um novo perfil bioquímico geral e/ou um hemograma para identificar possíveis afeções que predispõem para DTUIF e monitorizar a eficácia da terapêutica selecionada. Em casos de infeções do trato urinário recorrentes há possibilidade de identificar alguma afeção metabólica através da execução destes testes ^{22, 50}. Em situações de urolitíase, a realização de um perfil bioquímico geral permite identificar possíveis causas subjacentes que possam predispor à sua formação, como por exemplo a hipercalcemia (devido a neoplasias, hiperparatiroidismo ou hipervitaminose D, entre outros) em animais com cálculos de oxalato de cálcio ^{32, 58}.

Se houver suspeita de lesão renal secundária à obstrução, é relevante realizar também o teste da dimetilarginina simétrica (SDMA) para detetar de forma mais eficaz e precoce possíveis sequelas a nível renal ⁵¹. A dimetilarginina simétrica é a forma metilada do aminoácido arginina, que é excretada quase exclusivamente pelos rins, sendo um marcador de função renal mais fiável por não ser afetado pela reabsorção ou secreção tubular, nem por se alterar quando há perda de massa corporal ⁵⁹.

2.7.2 Eletrocardiografia

Monitorizar o eletrocardiograma (ECG) é a maneira mais rápida para avaliar se a hipercalcemia ou a hipocalcemia estão a afetar a função do miocárdio ^{52, 60}. O ECG não é um exame utilizado para detetar a causa de DTUIF obstrutiva, mas é extremamente importante para avaliar os efeitos da hipercalcemia, pois a bradicardia e as arritmias colocam o animal em risco de vida ^{31, 52}.

A hipercalcemia é a causa mais relatada de alterações observadas no ECG. O traçado típico de ECG anormal nestas situações consiste em ondas P achatadas, um intervalo PR alongado, complexos QRS mais extensos e ondas T altas e pontiagudas. Estes achados agravam-se à medida que a severidade da hipercalcemia aumenta ^{22, 47}.

Relativamente à hipocalcemia, as alterações de ECG incluem um prolongamento dos segmentos ST e QT. Alguns pacientes também podem apresentar bradicardia sinusal e ondas T alongadas ou alternantes ⁶⁰.

As anormalidades visualizadas no ECG são resolvidas com o tratamento adequado da hipercalcemia e da hipocalcemia ^{52, 60}.

2.7.3 Urianálise, urocultura e teste de sensibilidade a antibióticos

A urianálise deve ser realizada sempre que o animal apresente uma urina com alterações macroscópicas ou sintomatologia de DTUIF como estrangúria ou disúria ⁶¹. Uma urianálise

completa inclui a avaliação macroscópica (cor, odor, turbidez), a avaliação das características bioquímicas utilizando uma tira de urina, a medição da densidade urinária (USG) com um refratômetro e a análise do sedimento urinário. A urina deve ser analisada até 60 minutos após a colheita para se obter resultados mais confiáveis^{50, 61}. A urocultura é um exame importantíssimo, pois permite o diagnóstico definitivo de infecção do trato urinário⁶¹.

Sempre que possível, as amostras de urina devem ser obtidas por cistocentese e antes do início do tratamento antimicrobiano, caso seja necessário^{36, 47}. A colheita de urina também pode ser realizada através de cateterização uretral, mas o risco de contaminação é maior e é necessário sedação ou anestesia. As amostras retiradas por micção são frequentemente contaminadas e não devem ser utilizadas para cultura. Relembra-se que a tentativa de expressão manual da bexiga não é recomendada³⁶. Caso a amostra de urina não possa ser analisada nos 60 minutos após a colheita, deverá ser refrigerada num recipiente selado, sem exposição à luz⁶¹. O armazenamento incorreto das amostras de urina pode alterar os resultados da urianálise e cultura devido à alteração do pH, lise de cilindros, leucócitos e células epiteliais, precipitação de substâncias e formação de cristais in vitro. Também pode ocorrer contaminação bacteriana, bem como a morte de bactérias presentes na urina³⁶. A fiabilidade dos resultados diminui à medida que o tempo entre a colheita e a análise aumenta⁶¹.

Ao medir a densidade urinária, os refratômetros devem ser calibrados especificamente para gatos, pois se estiverem calibrados para humanos o resultado será falsamente alto⁶¹. A densidade urinária é variável em gatos com infecções do trato urinário. As amostras infetadas por gram-negativos normalmente têm uma densidade urinária menor do que as amostras infetadas por bactérias gram-positivas ou amostras com cultura negativa³⁶. No início de uma obstrução uretral a USG é superior a 1,040, mas a urina pode tornar-se mais diluída com obstrução uretral prolongada como resultado do aumento da disfunção tubular renal⁴⁷. Os resultados da densidade urinária devem ser interpretados consoante o grau de hidratação do paciente, as concentrações séricas de ureia e creatinina, a fluidoterapia recente e o histórico de medicações (a administração de hetastarch ou iohexol aumentam transitoriamente a densidade urinária). Animais com proteinúria e glicosúria pronunciadas também podem apresentar um aumento da densidade urinária⁶¹.

2.7.3.1 Bioquímica urinária:

A avaliação das características bioquímicas da urina é feita através de uma tira de urina. As tiras de urina possuem campos específicos para avaliar o pH, os nitritos, os leucócitos, o urobilinogénio, a densidade urinária, a glicose, a bilirrubina, os corpos cetónicos e a hemoglobina^{50, 61}.

Na interpretação da tira de urina deve-se ignorar o campo dos nitritos, leucócitos, urobilinogénio e densidade urinária devido a apresentarem resultados que não são confiáveis⁶¹. Nos gatos é comum ocorrer falsos positivos em relação aos leucócitos e à proteinúria^{36, 50, 61}.

Relativamente à medição do pH urinário, é necessário ter em consideração que a primeira urina da manhã normalmente é mais concentrada, e a urina produzida no período pós-prandial pode

apresentar um pH alcalino temporário. Urinas com pH ácido podem ser devido a acidose metabólica ou dietas proteicas à base de carne, enquanto as urinas com pH alcalino podem ocorrer devido a infecções urinárias provocadas por bactérias produtoras de urease ou pela utilização de amostras de urina expostas demasiado tempo ao ar ou à temperatura ambiente. O pH normal da urina varia entre 5 e 7,5⁶¹.

A presença de glicosúria em situações de obstrução uretral normalmente ocorre devido a ansiedade (se houver também hiperglicemia) ou lesão renal tubular (se os animais se apresentarem normoglicémicos), embora seja mais habitual em animais com diabetes mellitus^{14, 62}. A glicose é totalmente reabsorvida pelos túbulos contornados proximais renais e, portanto, a glicosúria nunca é normal em animais saudáveis⁶¹.

Num gato saudável, a presença de bilirrubina na urina não é normal devido ao limite renal ser aproximadamente nove vezes superior ao dos cães. Para além da hemólise e de distúrbios colestáticos, a bilirrubinúria pode ocorrer devido a anorexia prolongada e febre⁶¹.

A cetonúria não é observada em cães e gatos saudáveis. Normalmente ocorre em animais com cetoacidose diabética, mas a anorexia prolongada também pode provocar cetonúria pois os corpos cetónicos são produzidos pelo metabolismo lipídico. As cetonas são voláteis e difundem-se no ar caso a amostra de urina não for bem selada e analisada em 30 minutos⁶¹.

A tira de urina também tem a capacidade de detetar a presença de sangue na urina, verificando-se um resultado positivo aos glóbulos vermelhos, hemoglobina e mioglobina⁶¹. A hematúria é a causa mais comum, e ocorre normalmente devido à hiperdistensão da bexiga^{47, 61}. Nas infecções do trato urinário, quando há hematúria, normalmente há piúria e proteinúria associadas^{36, 47}. Animais saudáveis não têm sangue na urina, contudo, pode ocorrer hematúria microscópica iatrogénica associada à cistocentese. Para diferenciar a hematúria de hemoglobinúria ou mioglobinúria, é apenas necessário centrifugar a amostra de urina. A centrifugação separa a parte líquida dos componentes sólidos, logo se houver hematúria, o sobrenadante torna-se límpido e o precipitado vermelho (glóbulos vermelhos). Se a hemoglobinúria ou mioglobinúria for a causa da coloração vermelha, o sobrenadante da urina permanece vermelho após a centrifugação⁶¹.

As tiras de urina têm uma sensibilidade e especificidade relativamente baixa para deteção/quantificação de proteinúria. Falsos-positivos são frequentes em gatos, principalmente em urinas alcalinas muito concentradas ou devido à presença de proteínas na urina semelhantes à albumina (cauxina por exemplo)⁶¹. Também pode haver falsos-positivos se forem utilizados agentes de contraste radiográfico, penicilina, cefalosporinas, sulfisoxazol ou timol (um conservante de urina)^{61, 63}. O conteúdo de proteína também pode ser sobrestimado se a urina não for devidamente centrifugada⁶¹.

É recomendado que a proteinúria seja interpretada à luz da densidade urinária e do sedimento urinário, pois uma leitura positiva de proteinúria na tira de urina, em urinas hiperestenúricas, tem sido frequentemente atribuída à concentração urinária, e não à proteinúria anormal⁶¹. Da mesma forma, uma leitura positiva em casos de hematúria ou piúria é frequentemente atribuída à

hemorragia ou inflamação do trato urinário. Também pode ocorrer proteinúria fisiológica devido a uma possível febre, convulsões ou stress, sendo a mesma temporária ^{61, 63}.

Se os testes revelarem proteinúria persistente associada a um sedimento urinário normal em três ou mais ocasiões seguidas, com duas ou mais semanas de intervalo em cada avaliação, está-se perante uma possível afeção renal ^{61, 63}. Nestes casos é recomendado quantificar a excreção de proteína na urina através da medição do rácio proteína/creatinina urinário. Deste modo é possível avaliar a gravidade das disfunção renal e a resposta à terapêutica ⁶¹.

2.7.3.2 Exame de sedimento urinário:

No exame do sedimento urinário podem ser observadas células, aglomerados, cristais e bactérias. No entanto, certas alterações como a presença de glóbulos vermelhos (>5 glóbulos por campo), leucócitos (> 3-5 leucócitos por campo) ou células de transição estão mais presentes em gatos com obstrução uretral ³⁶. No entanto, os animais com bacteriúria subclínica, cistite idiopática, urolitíase ou neoplasia da bexiga também podem apresentar estas alterações do sedimento, pelo que as mesmas devem ser consideradas inespecíficas ^{36, 61, 62}. A bacteriúria identificada em amostras de urina húmidas (coradas ou não) está pouco correlacionada com resultados positivos de cultura de urina, enquanto que lâminas com amostra de urina seca ao ar livre e corada com coloração de Wright ou Diff Quik são muito mais confiáveis ^{36, 61}.

Nas obstruções uretrais, a cristalúria de estruvite é mais propícia a formar-se secundariamente à estase urinária e alcalinúria, do que ser a causa primária de obstrução uretral ⁴⁷. A visualização de aglomerados de células epiteliais tubulares renais pode indicar lesão dos túbulos renais ⁶¹.

2.7.3.3 Urocultura e teste de sensibilidade a antibióticos:

Nos gatos, a cultura de urina deve ser realizada se na análise do sedimento urinário for identificado bacteriúria ⁵¹. A existência de apenas hematúria e piúria raramente são indicativos de infeção do trato urinário ^{47, 58}. Lembra-se que a maioria dos gatos com obstrução uretral apresentam uma urina estéril. Todavia, a contaminação da urina ou a interpretação incorreta de partículas na análise de sedimento urinário podem ser confundidas com infeção do trato urinário⁴⁷. Deve-se suspeitar de contaminação da amostra quando há crescimento de múltiplos microrganismos. O crescimento de qualquer bactéria de uma amostra de urina recolhida por cistocentese é considerado anormal ⁵⁸.

O armazenamento à temperatura ambiente promove a proliferação bacteriana. Logo, as amostras utilizadas para cultura de urina e teste de sensibilidade a antibióticos (TSA) devem ser refrigeradas o mais rapidamente possível, e processadas em laboratório no prazo de 24 horas. O crescimento de mais de 10³ unidades formadoras de colónias em amostras obtidas por cistocentese ou cateterização urinária é considerado significativo em gatos. A maioria dos microrganismos tem um período de incubação de 18 a 24 horas. Todavia, alguns agentes patogénicos são de crescimento lento (por exemplo o *Corynebacterium*). Nestes casos, os períodos de incubação devem ser alargados para, pelo menos, cinco dias ³⁶.

Se for diagnosticado infeção do trato urinário inferior, o TSA é indicado para selecionar a terapêutica antimicrobiana mais apropriada, especialmente em gatos com pielonefrite, infeções

recorrentes ou animais que já tenham história de inúmeras administrações de antimicrobianos^{36, 58}. O TSA é, portanto, uma ferramenta importante para monitorizar o desenvolvimento de resistências antimicrobianas. Os resultados dos testes *in vitro* dão uma previsão sobre a resposta esperada à terapêutica, pelo que a resposta à terapêutica deve ser monitorizada com a realização de TSA de controlo³⁶.

2.7.4 Radiografia

As radiografias fornecem informações detalhadas sobre o tamanho, formato, posição e opacidade da bexiga e da uretra, bem como possibilita uma visão geral de outros sistemas em situações de alastramento de carcinomas urogenitais por exemplo. As radiografias podem ser simples ou com contraste, sendo que as simples são mais limitadas pois não permitem a avaliação da parede da bexiga nem a identificação de certos cálculos ou estruturas⁶⁴⁻⁶⁶.

2.7.4.1 Radiografia simples:

Nas radiografias simples devem ser obtidas duas projeções radiográficas do trato urinário com ângulos diferentes. É recomendado incluir todo o trato urinário aquando da realização das radiografias, principalmente em situações de urolitíase pois a terapêutica depende da localização dos cálculos⁶⁴⁻⁶⁶. A bexiga é mais facilmente visualizada nas projeções laterais, onde ocorre menos sobreposição de órgãos e outras estruturas. Todavia, a projeção ventro-dorsal é importante para visualizar as estruturas numa projeção ortogonal e minimizar possíveis erros na interpretação das imagens radiográficas⁶⁴.

Uma bexiga sem alterações tem paredes uniformemente lisas, finas (com cerca de um a dois milímetros de espessura) e um formato ovoide quando distendida^{64, 65}. Nos gatos, a transição do colo da bexiga para a uretra é mais abrupta, o canal uretral é mais comprido e a próstata não é identificável comparativamente aos cães. A bexiga e a uretra devem ter uma radiopacidade homogênea de tecidos moles, sendo que o pénis por vezes pode estar parcialmente mineralizado⁶⁴. Nas obstruções uretrais, é observado uma distensão severa da bexiga, demonstrada na figura 8^{64, 66}.

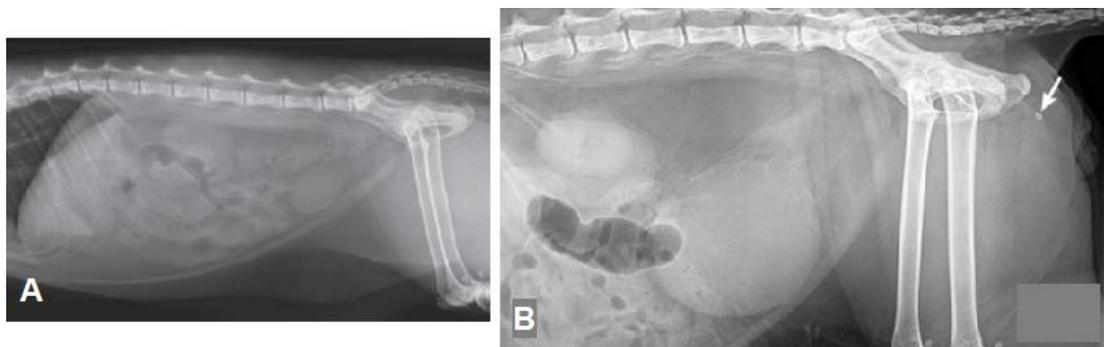


Figura 8: Radiografia abdominal lateral direita de um gato macho saudável (A). Radiografia abdominal lateral direita de um gato macho com obstrução uretral (B) causada por um urólito localizado na uretra (seta), de notar a distensão severa da bexiga. Retirado de (Bartges & Polzin, 2011)⁶⁵ e (Armbrust & Grauer, 2015)⁶⁶.

2.7.4.2 Radiografia com contraste:

Na realização de todas as radiografias com contraste devem ser sempre efetuadas uma projeção lateral, uma ventro-dorsal e pelo menos duas projeções oblíquas de 45 graus ⁶⁴.

A cistografia retrógrada com contraste positivo é um exame barato e fácil de realizar que permite avaliar com mais clareza a espessura, o formato e principalmente a integridade da parede da bexiga ^{64, 66}. Consiste na introdução de meio de contraste iodado não iónico na bexiga, através da algaliação do canal uretral, sendo necessário haver uma distensão vesical completa ^{64, 65}. Este teste também fornece informações sobre a presença de estruturas intraluminais radiotransparentes que não são observadas na radiografia simples ⁶⁴⁻⁶⁶. Antes da execução deste procedimento é necessário realizar um exame radiográfico simples, pois pode ser possível identificar a causa de obstrução sem ser necessária a administração do contraste iodado não iónico (iohexol ou iopamidol) ^{64, 67}. Se for necessário recolher amostras de urina, esta deve ser realizada antes da administração de contraste, pois o contraste altera a densidade urinária e os resultados da urocultura. O cólon descendente deve ser evacuado para otimizar a visualização do trato urinário inferior ^{64, 65}.

Tal como a cistografia, a uretrografia utiliza um meio de contraste iodado não iónico para examinar a integridade da mucosa e o diâmetro do lúmen uretral. É um procedimento frequentemente utilizado para diagnosticar rutura, estenose ou compressão da uretra, bem como estruturas que obstruem o lúmen tais como uretrólitos, cilindros uretrais ou massas ^{64, 66, 67}.

A uretrocistografia de contraste positivo combina as duas técnicas anteriores. Neste exame radiográfico é possível observar coágulos sanguíneos em animais com hematúria severa ⁶⁴, o espessamento e irregularidades na parede da bexiga e da uretra em situações de cistite e uretrite ^{64, 67}, a presença de gás no lúmen da bexiga devido a crescimento bacteriano (habitualmente associado a animais com glicosúria) ou a existência de pólipos em situações de cistite crónica mais grave. A cistografia também permite o diagnóstico de úraco remanescente ⁶⁴.

A uretrocistografia de contraste positivo é o método de eleição no diagnóstico de ruturas da bexiga e da uretra porque permite a visualização de pequenas lacerações e da extensão do uroabdómen ^{64, 67}. Relativamente às neoplasias, o carcinoma das células de transição pode adquirir um aspeto aparentemente normal ou tornar as paredes do trígono vesical e da uretra espessas e irregulares, visível na uretrocistografia ^{64, 67}.

Os urólitos de estruvite, oxalato de cálcio e fosfato de cálcio são radiopacos e frequentemente visíveis na radiografia simples ^{31, 33, 64}. Os restantes urólitos (cistina e urato) são radiotransparentes e, por isso, apenas são visualizados através de uretrocistografia de contraste positivo ^{33, 64, 67}. Os urólitos com composição mista terão radiopacidades variáveis dependendo do mineral predominante. Em relação ao canal uretral, os uretrólitos e os cilindros uretrais apenas são visualizados através de uretrografia e tendem a acumular-se no arco isquiático ou na base do pénis ⁶⁴. Também é possível a identificação de estenoses ou desvios do canal uretral ⁶⁴.

A cistografia de contraste negativo utiliza gás (ar atmosférico ou dióxido de carbono) como meio de contraste ^{64, 65}. De todas as técnicas de contraste, esta é a que fornece menos informações e

raramente é realizada sozinha, sendo muitas vezes combinada com urografia excretora para delinear o trígono vesical⁶⁴. Pacientes com hematúria têm um risco acrescido de embolia gasosa após a realização deste procedimento^{64, 65}. Esta complicação é rara, mas fatal, podendo ser evitada utilizando dióxido de carbono em vez de ar atmosférico⁶⁵.

A cistografia de duplo contraste possibilita a avaliação do lúmen e da parede da bexiga de forma mais eficiente que os outros estudos contrastados^{31, 64}. No entanto, se a ultrassonografia abdominal estiver disponível, esta é preferível por ter uma resolução ainda maior e não ser invasiva⁶⁴. Neste exame são utilizados dois tipos de contraste, o contraste negativo (ar atmosférico ou dióxido de carbono) e o contraste positivo (iodado) não diluído. Tal como na cistografia de contraste negativo, este exame tem um risco acrescido de embolia gasosa em animais com hematúria⁶⁵. Este exame é indicado para observar de forma mais pormenorizada o aumento da espessura da parede da bexiga e possíveis pólipos ou outras irregularidades na mucosa em situações de cistite ou neoplasia vesical, por exemplo. Também é possível descartar a presença de cálculos radiolucentes⁶⁶.

2.7.5 Ultrassonografia

A ultrassonografia é um exame de diagnóstico não invasivo e altamente sensível que permite a deteção de lesões nos rins, bexiga e uretra proximal, incluindo o diagnóstico definitivo de obstrução uretral^{31, 64}. Também é um recurso essencial na realização de cistocentese ou abdominocentese de forma segura, mesmo se a bexiga tiver dimensões reduzidas^{64, 66}.

A bexiga é facilmente visualizada com o animal em decúbito lateral, ventral ou dorsal. Por vezes, a porção proximal da uretra pode ser observada inclinando a sonda caudalmente. É possível avaliar as paredes da bexiga com clareza, sendo que a mucosa e serosa são camadas finas hiperecoicas e a muscular é a camada hipoecoica entre elas^{64, 68}. Nos gatos, uma bexiga sem alterações é anecoica, sendo que eventualmente é possível observar-se aglomerações de gordura flutuantes⁶⁸. É de realçar que o grau de enchimento da bexiga pode afetar a espessura da parede. Uma bexiga levemente distendida pode parecer ter uma parede vesical mais espessada na ultrassonografia em comparação com uma bexiga moderada ou severamente distendida. Para contornar esta desvantagem, é aconselhado reavaliar a bexiga distendida, várias horas após a inibição forçada da micção^{64, 66}.

Relativamente aos urólitos, o mineral aparece como uma estrutura hiperecoica e cria uma sombra acústica distal. Podem ser visualizados pequenos urólitos e detritos mineralizados (areias)^{64, 68}. Todos os tipos de urólitos são detetáveis através da ultrassonografia, incluindo os urólitos radiotransparentes^{64, 66, 68}. Normalmente, os urólitos da bexiga movem-se conforme o paciente muda de posição, embora urólitos mais pequenos possam estar aderidos à parede da bexiga. Também podem ser detetados uretrólitos na uretra proximal, sendo que o canal uretral pode estar distendido em caso de obstruções. Podem ser visíveis lesões de cistite e/ou uretrite secundárias⁶⁴.

Em situações de cistite ocorre um espessamento da parede da bexiga, podendo ser difuso ou focal. Nas cistites focais, o local mais comum é no ápex da bexiga. Podem ser visualizados detritos ou coágulos presentes no lúmen da bexiga, que se movem consoante a agitação o paciente ^{64, 68}.

Em relação às neoplasias, mais comumente o TCC, situam-se habitualmente no trígono vesical. Normalmente identifica-se como sendo um espessamento mural de base ampla, com uma margem irregular que se estende até ao lúmen da bexiga ^{64, 68}. Pode estar situado na uretra e, por isso, não ser visível. Uma neoplasia tem sempre fluxo sanguíneo, identificado através do recurso ao doppler. Geralmente os TCC são heterogênicos, hipocóicos e têm uma margem fina hiperecogénica na mucosa, podendo envolver a camada muscular da parede ⁶⁴. Pode haver acumulação de líquido retroperitoneal secundário à neoplasia ⁶⁶.

Os hematomas também podem ser visualizados no interior do lúmen da bexiga, sendo necessário diferenciar de uma massa mural. Para diferenciar basta detetar a presença de fluxo sanguíneo utilizando o Doppler (num hematoma não há fluxo) e mudar o paciente de posição para inferir se a estrutura está aderente ou não à parede ^{64, 66, 68}.

Nos casos de rutura da bexiga é observado líquido na cavidade peritoneal no abdómen caudal, adjacente ao intestino delgado ou na margem serosa da bexiga. A bexiga normalmente está demasiado pequena ou colapsada, sendo difícil a sua identificação. Pode ser administrado soro fisiológico através de um cateter uretral para confirmar a rutura, ao aparecerem bolhas no fluido peritoneal fora da bexiga. As ruturas de uretra não são identificáveis através de ecografia ⁶⁴.

Este exame clínico também permite a avaliação de toda a arquitetura interna renal e tecidos perirenais. Relativamente aos rins, é possível avaliar o tamanho, formato, localização, presença de tecido anormal (tal como tecido mineralizado ou nefrólitos) e a existência de lesões focais (de natureza sólida ou fluida) ou difusas. Os ureteres não são habitualmente visualizados na ecografia, apenas se estiverem dilatados ^{66, 68}. Nas obstruções uretrais, as lesões que mais provavelmente podem ser visualizadas nestas estruturas são hidroureter ou hidronefrose secundárias ⁶⁴.

2.7.6 Cateterização uretral

A cateterização uretral para além de ser importantíssima na terapêutica, também tem valor diagnóstico. Através da tentativa de colocação do cateter urinário, a localização e a natureza do material obstrutivo podem ser determinadas. Muitas vezes pode ser possível retirar o material que está a obstruir a uretra, por exemplo uretrólitos ou cilindros uretrais, via anterógrada para fora do canal uretral ou retrógrada para a bexiga. Adicionalmente, a cateterização possibilita a distinção entre uma obstrução uretral física e uma obstrução funcional. Numa obstrução funcional há retenção urinária apesar da colocação do cateter uretral ^{22, 31}.

2.7.7 Uretrocistoscopia

A cistoscopia transuretral (uretrocistoscopia) permite a visualização de alterações anatómicas no trato urinário inferior e pode ser realizada com endoscópios rígidos (em fêmeas) ou flexíveis (em machos). As estruturas analisadas incluem o orifício uretral, o canal uretral, a bexiga e a zona de inserção ureterovesical. Suspeitas de trauma da uretra, úraco remanescente, estenose do canal uretral ou neoplasia são indicativas para a realização deste teste ^{69, 70}.

Para a execução deste procedimento é necessária anestesia geral e intubação orotraqueal. A urina retida na bexiga é retirada através de um cateter urinário se estiver muito turva ou escura, e posteriormente é realizada a preparação acética da zona prepucial e perineal do animal. A escolha dos endoscópios depende do diâmetro do canal uretral, sendo que normalmente são utilizados o endoscópio rígido de 1,9 mm x 18 cm em fêmeas e gatos machos que tenham realizado uretrotomia perineal, e o endoscópio flexível ou semiflexível de 5 Fr para gatos macho^{69, 71}. Para visualizar as estruturas é necessário efetuar a distensão de todo o trato urinário inferior através da infiltração cuidadosa de soro fisiológico a temperatura ambiente. É importante visualizar a mucosa da bexiga quando está menos preenchida e, posteriormente, quando se encontra mais distendida ⁶⁹.

Relativamente aos animais com estenose do canal uretral, a uretrocistoscopia permite o seu diagnóstico e inclusivamente auxiliar na terapêutica aquando da colocação do stent uretral ⁶⁹. Nos casos de suspeita de neoplasia vesical, este exame permite visualizar a sua extensão e retirar biópsias para análise histopatológica. Animais com suspeitas de úraco remanescente, proporciona a sua observação e diagnóstico definitivo ^{69, 70}. Na hematúria prolongada é possível identificar o local da hemorragia ou alterações na mucosa que justifiquem os sinais clínicos. Em situações de infeções urinárias recorrentes também há a possibilidade de identificar alterações e efetuar biópsias da bexiga, caso seja pertinente. ^{69, 70}. No entanto, não é um exame realizado com muita frequência nestas situações ⁶⁹.

O lúmen da uretra peniana de gatos macho é geralmente muito estreito para acomodar a inserção de uma pinça de biópsia no momento da endoscopia. Nestes animais é recomendada a utilização de pinças com diâmetros menores que 3,5 a 5 Fr. No entanto, a maioria dos endoscópios não conseguem ser inseridos na uretra de gatos machos, e os que conseguem geralmente não têm um canal de inserção da pinça de biópsia. Por este motivo, a palpação transuretral, as radiografias e a ultrassonografia são os meios mais utilizados para direcionar o local de biópsia ⁷².

Animais com infeções urinárias bacterianas severas são considerados animais de risco. A presença de rutura de uretra ou bexiga impede a realização deste exame ⁶⁹. Podem ocorrer alterações temporárias na micção após este procedimento. A cistocentese está contraindicada nas primeiras 24 horas seguintes devido à existência de pequenos focos de hemorragia iatrogénica. As complicações mais relatadas após a realização deste exame incluem infeção do trato urinário iatrogénica, trauma da mucosa do canal uretral, rutura da bexiga ou uretra devido a má técnica, e edema ou inflamação da mucosa, podendo obstruir temporariamente a uretra ⁶⁹.

2.8 TERAPÊUTICA MÉDICA

Todas as obstruções uretrais devem ser consideradas uma emergência médica⁵². A magnitude da azotemia, da estabilidade eletrocardiográfica e o grau de distensão da bexiga ditam a ordem dos procedimentos necessários na estabilização do animal e o quão rápido têm de ser realizados^{47, 52, 73}. Os gatos com obstrução que apresentem um quadro de uremia e uma bexiga severamente distendida e turgida requerem uma intervenção imediata⁴⁷. É necessário resolver os efeitos adversos da obstrução uretral antes da administração da anestesia ou sedação, sendo que a hipovolemia e a hipercalemia são a principal prioridade^{47, 52, 73}.

2.8.1 Fluidoterapia

O objetivo da fluidoterapia em pacientes com obstrução uretral inclui o suporte do volume intravascular, a diluição do potássio sérico e a correção dos distúrbios metabólicos^{51, 74, 75}. A fluidoterapia intravenosa deve ser imediatamente realizada logo após a apresentação clínica. Os fluidos cristaloides são os mais indicados, como por exemplo lactato de Ringer (LR)^{47, 52, 73-75}. Teoricamente, o NaCl 0,9% é recomendado por não conter potássio na sua composição, sendo mais seguro em situações de hipercalemia. No entanto, estudos demonstram que não existem diferenças na taxa de declínio do potássio sérico entre animais tratados com NaCl 0,9% e aqueles em que foi administrado LR^{47, 74, 75}. Aliás, uma correção mais rápida da acidose foi observada nos gatos tratados com LR devido ao seu efeito alcalinizante, sugerindo que soluções polieletrólíticas balanceadas são preferíveis na correção de desequilíbrios ácido-base em gatos obstruídos^{47, 51, 74, 75}. Em contraste, o NaCl 0,9% é acidificante e pode comprometer as tentativas de restaurar o equilíbrio ácido-base^{51, 74, 75}.

Pacientes em situações de colapso cardiovascular devem receber uma dose de choque de LR (50 a 55 ml/kg IV) em frações de bólus para restaurar o volume vascular. O primeiro bólus de 25% da dose de choque calculada deve ser administrado ao longo de 15 a 20 minutos, seguido pela reavaliação dos parâmetros de perfusão do paciente. Bólus adicionais de fluidos podem ser administrados em incrementos de 25%^{51, 75}. Se o paciente não responder após a administração de 50% da dose de choque calculada, pode ser necessário a administração de coloides⁵¹.

Após a estabilização do volume intravascular, a taxa de fluido deve ser baseada na taxa de manutenção e na reposição da desidratação, resultando em aproximadamente 2 a 3 ml/kg/h^{51, 75}. Taxas mais altas de 10 a 20 ml/kg/h podem ser selecionadas inicialmente para limpar o trato urinário, reduzir a hipercalemia e compensar as perdas da diurese pós-obstrutiva^{47, 51}. Aumentos leves da concentração sérica de potássio retornam facilmente aos intervalos de referência apenas com fluidoterapia e alívio da obstrução. No entanto, em situações de hipercalemia moderada a grave é necessária a sua correção antes da sedação ou anestesia para a cateterização uretral⁴⁷.

2.8.2 Abordagem da hipercalemia

A hipercalemia afeta a condução cardíaca, originando arritmias, bradicardia ou taquicardia. É, portanto, uma complicação das obstruções uretrais com potencial risco de vida. Elevações leves de potássio sérico normalmente são estabilizadas apenas com fluidoterapia com taxas de diluição de 10 a 20 ml/kg/h ^{47, 51, 52, 73}.

A hipercalemia moderada (entre 6 a 8 mEq/L) requer fluidoterapia e tratamento imediatos. Nestas situações é recomendada a diluição de uma solução de dextrose a 50% (1 ml/kg) em NaCl 0,9% para uma concentração final de 10% a 20%, e administrada em bólus intravenoso. A dextrose estimula a liberação endógena de insulina, promovendo a translocação intracelular de potássio sérico ^{47, 51, 52}.

Se estiver disponível, a administração de 0,25 a 0,5 IU/kg de insulina é preferível à utilização de apenas dextrose, pois permite uma deslocação mais rápida de potássio para o meio intracelular dentro de uma hora ^{51, 52}. Para reduzir o risco de hipoglicemia induzida pela insulina, deve ser administrado um bólus IV de dextrose diluída para uma concentração de 10% a 20% (1 ml/kg da solução a 50%). Nesta abordagem terapêutica, a fluidoterapia intravenosa deve ser suplementada com 1% a 5% de dextrose para manter os níveis de glicose no sangue ^{47, 51, 52}.

Elevações severas de potássio sérico (acima de 8 mEq/L) requerem tratamento adicional para proteção da função cardíaca ^{47, 51, 52}. O gluconato de cálcio tem um efeito protetor do miocárdio por 20 a 30 minutos ⁵¹. Nestas situações é recomendada a administração lenta de 0,5 a 1 ml/kg IV de gluconato de cálcio durante dois a dez minutos, com monitorização contínua do ECG ^{47, 51, 52}. Se houver um agravamento da bradicardia ou os intervalos QT diminuírem no ECG, a infusão deve ser cessada ⁴⁷.

Em situações de lesão renal aguda secundária a obstrução uretral, pode ocorrer hipercalemia refratária. Nestes casos, a diálise peritoneal e a hemodiálise são opções que podem ser consideradas, particularmente se a hipercalemia persistir após a desobstrução ⁵².

2.8.3 Abordagem da hipocalcemia

Ocasionalmente, a hipocalcemia pode resultar em espasmos musculares e convulsões ⁴⁷. A diminuição das concentrações de cálcio ionizado para valores abaixo de 1,6 mEq/L pode originar alterações na função cardíaca elétrica e mecânica ⁵¹. Geralmente a hipocalcemia é resolvida após o alívio da obstrução. No entanto, o gluconato de cálcio também pode ser útil em situações mais graves ^{47, 52}. A suplementação com 10% de gluconato de cálcio numa dose de 0,5 ml/kg durante cinco a dez minutos pode ser necessária. É recomendada a monitorização do paciente com ECG ⁵².

2.8.4 Cistocentese descompressiva

A cistocentese deve ser realizada rapidamente em gatos com bexigas severamente distendidas quando não é possível resolver a obstrução através da cateterização uretral ^{52, 73-75}. Também

pode ser necessário a sua realização para auxiliar na estabilização do animal antes da anestesia, pois melhora a taxa de filtração glomerular e diminui a dor associada à distensão vesical ^{47, 51, 74, 75}. A cistocentese é imprescindível para a colheita de uma amostra de urina não contaminada para urianálise e cultura ^{47, 52, 73-75}.

A realização de cistocentese em casos de obstrução uretral é controversa, sendo a ruptura da bexiga e consequente uroabdómen a principal preocupação. No entanto, estudos demonstram que o risco de desenvolver uroabdómen ou outra consequência indesejada resultante de cistocentese descompressiva é baixo, especialmente se for seguida de cateterização uretral^{47, 73-75}. Se houver suspeita de carcinoma das células de transição, a cistocentese deve ser evitada pois há possibilidade de serem arrastadas células neoplásicas para a cavidade abdominal. Nestas situações é aconselhado colher uma amostra de urina através de cateterização uretral ⁴¹.

2.8.5 Anestesia, sedação e analgesia

A sedação e a analgesia adequadas diminuem o risco de movimento no momento da cateterização e proporciona um relaxamento uretral ^{47, 52}. Existem muitos protocolos anestésicos disponíveis que são eficazes, podendo ser escolhidos consoante a preferência do médico ou disponibilidade dos fármacos ⁴⁷.

A associação de cetamina (2 a 10 mg/kg IV) com diazepam (0,1 a 0,5 mg/kg IV) ou acepromazina (0,005 a 0,05 mg/kg IV), é geralmente um protocolo seguro e eficaz, exceto em situações de afeção cardíaca ^{47, 52, 73, 74}. O diazepam pode ser uma escolha mais segura em pacientes mais críticos, pois é menos provável de provocar hipotensão em comparação com a acepromazina. Pode ser administrada uma segunda dose de cetamina e diazepam se for necessário tempo adicional para completar o procedimento ⁴⁷. Animais com afeção cardíaca (ou suspeita) é mais seguro evitar a cetamina e realizar um protocolo de sedação utilizando uma associação de diazepam e um opióide ^{52, 73}.

Uma abordagem multimodal na analgesia é essencial através da utilização de vários fármacos de diferentes classes ⁴⁷. Habitualmente a classe dos opioides é a mais utilizada, tais como a buprenorfina (0,01 a 0,03 mg/kg IM, IV ou SC q4 a 12h) ou o butorfanol (0,1 a 0,4 mg/kg SC, IM ou IV q1 a 4h) ^{51, 52}. Pacientes gravemente debilitados podem requerer apenas uma sedação mínima com uma dose baixa de um opioide de ação curta ⁵².

Os anti-inflamatórios não esteroides (AINEs), como o meloxicam (1 mg/kg *per os* (PO) no primeiro dia, depois 0,5 mg/kg q24h), podem ser utilizados com precaução na complementação da analgesia apenas se for necessário ^{51, 52}. No entanto, os AINEs não previnem a recorrência de obstruções e por vezes não influenciam na taxa de recuperação ^{47, 51, 74}. Os AINEs não devem ser administrados em pacientes desidratados ou com afeção renal até os mesmos estarem reidratados e a azotemia estar resolvida ^{51, 52}.

A anestesia inalatória, através da administração de isoflurano ou sevoflurano via tubo orotraqueal, pode ser necessária em gatos que não ficam suficientemente relaxados com o protocolo acima descrito ⁴⁷.

O propofol também é eficaz, contudo apresenta efeitos adversos como apneia e hipotensão ^{47, 74}. É aconselhado administrar 25% da dose (2 a 4 mg/kg IV) e verificar o seu efeito a cada 30 segundos ⁵². Ao utilizar propofol é necessário entubar e providenciar ventilação adequada ao animal ⁴⁷.

As epidurais lombossacral ou sacrococcígea podem ser realizadas em qualquer paciente, através da administração de lidocaína a 2% numa dose de 0,1 a 0,2 ml/kg sob sedação. A lidocaína é o fármaco de eleição devido à sua rápida atuação, com efeito até 60 minutos ^{52, 73, 76}. A epidural fornece uma anestesia adicional ao pénis, prepúcio, cauda, reto e bexiga, permitindo reduzir a profundidade anestésica e analgésica necessária na cateterização do canal uretral e no período pós-obstrutivo ^{47, 52, 73, 74, 76}. Relativamente à epidural lombossacral, é uma técnica com mais riscos associados, tais como distúrbios na coagulação, septicémia, piodermatite no local da injeção, hipovolemia ou hipotensão severas. A epidural sacrococcígea tem um risco de complicações mais baixo devido ao local da injeção ser mais caudal à medula espinal, tornando mais improvável a perfuração da medula. As principais complicações incluem infeção, piodermatite ou abscesso no local da injeção ⁷⁶.

2.8.6 Cateterização uretral

Para resolver inicialmente a obstrução, é recomendado a utilização de um cateter uretral rígido de polipropileno de calibre 3,5 a 5 Fr com dez centímetros de comprimento. Estes cateteres rígidos podem aumentar o risco de trauma da uretra, não sendo ideais para permanecer muito tempo no canal uretral ^{47, 51, 75}. Pode ser necessário utilizar um cateter venoso de 20 a 22 gauge (sem o estilete) para desimpedir a zona distal do canal uretral antes da cateterização ⁴⁷. Os cateteres mais longos e macios são indicados para animais que precisam de estar algaliados durante mais tempo, pois são menos abrasivos para a uretra ^{47, 51, 75}.

Para colocar um cateter uretral de forma assética é necessário realizar a tricotomia da zona perineal e a limpeza da região ⁴⁷. Para alinhar o canal uretral no momento da cateterização, é necessário exteriorizar o pénis e retrá-lo caudalmente. A colocação do cateter urinário deve ser realizada gentilmente para evitar o trauma uretral, sem nunca forçar a passagem na zona da obstrução. A urohidropulsão retrógrada com solução salina estéril através do cateter auxilia a passagem do mesmo na zona da obstrução, pois o soro dilata a uretra e desloca o material obstrutivo do canal uretral para a bexiga ^{47, 52}. Também pode ser utilizada uma solução estéril de 50:50 de lubrificante solúvel em solução salina para fornecer uma lubrificação extra no avanço do cateter ⁴⁷.

Após a cateterização, a bexiga deve ser totalmente esvaziada e limpa com recurso a lavagens com solução salina para a remoção de resíduos e prevenir a recorrência precoce de obstrução. É recomendada a utilização de solução salina refrigerada para as lavagens com o intuito de promover a vasoconstrição e reduzir a hemorragia. Um sistema fechado estéril de colheita de urina deve ser anexado ao cateter e fixado na base da cauda do gato ⁴⁷. O sistema fechado é importante para identificar atempadamente situações de diurese pós-obstrutiva, monitorizar

possíveis obstruções no cateter urinário, reduzir o risco de infecções urinárias ascendentes e reduzir a irritação cutânea e a sujidade causada pela urina ^{38, 51}. É crucial a utilização de colar isabelino para evitar o *grooming* na zona do cateter e a sua remoção ⁴⁷.

Os cateteres de politetrafluoretileno ou poliuretano têm a particularidade de serem mais firmes em temperatura ambiente e macios à temperatura corporal, sendo vantajosos para desobstruir inicialmente a uretra e permanecer no canal uretral sem necessitarem de uma nova cateterização e trauma desnecessários ^{51, 75}. Nestas situações, um cateter de 3,5 Fr é preferível a um cateter de 5 Fr, pois está associado a uma diminuição da recorrência de obstrução uretral nas 24 horas seguintes à sua remoção devido a causar menos irritação e trauma ^{47, 51, 74, 75}. Estes cateteres geralmente são aconselhados em pacientes com azotemia grave, devido ao risco acrescido de diurese pós-obstrutiva (exigindo a medição da produção de urina para ajustar a fluidoterapia). Também é indicado na presença de uma urina com sedimento e aspeto anormal, cálculos na bexiga, ou em atonia do detrusor e incapacidade em urinar devido a uma distensão vesical severa ⁴⁷.

Para uma colocação mais fácil do cateter uretral e a possibilidade da utilização de uma anestesia mais ligeira, a infusão intrauretral de besilato de atracúrio (0,5 mg/ml) é uma boa opção. O besilato de atracúrio é um agente bloqueador neuromuscular que provoca a paralisia do músculo estriado da uretra, sendo especialmente útil em gatos com cilindros uretrais ^{47, 74}. O besilato de atracúrio necessita de atuar localmente durante cinco minutos antes da urohidropropulsão retrógrada realizada no momento da cateterização ⁴⁷.

2.9 TERAPÊUTICA MÉDICA APÓS O ALÍVIO DA OBSTRUÇÃO

2.9.1 Analgesia

A terapêutica analgésica deve ser reajustada com base no exame clínico realizado ao paciente após a desobstrução do canal uretral ⁵¹. A duração da analgesia deve prolongar-se por cinco a sete dias após o alívio da obstrução em todos os pacientes, com o objetivo de proporcionar conforto e ajudar no relaxamento do esfíncter uretral ⁴⁷.

Os opioides são os fármacos mais utilizados nestas situações, na dosagem mínima ^{47, 52}. A utilização de AINEs pode ser benéfica na redução da inflamação e desconforto, e na diminuição da ocorrência de dissinergia vesico-esfinteriana ⁵².

2.9.2 Relaxantes musculares/ antiespasmódicos uretrais

A irritação, inflamação e o espasmo uretral podem contribuir para a recorrência de obstrução uretral e, por esse motivo, a utilização de relaxantes musculares uretrais tornou-se uma prática habitual ^{47, 74, 75, 77, 78}. Os fármacos mais utilizados incluem a acepromazina, a fenoxibenzamina e a prazosina, os quais promovem o relaxamento do músculo liso. No entanto, como o músculo liso situa-se apenas no terço proximal da uretra peniana (sendo o restante canal composto por

músculo estriado), a administração de relaxantes musculares pode não ser eficaz no alívio de obstruções mais distais ^{47, 51, 74, 75, 78}.

A prazosina (0,25 a 1 mg/gato PO q8 a 12h) é o antiespasmódico de escolha devido a ter um início de ação mais rápido que a fenoxibenzamina, não ter os efeitos sedativos da acepromazina e estar associada a uma taxa mais baixa de recorrência de obstruções ^{47, 51, 52, 74, 75}. A sua administração deve ser realizada durante cinco a dez dias após o alívio da obstrução. Os potenciais efeitos adversos incluem hipotensão, letargia, hipersialia, diarreia, anorexia e fezes fétidas ^{51, 74, 78}.

A fenoxibenzamina é a menos eficaz de todos os antispasmódicos mencionados ^{51, 75}. Infelizmente, o seu efeito só se faz notar uma semana depois do início da terapêutica, sendo pouco útil no período pós-obstrutivo imediato ⁷⁵.

Acepromazina pode ser utilizada para reduzir a pressão uretral proximal, no entanto, tem uma menor eficácia que a prazosina ⁵¹. É importante considerar os efeitos sedativos da acepromazina, pois pode ser benéfico na redução da ansiedade em certos pacientes ^{47, 51, 75}. O risco de hipotensão é significativamente maior que a prazosina ou a fenoxibenzamina ⁵¹.

Dado o efeito limitado dos antiespasmódicos na uretra felina, a sua necessidade no tratamento da obstrução uretral foi questionada principalmente pelo facto da sua maioria localizar-se precisamente na uretra distal ^{47, 51, 74, 75, 78}. O benefício da utilização de antiespasmódicos na redução da recorrência de obstrução uretral e na diminuição da sintomatologia do trato urinário inferior ainda não foi demonstrado ^{51, 74, 75, 78}.

2.9.3 Aumento da ingestão de água

O aumento da ingestão de água é recomendado para gatos com sintomatologia de DTUIF, principalmente por promover a diluição da urina e uma micção completa ^{25, 27, 47, 79}. A diluição da urina pode ser vantajosa pois diminui a concentração de substâncias irritantes, bem como de minerais responsáveis pela formação de urólitos ^{27, 79}. O aumento do volume de urina normalmente aumenta a frequência de micção, reduzindo deste modo o tempo de retenção da urina na bexiga e a possibilidade de formação de cristais. Também auxilia na eliminação de possíveis bactérias presentes na urina, tal como na prevenção de infeções ascendentes ⁷⁹.

Existem vários métodos para estimular a ingestão de água. Os mais utilizados são a introdução de comida húmida na dieta ou, se possível, adicionar água diretamente na ração. Muitas vezes a modificação da apresentação da água podem ser suficientes para aumentar a ingestão de água ^{25, 29, 79}. Assim, é essencial compreender as preferências do gato, por exemplo o tamanho e o formato da tigela (alguns gatos não gostam que as suas vibrissas toquem nas laterais dos bebedouros), a frescura da água, o sabor, a presença de movimento (com a adição de fontes de água ou torneiras a pingar) ou se não gosta de partilhar a tigela com outros animais ^{25, 29, 79}. Assim como se faz com os alimentos, as mudanças relacionadas com a água também devem ser oferecidas de forma a permitir que o gato expresse as suas preferências ^{25, 29}. É importante ter em consideração que os resultados individuais variam ⁷⁹.

2.9.4 Resolução da(s) causa(s) de obstrução:

2.9.4.1 Cistite idiopática felina:

Após a resolução da obstrução, o manejo da cistite idiopática obstrutiva é igual à da cistite idiopática não obstrutiva ²⁶. A comunicação eficaz e empática com o cliente é importantíssima nestas situações. Elucidar o tutor que, embora não exista nenhuma cura definitiva para a cistite idiopática felina, a modificação ambiental multimodal e certas terapêuticas médicas podem diminuir os sinais clínicos e aumentar o intervalo livre de recidivas ^{25, 27, 29}. É fundamental ouvir atentamente a história dita pelo cliente e fornecer uma explicação satisfatória sobre a origem dos problemas, bem como melhorar a sua percepção de que pode controlar este obstáculo. Desta forma é possível aumentar a adesão dos tutores às terapêuticas e aumentar a qualidade de vida dos animais ^{25, 29}.

2.9.4.1.1 Modificação ambiental multimodal (MEMO):

As condições ambientais afetam o comportamento e a saúde dos animais, principalmente dos animais mantidos em cativeiro. A modificação ambiental multimodal (MEMO) é a terapêutica primária para a prevenção da recorrência de cistite idiopática ^{20, 25, 27, 29}. Todavia, certos autores defendem que independentemente da causa de DTUIF obstrutiva, há sempre a possibilidade da cistite idiopática felina ser um fator predisponente que não foi detetado. Posto isto, mesmo que a cistite idiopática não seja aparentemente a causa de obstrução uretral, para evitar-se possíveis recidivas deve-se associar à terapêutica a redução de potenciais fatores de ansiedade e o MEMO se possível ⁴⁹.

Uma MEMO eficaz proporciona o alívio da dor crónica, pois permite que o animal se sinta seguro e reduz a percepção de constante ameaça, o medo e o nervosismo. Para isso é necessário providenciar um nível apropriado de interação com outros animais (incluindo humanos), uma intensidade tolerável de conflito (seja com outros animais ou com humanos) e um estabelecimento cuidadoso de mudanças no ambiente do gato (o seu território). Para além disto, a regra do “um mais um” utilizada tradicionalmente para as liteiras (uma para cada gato, mais uma) aplica-se para todos os recursos que sejam pertinentes, particularmente as áreas de descanso e recipientes de comida ou água da casa ^{12, 20, 25, 27, 29}. É importante salientar que estes recursos devem estar espalhados o máximo possível pela casa, principalmente em casas com vários gatos ^{25, 29}.

Os aspetos fundamentais necessários a ter em conta quando se realiza a MEMO são: providenciar locais seguros e resguardados para descansar e dormir; disponibilizar um ambiente que acomode todas as modalidades sensoriais (gustativas, visuais, auditivas, táteis e olfativas); fornecer uma alimentação satisfatória; criar oportunidades diárias para o gato brincar e manifestar os seus comportamentos predatórios; conceber a oportunidade do gato expressar as suas preferências quando se oferece mudanças nos recursos ambientais; providenciar múltiplas áreas separadas em residências com vários gatos para descanso, comida, água, necessidades

fisiológicas, arranhá-lo, escalar, esconder e brincar; e finalmente tornar o ambiente e as interações entre tutores e gato o mais positivos, consistentes e previsíveis possível^{20, 25, 27, 29}.

Nem todos os gatos requerem um MEMO muito rígido. O MEMO é, portanto, adaptado consoante as necessidades individuais de cada gato e na disponibilidade de compromisso do tutor neste processo. Devido à falta de estudos controlados, atualmente não é possível priorizar a importância de qualquer uma das sugestões fornecidas, ou prever qual delas seria mais adequada em qualquer situação em particular. A única forma de testar a sua eficácia é através do registo de mudanças no quadro clínico após a sua implementação pelo proprietário²⁵.

2.9.4.1.2 Dieta:

Como parte da terapêutica da MEMO, as modificações dietéticas podem ser necessárias para além do aumento da ingestão de água. Dependendo do perfil clínico do paciente, existem variadíssimas opções a nível nutricional que podem complementar a terapêutica²⁵.

Se estiver presente uma cristalúria pronunciada de estruvite que justifique a obstrução devido à formação de cilindros uretrais, a utilização de uma dieta calculolítica (explícita na secção da terapêutica de urolitíase) pode ser útil na prevenção de redividas^{12, 25, 29}. A utilização de uma dieta húmida também pode ajudar na prevenção de recorrências, embora não existam estudos conclusivos até ao momento^{12, 20, 25, 27, 29}. A obesidade geralmente está associada à cistite idiopática felina, portanto, implementar um plano dietético para perda de peso também pode ser benéfico em gatos com excesso de peso²⁵.

Dietas que contêm aditivos que aparentemente diminuem a ansiedade, como casozepina ou L-triptofano, também se encontram disponíveis no mercado. Podem ser uma opção para manejo da cistite idiopática em gatos stressados, embora a sua eficácia na tranquilização destes animais não esteja totalmente comprovada^{80, 81}. Além disso, estudos demonstraram que muitos gatos com cistite idiopática são tratados de forma eficaz sem qualquer modificação da dieta. No entanto, na maioria dos casos é recomendado que os clientes escolham as dietas que encaixem nas suas preferências pessoais e, em seguida, ofereçam alguns exemplos na hora das refeições para que o gato possa expressar as suas preferências²⁵. Se uma mudança na dieta for realmente necessária, é recomendado que seja oferecida num recipiente separado adjacente ao invés de se remover o alimento usual, permitindo que o gato possa escolher^{25, 29}. Estas modificações só devem ser implementadas quando o animal já se sente melhor, para reduzir o risco de aversão ao novo alimento. Todas as necessidades do gato devem ser levadas em consideração no momento das recomendações dietéticas e ambientais²⁵.

Os gatos normalmente preferem comer sozinhos num local calmo e silencioso. O comportamento alimentar natural dos felinos também inclui atividades predatórias, como perseguir e atacar. Isso pode ser simulado escondendo pequenas quantidades de comida pela casa, ou colocando comida seca em brinquedos próprios que permitem movê-los para soltar a ração, caso isso seja atraente para o gato^{25, 29}.

2.9.4.1.3 Terapêutica médica crônica:

A utilização de certos fármacos foi recomendada para animais com cistite idiopática. No entanto, não há estudos que comprovem ter uma eficácia tão boa como a da MEMO. A aplicação crônica de uma terapêutica medicamentosa tem potenciais efeitos adversos tanto a nível sistêmico como psicológico, principalmente por poder criar a aversão de certos gatos à sua administração. Posto isto, a sua recomendação apenas deve ser feita após a tentativa de melhoramento ambiental sem uma evolução dos sinais clínicos, e nunca numa apresentação inicial de cistite idiopática aguda ²⁵.

Relativamente aos ansiolíticos, não existe nenhum fármaco aprovado especificamente para controlar a ansiedade em gatos. Deste modo, o consentimento do tutor do animal deve ser obtido antes da realização da terapêutica. A utilização de antidepressivos deve ser feita como alternativa à eutanásia, quando todas as outras abordagens falharam ²⁵. A amitriptilina (2,5 a 7,5 mg/ gato PO q24h) tem a capacidade de melhorar os sinais clínicos de gatos com cistite idiopática refratária grave, tal como a clomipramida (0,25 a 0,5 mg/kg PO q24h) ^{12, 27, 33}. Todavia, muitas vezes só se nota diferenças após uma semana de tratamento ²⁵. Os efeitos secundários da administração de antidepressivos incluem sedação, letargia, aumento de peso e retenção urinária ^{12, 25}. Desta forma, a monitorização do animal por parte do tutor é importantíssima para detetar e resolver qualquer tipo de efeitos adversos ²⁵.

A fluoxetina (0,5 a 1 mg/kg PO q24h) é um inibidor seletivo da recaptção de serotonina que diminui a marcação de urina pelos gatos. Os efeitos secundários da fluoxetina incluem mudanças no comportamento, como o agravamento da ansiedade ou distúrbios do sono. Nas situações que não ocorre o melhoramento dos sinais clínicos, a amitriptilina, a clomipramida e a fluoxetina devem ser interrompidas gradualmente num período de uma a duas semanas. Foi publicado um estudo sobre a utilização de caseína alfa S1 (Zylkene®) em gatos ansiosos. No entanto, o estudo foi realizado apenas pelo fabricante, não havendo evidências externas da sua eficácia ²⁵.

O polissulfato de sódio pentusano é um derivado carboidrato semissintético semelhante aos glucosaminoglicanos que também pode ser uma opção. No entanto, os estudos realizados não foram conclusivos quanto à sua eficácia ²⁵.

2.9.4.1.4 Glucosaminoglicanos:

O urotélio saudável é composto por uma fina camada de glucosaminoglicanos (GAG), que previne a aderência de microrganismos e cristais e o movimento transepitelial de proteínas e solutos presentes na urina ^{1, 82, 83}. Foi observado que certos animais com cistite idiopática possuem alterações na camada protetora de glucosaminoglicanos da bexiga e um aumento da permeabilidade do urotélio ^{23, 27, 82}.

Vários estudos em humanos provaram que é possível diminuir as lesões presentes no epitélio de transição da bexiga utilizando formas exógenas de GAG ^{82, 83}. Relativamente aos gatos, foram realizadas pesquisas na determinação do benefício da suplementação com N-acetil glucosamina (que é um precursor de GAG) na redução da severidade dos sinais clínicos e na taxa de recorrência de obstruções uretrais ^{74, 82, 83}. O estudo mais recentemente publicado demonstra

que a suplementação diária de 250 mg de N-acetil-glucosamina tem efeitos benéficos na redução da severidade dos sinais clínicos, sem ser observado qualquer tipo de reação adversa ⁸³. No entanto, não se provou uma redução de reobstruções ⁸².

O verdadeiro benefício da suplementação com glucosamina ainda está por apurar, pois os estudos até agora realizados são limitados devido ao tamanho reduzido das amostras ^{74, 82, 83}. Todavia, a sua utilização pode ser uma opção principalmente por ser um suplemento seguro e barato ⁸³.

2.9.4.1.5 Feromonas e outras abordagens:

Os gatos depositam feromonas em objetos ou animais (incluindo humanos) quando estão num ambiente onde se sentem seguros e à vontade ^{25, 29}. O Feliway ® é um análogo sintético dessas feromonas faciais felinas que tem o objetivo de diminuir a ansiedade dos gatos ao mimetizar um ambiente seguro para os mesmos. No entanto, a sua eficácia continua a ser questionada mesmo em estudos recentes ^{25, 27, 29, 84}.

Alguns gatos também podem gostar de outros cheiros no seu ambiente provenientes de plantas, tais como a erva-para-gatos (catnip), a videira-de-prata, a lonícera tatarica (madressilva) ou a valeriana (também um constituinte do spray Feliway ®). Contudo, um estudo realizado em 2017 por Shreve, Mehrkam e Udell ⁸⁵ demonstrou que a ordem de preferências dos gatos consiste na interação com o tutor, nos alimentos, nos brinquedos, e por último nos cheiros. Embora a interação social com humanos fosse a categoria de estímulos mais relevante, notou-se uma clara variabilidade individual nas preferências entre gatos, demonstrando novamente a importância em proporcionar escolhas para o gato na tentativa de fazer mudanças na sua rotina ²⁵.

2.9.4.2 Urolitíase:

Para realizar um manejo eficaz da urolitíase é necessário investigar e resolver todas as possíveis causas de formação de urólitos. Após a estabilização médica do paciente ou da confirmação de que a urolitíase é a afeção primária, é possível implementar uma terapêutica direcionada ao paciente e ao tipo de urólito ⁸⁶.

A detecção de urólitos na bexiga não justifica necessariamente uma intervenção cirúrgica. A obstrução do fluxo da urina, o aumento do tamanho e/ou do número de cálculos, os sinais clínicos persistentes e a falta de resposta à terapia são indicativos para a sua remoção ^{11, 86}.

Os urólitos suficientemente pequenos para percorrer o canal uretral devem ser removidos através da urohidropropulsão retrógrada e dissolução médica, uretrocistoscopia ou outro procedimento que não envolva intervenção cirúrgica ^{11, 86}. Os procedimentos minimamente invasivos estão associados a uma hospitalização mais curta, pois o tempo de anestesia é mais curto e a recuperação é mais rápida. A realização de cistotomia deve ficar para último recurso devido ao risco de recorrência de urólitos induzidos pela sutura (corresponde a cerca de 9% das recorrências) ⁸⁶.

Os urólitos de maiores dimensões devem ser removidos por dissolução médica ou cistolitotomia percutânea, sendo que a cistotomia é realizada em último recurso ^{11, 86}. No entanto, a seleção do

tipo de procedimento depende muito da experiência do operador, disponibilidade de equipamento, quantidade de urólitos, disponibilidade financeira do proprietário e da adequação do paciente para ser submetido a um segundo procedimento para limpar totalmente o trato urinário inferior, se for necessário ⁸⁶.

A realização de uretrotomia é desaconselhada em gatos macho, pois pode resultar em estenose do canal uretral, perda de função da uretra ou vazamento de urina ^{21, 86}.

Salienta-se que o aumento do consumo de água é sempre importante na prevenção da formação de urólitos, pois ajuda na diminuição da concentração das substâncias calculogénicas e no tempo de armazenamento da urina na bexiga ^{7, 11, 33}.

2.9.4.2.1 Estruvite:

Os urólitos de estruvite devem ser dissolvidos através de medicamentos ou dietas calculolíticas, desde que não exista nenhuma contra-indicação e o paciente esteja estável ^{33, 86}. A dissolução está contra-indicada nas situações em que os urólitos não possam ser adequadamente banhados pela urina modificada (por exemplo em obstruções urinárias e na presença de grandes urólitos que ocupam quase todo o espaço da bexiga) ou nos casos de infeção incontrollável apesar da realização de uma boa terapêutica e colaboração do proprietário ⁸⁶. As dietas calculolíticas comercializadas são formuladas com baixas concentrações em magnésio, fosfato e proteínas, bem como induzem a diminuição do pH urinário abaixo do valor necessário para a formação de estruvite, mas não são excessivamente acidificantes ^{11, 33}.

A maioria dos urólitos de estruvite podem ser dissolvidos com segurança. O risco de ocorrer uma obstrução urinária como consequência da dissolução médica é mínimo, da mesma forma que existe um risco mínimo de ocorrer obstrução nos pacientes em que a remoção cirúrgica foi incompleta. A dissolução médica é altamente eficaz, seja em urólitos de estruvite estéreis ou induzidos por infeção, evitando os riscos e complicações da anestesia e da cirurgia ⁸⁶. Urólitos de estruvite estéreis geralmente dissolvem-se em menos de duas a cinco semanas ³³.

Relativamente aos urólitos de estruvite induzidos por infeção, as dietas calculolíticas têm uma influência mínima na prevenção da sua formação, pois a causa da sua aparição é a infeção bacteriana ^{11, 33, 86}. A administração de antimicrobianos com base na urocultura e TSA juntamente com uma dieta calculolítica é essencial para a sua resolução, pois quando os urólitos se dissolvem há a libertação para a urina das bactérias que estavam enclausuradas na matriz cristalina. A terapêutica deve terminar duas semanas após a documentação radiográfica da dissolução dos urólitos. A prevenção consiste na prevenção de infeções e na resolução precoce de infeções do trato urinário ¹¹.

2.9.4.2.2 Oxalato de cálcio:

Atualmente não existe nenhum protocolo de dissolução médica disponível para cálculos de oxalato de cálcio ^{7, 11, 33}. Se os urólitos não forem eliminados e houver presença de sinais clínicos, a urohidropulsão ou a intervenção cirúrgica são recomendadas ⁷. Após a remoção cirúrgica, deve ser inculido o aumento da ingestão de água e o fornecimento de uma dieta não acidificante

com baixo teor de oxalato para prevenir a sua formação ^{7, 33}. A restrição do cálcio não deve ser realizada porque pode aumentar a absorção intestinal de oxalato ³³.

O fósforo não deve ser restringido porque pode levar a um aumento da ativação da vitamina D3 em calcitriol sob a ação da hormona da paratiroide, aumentando o risco de absorção intestinal de cálcio. Também não deve haver restrições no fornecimento de magnésio devido ao seu efeito inibitório na formação destes urólitos ^{7, 33}. A suplementação excessiva com sódio para estimular o consumo de água não é recomendada, pois aumenta o risco de calciurese ⁷. Finalmente, existe a hipótese de que a gordura na dieta está envolvida na formação de urólitos de oxalato de cálcio, podendo ser prudente prescrever uma dieta restrita em gordura em animais que apresentem hipertrigliceridemia ³³.

Foram desenvolvidas diversas dietas comerciais que tornam o pH urinário menos ácido com o objetivo de prevenir a recorrência de cálculos de oxalato de cálcio. Todavia, também não existem estudos que comprovem a eficácia dessas dietas na prevenção da formação destes urólitos ⁷.

A administração de hidroclorotiazida (1 mg/kg PO q12h) pode ser uma opção para diminuir a excreção urinária de cálcio, sendo necessário avaliar a concentração de cálcio sérico para garantir que não ocorre hipercalcemia secundária ³³. A suplementação com citrato de potássio (100 a 150 mg/kg q24h; 50 a 75 mg/kg PO q12h) também pode ser útil para diminuir as recidivas, pois o citrato possui um efeito inibitório na formação de cálculos de oxalato de cálcio e tem propriedades alcalinizantes. No entanto, são necessários mais estudos que relatem a eficácia destas terapêuticas ^{7, 33}.

2.9.4.3 Infecção do trato urinário:

A administração de antimicrobianos é essencial em situações de infecção do trato urinário inferior. Para prevenir a falha da terapêutica antimicrobiana e o desenvolvimento de resistências, devem ser selecionados antimicrobianos com um espectro de ação mais curto e idealmente com base na realização do TSA ^{36, 39, 87}. Para planejar uma terapêutica correta e adequada é necessário conhecer a história pregressa, os órgãos ou sistemas afetados e as afeções concomitantes do animal, pois as infecções ocorrem sobretudo em gatos mais velhos ^{12, 36, 39}. A utilização de antimicrobianos na prevenção de cistites é altamente desaconselhado ^{36, 88}.

2.9.4.3.1 Cistite esporádica ou ligeira:

Dada a baixa incidência de infecções do trato urinário em gatos com sinais de DTUIF (especialmente em gatos mais jovens), o tratamento empírico normalmente é contraindicado, salvo raras exceções. Nestes casos apenas a analgesia está recomendada para aliviar o desconforto do paciente, enquanto se aguarda o resultado da urocultura e TSA ^{36, 88}. Se for estritamente necessário iniciar a terapêutica antes do resultado da urocultura e do TSA, deve ser administrado um antimicrobiano de primeira linha com um espectro de ação mais amplo como a amoxicilina (11 a 15 mg/kg PO q8h) ou timetropim (15 mg/kg PO q12h) ^{10, 36, 38, 39, 88}.

A duração da terapêutica deve ser realizada num período de três a cinco dias nos casos de cistites esporádicas. Se os sinais clínicos desaparecerem após o tratamento e o antimicrobiano

for apropriado com base no TSA, geralmente não é necessário monitorização ou testes de diagnóstico adicionais ^{10, 36, 88}. Se não houver melhoria ou o antimicrobiano selecionado não for apropriado através do TSA, o mesmo deve ser descontinuado e a terapêutica ajustada com base no TSA. A realização de uma pesquisa mais aprofundada sobre o motivo de falha do tratamento é muito importante para evitar futuras complicações ^{36, 39, 88}.

2.9.4.3.2 Cistite recorrente ou severa:

Nos casos de infeções severas do trato urinário, a identificação e resolução da principal causa de colonização bacteriana é fundamental para evitar falhas na terapêutica ou infeções recorrentes ^{10, 36, 39, 88}. Foi reconhecido recentemente que as terapêuticas de longo prazo (sete a 14 dias) não são necessariamente obrigatórias nestas situações ^{10, 36, 88}. Dependendo dos sinais clínicos apresentados, a utilização de apenas analgesia também pode ser considerada nestes animais enquanto se aguarda os resultados da urocultura e TSA ^{36, 88}.

Se a terapêutica empírica da cistite recorrente for necessária, devem ser utilizados os mesmos antimicrobianos recomendados para as infeções urinárias esporádicas ou ligeiras ^{36, 39, 88}. No entanto, a classe do antimicrobiano utilizado deve ser diferente da administrada anteriormente se possível (por exemplo, se foi administrado amoxicilina previamente, deve-se utilizar timetropim na terapêutica atual) ³⁹. Um período de tratamento de três a cinco dias deve ser considerado em casos de reinfeção. Nos casos de infeções persistentes ou recorrentes deve ser realizada uma terapêutica mais longa de sete a 14 dias ^{36, 88}. Nas terapêuticas mais longas, o benefício dos resultados da urocultura e TSA não são claros, pois a melhoria dos sinais clínicos torna-se mais importante que o resultado desses testes ³⁶. A administração intravesical de antimicrobianos não é recomendada ⁸⁸.

A cultura de urina deve ser realizada cinco a sete dias após a conclusão bem-sucedida da terapêutica antimicrobiana ^{36, 39, 88}. As uroculturas podem ajudar a diferenciar entre uma recorrência, reinfeção ou infeção persistente, mas não indicam necessariamente que é obrigatório continuar o tratamento ^{36, 88}.

2.9.4.3.3 Infeção induzida pela cateterização:

A terapêutica antimicrobiana profilática com o intuito de prevenir infeções do trato urinário devido a cateterização urinária não é aconselhada. Também não existe nenhuma evidência que suporte a necessidade da realização rotineira de TSA após a remoção do cateter uretral. As culturas de urina e TSA apenas devem ser realizadas em gatos que ainda apresentem sinais clínicos de DTUIF no momento da sua remoção ^{36, 88}.

Muitas vezes é difícil distinguir gatos com sinais clínicos de infeção urinária adquirida daqueles que têm apenas DTUIF, pois a apresentação clínica é muito semelhante ^{36, 39, 88}. Nos casos em que não é evidente se os sinais clínicos são atribuíveis à cistite, pode ser considerada a realização de um período curto de antimicrobiano (entre três a cinco dias), conforme está recomendado para a cistite esporádica. Se não houver resposta clínica, a terapêutica deve ser descontinuada, pois é improvável tratar-se de um processo infeccioso ⁸⁸.

A análise citológica da urina não é recomendada porque a hematúria, piúria e bacteriúria podem estar presentes na ausência de cistite ^{36, 88}. No entanto, a urocultura deve ser sempre realizada em todos os casos de suspeita de cistite na presença de febre, bacteriemia e na mudança repentina das características da urina. Nestes casos, a colheita de urina deve ser realizada por cistocentese após a remoção do cateter. Se for necessário a permanência do cateter uretral, o mesmo deve ser substituído e a amostra de urina deve ser retirada através do novo cateter ^{36, 38, 39, 88}.

2.9.4.3.4 Bacteriúria subclínica:

A relevância clínica da bacteriúria subclínica é incerta e a terapêutica ideal ainda não está totalmente esclarecida ³⁶. Vários estudos demonstraram que a utilização de antimicrobianos em situações de bacteriúria subclínica não é benéfica, estando associada a reações adversas aos fármacos administrados e a um aumento de resistências ^{10, 36, 39, 88}.

A bacteriúria subclínica não está associada a uma diminuição da sobrevivência dos pacientes ³⁶. Atualmente está recomendado considerar a utilização de antimicrobianos apenas em animais com bacteriúria subclínica com suspeita ou risco de pielonefrite, pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos e endoscópicos do trato urinário com possibilidade de sangramento associado, pacientes em que a bexiga é considerada o foco de infecções extraurinárias e em animais diabéticos se a bacteriúria subclínica for considerada a causa de cetose ou resistência à insulina ^{36, 88}. A presença de bactérias multirresistentes não obriga necessariamente ao tratamento da bacteriúria subclínica ^{36, 39, 88}.

2.9.4.4 Neoplasia (carcinoma das células de transição):

Os principais objetivos na terapêutica de neoplasias da bexiga são providenciar o alívio dos sinais clínicos, controlar o tumor primário e prevenir ou retardar a sua expansão através de metástases ^{41, 89}.

Relativamente ao carcinoma das células escamosas, é recomendada a excisão cirúrgica das lesões localizadas no ápex da bexiga ^{12, 41, 89, 90}. Contudo, o TCC por vezes envolve o trígono vesical sendo que nessas situações a ressecção cirúrgica completa raramente é factível. A excisão cirúrgica melhora a qualidade de vida do animal devido a promover uma melhoria dos sinais clínicos, todavia, não há evidências de que aumenta o tempo de vida do animal. Caso o risco de obstrução continue iminente, a colocação de um tubo de cistostomia ou stent uretral pode prolongar a vida do animal ^{41, 89, 90}.

A presença de infeções bacterianas é comum em neoplasias do trato urinário inferior, sendo que a sua resolução deve ser feita através da administração de antimicrobianos com base no TSA, no entanto, as amostras de urina devem ser retiradas por cateterização uretral (a cistocentese deve ser evitada na presença ou suspeita de neoplasias) ^{41, 89}.

A quimioterapia paliativa também é aconselhada. Os protocolos terapêuticos mais utilizados são uma associação de piroxicam (0,3 mg/kg PO q24h) ou firocoxib (5 mg/kg PO q24h) com quatro ciclos de administração dos quimioterápicos doxorubicina (1 mg/kg IV q 21 dias) ou mitoxantrona

(5 mg/m² IV q 21 dias). Se existir anomalias na função renal, a utilização de piroxicam é desaconselhada ^{12, 41, 89, 90}. Antes da administração do agente quimioterápico, é fundamental medir a densidade urinária, realizar um hemograma e a determinar os valores de ureia e creatinina séricas ^{12, 41}. Se houver alterações nos valores, será necessário estabilizar primeiro o paciente antes da realização da quimioterapia. Posteriormente, um novo hemograma deve ser realizado uma semana após cada ciclo⁴¹. O piroxicam deve ser mantido até ao final de vida do animal, exceto se houver efeitos adversos gastrointestinais ou renais ^{41, 90}. No entanto, o mesmo não pode ser administrado em associação com outros anti-inflamatórios não esteroides ou glucocorticoides. Se houver recorrência dos sinais clínicos, um novo ciclo de mitoxantrona pode ser realizado ⁴¹.

O desenvolvimento de neutropenia, trombocitopenia ou lesão renal são as principais complicações secundárias à realização da quimioterapia. A toma prolongada de piroxicam também pode provocar ulceração gastrointestinal ou nefrotoxicose ^{41, 90}.

2.9.4.5 Atonia do músculo detrusor:

A atonia do músculo detrusor pode ocorrer como resultado da distensão excessiva da bexiga durante uma obstrução uretral prolongada. A recuperação da função do músculo detrusor é promovida mantendo a bexiga vazia através da utilização de um cateter uretral cerca de duas semanas após o alívio da obstrução ^{43, 51}. A permanência da bexiga vazia permite o restabelecimento das fibras musculares e o retorno da função coordenada do músculo detrusor ⁴³. A expressão manual da bexiga também pode ser uma opção ⁵¹.

A utilização de fármacos que aumentam a contratilidade do músculo liso, como o betanecol, podem auxiliar na recuperação do músculo detrusor ^{43, 51}. Os efeitos secundários do betanecol incluem vômitos e diarreia e este fármaco não deve ser utilizado em pacientes com obstruções ativas ou com alto risco de recidivas ⁵¹. Outros fármacos como o cisapride ou a metoclopramida demonstraram uma melhoria na função do músculo detrusor, no entanto, a resposta individual é muito variável ⁴³.

2.10 ABORDAGEM ANESTÉSICA E CIRÚRGICA

Um qualquer procedimento cirúrgico a um gato com doença obstrutiva do trato urinário inferior deve ser precedido de uma prévia estabilização hidroeletrólítica, e abordagem às comorbidades existentes ⁹¹. Geralmente os pacientes com obstrução aguda são saudáveis e não precisam de estabilização dos parâmetros bioquímicos ⁹¹. No entanto, os pacientes com lesão renal aguda que apresentem hipercalemia, hiponatremia, hipotensão, hipovolemia ou alterações eletrocardiográficas têm de ser estabilizados primeiramente, pois apenas doses muito limitadas de fármacos podem ser toleradas sem causar sedação ou hipotensão adicionais ^{21, 91}. Deste modo, a realização de um perfil bioquímico completo e um ionograma é extremamente importante

para antecipar a resposta do animal à anestesia e possibilitar a correção prévia de possíveis anormalidades ⁹¹. Nas situações em que a cateterização uretral não é possível, a bexiga pode ser drenada por cistocentese enquanto o animal não estiver suficientemente estabilizado para ser submetido a cirurgia ²¹.

A fluidoterapia intravenosa intraoperatória é essencial para restaurar ou manter a hidratação e evitar a os desequilíbrios que possam ocorrer durante o período de diurese pós-obstrutiva. Uma solução eletrolítica balanceada é a escolha de eleição, no entanto, uma solução salina a 0,9% também pode ser utilizada. Relativamente à pré-medicação, a combinação de opioides (por exemplo o butorfanol ou a buprenorfina) com benzodiazepinas (tal como diazepam ou midazolam) é muito utilizada na indução anestésica, pois não causa vasodilatação severa ou depressão do miocárdio. O propofol também pode ser administrado em dosagens reduzidas. A administração de cetamina não é aconselhada particularmente em animais com disfunção renal, pois os gatos excretam a sua forma ativa na urina. O isoflurano e sevoflurano são os anestésicos inalatórios mais utilizados para a manutenção anestésica pois são pouco cardiodepressores ⁹¹. A terapêutica antimicrobiana perioperatória deve ser realizada, pois as cirurgias genitourinárias são consideradas cirurgias limpas-contaminadas ^{21, 88, 91}. Evitar uma infecção é importante para garantir uma rápida cicatrização e recuperação, bem como impedir a ocorrência de estenoses devido a infecções prolongadas. Os antimicrobianos potencialmente nefrotóxicos (aminoglicosídeos por exemplo) devem ser evitados em pacientes com obstrução uretral ou possível pielonefrite ⁹¹.

A abordagem cirúrgica em gatos obstruídos geralmente está reservada para animais cuja terapêutica médica não foi eficaz ^{21, 92}. Todavia, existem outras indicações comuns para a realização de cirurgia tais como: a recorrência de obstrução uretral, a incapacidade de realizar a cateterização uretral na apresentação inicial, a presença de estenose do canal uretral secundária a intervenções cirúrgicas na uretra, trauma uretral devido a cateterização ou trauma pélvico/perineal ou em situações de neoplasia ^{21, 92}.

A escolha da técnica cirúrgica é determinada pela causa da obstrução e pela sua localização na uretra. É de salientar que após a realização de um qualquer procedimento cirúrgico desobstrutivo é imprescindível resolver a causa primária de DTUIF recorrendo à terapêutica médica, pois a cirurgia apenas resolve a obstrução local e não a causa subjacente ²¹.

As técnicas cirúrgicas mais comumente utilizadas são a:

- **Uretrostomia perineal** - indicada em situações de obstrução uretral altamente recorrente, incapacidade de realizar a cateterização uretral na apresentação inicial, presença de estenose ou trauma do canal uretral ^{21, 86, 91, 92}. Também se pode considerar a realização deste procedimento cirúrgico em circunstâncias que vão para além das recomendações médicas, como a incapacidade do tutor pagar novos episódios de obstruções ⁸⁶.
- **Cistotomia** - indicada nos animais em que a radiografia ou a ecografia mostram evidências de urólitos na bexiga ou na uretra ^{21, 91, 93}. Os urólitos presentes na uretra devem ser deslocados para a bexiga através de urohidropulsão, de modo a poderem ser

removidos através da cistotomia. Esta é um procedimento eletivo, sendo realizada apenas se o paciente estiver estável e com a obstrução uretral já resolvida ²¹.

- **Colocação de um *stent* uretral** - realizada em gatos com obstrução uretral devido a estenose do canal uretral, uretrite proliferativa ou neoplasia da uretra, trígono vesical e/ou próstata ⁹⁴⁻⁹⁶. O objetivo é restabelecer o fluxo de urina, recorrendo a um procedimento menos invasivo. No entanto, se existirem outras soluções, estas devem ser consideradas primeiro. Nos gatos, o *stent* uretral é introduzido de forma anterógrada através da bexiga devido à dimensão reduzida da uretra peniana ⁹⁵. O *stent* é posicionado e implantado na uretra através de um fio-guia, alargando a zona da uretra estenosada⁹⁴⁻⁹⁶.
- **Colocação de um tubo de cistostomia** - pode ser utilizado para drenar a bexiga temporariamente ou permanentemente ^{94, 96}. Este implante é normalmente aplicado em pacientes com neoplasias que abrangem a uretra, o trígono vesical e/ou a próstata e, menos frequentemente, em situações de uretrite granulomatosa, estenose uretral, dissinergia vesico-esfinteriana, afeção neurológica ou trauma da bexiga e/ou uretra ^{89, 94, 96, 97}. O tubo de cistostomia pode ser colocado percutaneamente com orientação fluoroscópica. Os cateteres vesicais mais comumente utilizados são os cateteres de bloqueio *pigtail* ^{89, 94, 96}.

2.11 CUIDADOS PÓS-OBSTRUTIVOS

A fluidoterapia e a monitorização do débito urinário são de importância crucial na abordagem pós-operatória ao doente com obstrução urinária ^{47, 98}. A diurese pós-obstrutiva (DPO) é definida como o aumento do débito urinário para valores acima dos 2 ml/kg/h nas primeiras 48 horas pós-desobstrução, e pode ocorrer principalmente em animais com obstruções prolongadas (mais de 24 horas) ou acidemia, resultando numa produção massiva de urina. Aparentemente a DPO ocorre por consequência da acumulação de ureia e outras substâncias osmoticamente ativas no sangue, disfunção ou necrose tubular, remoção de solutos da medula renal devido ao aumento do fluxo sanguíneo após a desobstrução e/ou resistência à hormona antidiurética causada durante o processo obstrutivo. Deste modo, o acompanhamento das perdas urinárias é imprescindível devido ao risco de desidratação severa, hipovolemia e desenvolvimento de hipocalcemia secundária a DPO ^{15, 16, 47, 98-101}. A fluidoterapia deve ser reajustada nestas situações, sendo que o aconselhado é calcular o volume de urina produzido por hora e acrescentar mais 20 ml/kg/dia para perdas insensíveis, prevenindo o balanço hídrico negativo ^{47, 99}. No entanto, salienta-se que frequentemente este protocolo fornece fluidos IV em demasia e, consequentemente, o volume de urina aumenta, sendo confundida com DPO ^{74, 99}.

Pelo contrário, a produção inadequada de urina (débito urinário abaixo de 1 ml/kg/h) após a desobstrução também pode ocorrer. Habitualmente ocorre devido a desidratação e, mais raramente, por lesão renal aguda. Salienta-se que é importante verificar se não existe nenhuma obstrução no sistema de colheita de urina, pois pode induzir em erro ⁹⁸.

A analgesia e a administração de antiespasmódicos uretrais (já descritos) também são aspectos importantes na monitorização pós-obstrutiva ^{47, 98}. Para além do desconforto provocado pela cateterização uretral, a cistite e/ou a uretrite podem ser dolorosas. Posto isto, a analgesia é indicada para todos os pacientes nos primeiros cinco a sete dias após a desobstrução ⁴⁷. Normalmente é utilizado um opioide (já mencionados), para o controlo da dor ^{47, 98, 102}. Em certas situações a sedação pode ser necessária para diminuir o stress e a agitação do animal, sendo a acepromazina um dos fármacos recomendados ⁴⁷.

Como referido anteriormente, a utilização de antimicrobianos para prevenir o desenvolvimento de infeções do trato urinário é altamente desaconselhada, principalmente porque a sua utilização não evita o desenvolvimento de infeções urinárias associadas à cateterização ⁷⁵. A administração de antimicrobianos deve ser feita apenas quando está confirmada a presença de infeção por urocultura e sempre de acordo com o teste de sensibilidade a antibióticos, lembrando que não é comum haver infeções urinárias em gatos com obstrução uretral ^{36, 75, 98}. Assim, a urocultura e o teste de sensibilidade a antibióticos devem ser realizados sempre que existirem sinais clínicos que pressuponham a presença de infeção, seja na apresentação clínica ou após a remoção do cateter ^{36, 75}.

As bioquímicas séricas (particularmente ureia e creatinina) e o ionograma devem ser monitorizados, sendo que a frequência depende da gravidade das anomalias observadas ^{47, 98}. É espectável que ocorra uma normalização significativa dos valores da analítica sanguínea nas 24 horas após a desobstrução ⁹⁸.

O cateter urinário deve ser mantido até à resolução dos valores da analítica sanguínea, da DPO, da inflamação do trato urinário inferior e das características da urina, nomeadamente a cor, os detritos, coágulos, urólitos ou cilindros ^{21, 74, 75, 98}. Após a remoção do cateter, um período de observação de 12 a 24 horas é recomendado para garantir que ocorre uma micção espontânea efetiva antes da alta hospitalar ⁹⁸.

Relativamente aos animais submetidos a cirurgia, a bexiga fica totalmente recuperada entre 14 e 21 dias e a sua reepitelização completa ocorre em 30 dias. Se o trígono vesical não sofrer nenhum dano, a bexiga conseguirá recuperar grande parte da sua capacidade de expansão. Se não ocorrer nenhuma laceração uretral, a regeneração da mucosa da uretra completa-se em apenas uma semana ⁹¹. Em situações de laceração uretral, o cateter deve ser mantido durante três a cinco dias para evitar a formação de estenose ^{52, 91}.

A micção espontânea deve ser monitorizada especialmente em animais submetidos a uretostomia perineal, pois existe o risco de obstrução por edema, fibrose ou necrose do tecido. Os gatos submetidos a uretostomia perineal também necessitam de especial atenção para a ocorrência de hemorragias ⁹¹.

A utilização de colares isabelinos durante duas semanas é essencial porque evita a remoção precoce do cateter urinário ou a automutilação, especialmente em animais submetidos a uretostomias. É preferível a utilização de papel em vez de areia nas liteiras, pois as características

da urina são mais facilmente analisadas e possibilita uma melhor limpeza e cicatrização e das feridas cirúrgicas ^{21, 91, 102}.

2.12 COMPLICAÇÕES ASSOCIADAS A DTUIF OBSTRUTIVA

A complicação mais frequentemente relatada após a resolução de obstruções uretrais é a infecção recorrente do trato urinário. No entanto, quando estas ocorrem são maioritariamente assintomáticas ou autolimitantes ⁹². As infecções urinárias podem ocorrer devido à colocação de stents uretrais e à realização de uretostomia perineal, ou devido a qualquer outro procedimento cirúrgico ⁹¹. Também pode surgir incontinência urinária como consequência dessas intervenções, sendo um fator predisponente às infecções do trato urinário inferior ^{36, 91}. As infecções iatrogênicas do trato urinário inferior podem surgir devido a um protocolo de assepsia pouco rigoroso aquando da colocação de cateteres urinários ou, mais raramente, pela infecção ascendente através do cateter uretral ^{36, 42}.

Os espasmos uretrais também são relatados com frequência e podem ocorrer devido a irritação e inflamação da mucosa durante a cateterização ou procedimentos cirúrgicos urológicos ^{44, 45, 91}. A cateterização também pode originar laceração do canal uretral, principalmente devido a má técnica na colocação ou a escolha errada do cateter ^{42, 91}. A laceração do canal uretral é um dos motivos principais de realização de uretostomias ^{42, 52}. O trauma repetido devido à cateterização e a uretrite crónica também podem promover a estenose e consequente obstrução do canal uretral ⁴².

A atonia do músculo detrusor pode ocorrer apenas após 12 horas de obstrução, resultante da distensão exagerada da bexiga durante a obstrução uretral ⁵¹. A sedação e a analgesia pós-operatória, bem como a dor no ato da micção também podem promover o desenvolvimento da atonia ⁹¹. A presença de anemia como consequência de hemorragia vesical severa também pode ocorrer, mas é uma complicação pouco frequente ⁵⁶.

Relativamente aos procedimentos cirúrgicos, existem mais complicações que podem ocorrer para além da infecção recorrente do trato urinário e da incontinência urinária. A hemorragia na zona de intervenção, a deiscência de suturas, a estenose do canal uretral, o extravasamento de urina para os tecidos perineais, a incontinência fecal e a ocorrência de hérnia perineal ou fístula retouretral também são complicações que podem suceder após uma cirurgia urológica ^{21, 42, 91}. No entanto, estas complicações são pouco frequentes comparativamente à infecção recorrente do trato urinário ⁴².

2.13 REAVALIAÇÃO

Após alta hospitalar, recomenda-se uma reavaliação passados sete dias, que deve incluir a realização de urinálise do tipo II e urocultura. A amostra de urina deve ser obtida por cistocentese para se evitar contaminações da mesma ⁴⁷.

Em casos de urolitíase, deve ser prescrita uma dieta de dissolução/prevenção de urólitos e, duas a quatro semanas após a implementação da dieta, deve ser realizada uma urianálise e um exame radiográfico abdominal que inclua todo o trato urinário ¹⁰³. Se as dimensões dos urólitos estiverem menores e os parâmetros urinários estiverem normalizados, a dieta é mantida e uma nova reavaliação é realizada nas três a quatro semanas seguintes. Se não for observada a presença de qualquer urólito, recomendam-se exames radiográficos a cada quatro a seis meses^{33, 103}.

Em animais com neoplasia vesical, a realização de uma cistografia de contraste ou uma ultrassonografia a cada seis a oito semanas é essencial para determinar sua evolução. Para a monitorização do aparecimento de metástases recomenda-se um exame radiográfico torácico, complementado com ultrassonografia abdominal/pélvica a cada dois a três meses ⁹⁰.

Relativamente aos animais que foram sujeitos a cirurgia, para além dos exames à urina inicialmente mencionados, a analítica sanguínea deve ser realizada ⁹². Os animais submetidos a uretostomia perineal, o orifício uretral externo deve ser examinado para pesquisa de estenose. Para isso é utilizada a ponta de uma pinça hemostática mosquito como guia, sendo que esta deve ser facilmente inserida no orifício uretral externo ¹⁰².

2.14 PROGNÓSTICO E RECIDIVAS

O prognóstico depende da afeção, do animal em si, do meio ambiente e dos seus tutores. Relativamente ao próprio gato, a predisposição genética, a duração da obstrução e a frequência de recidivas são os fatores mais relevantes. No que diz respeito aos tutores, os fatores em ter em consideração são a habilidade de identificar fatores de risco, o afeto e a ligação com o seu gato e a disponibilidade de facultar todos os tratamentos necessários. No que diz respeito ao meio ambiente, o número de gatos que partilham o mesmo espaço, o afeto entre eles, a limitação do acesso ao exterior e a modificação ambiental são os aspetos com maior influência ⁴⁸.

Independentemente da causa ou da terapêutica utilizada, é importante referir que há sempre risco de recidivas ^{22, 77}. Se a causa de obstrução for neoplasia, o prognóstico será mais reservado ²². A cistite idiopática felina, cilindros uretrais ou urolitíase apresentam uma maior taxa de recidiva⁷⁵. A maioria das reobstruções ocorrem aproximadamente entre seis meses e três anos após a alta hospitalar, embora também possam ocorrer recidivas durante o primeiro mês ^{75, 77}. Não foram encontradas relações com fatores considerados de risco como a raça, a severidade da azotemia, a presença de cristalúria, o tamanho do cateter e a mudança para dieta húmida ou prescrita para trato urinário inferior. Contudo, certos fatores tiveram resultados ambíguos tais

como o peso, a densidade urinária e o pH urinário ^{14, 75, 77}. No entanto, constatou-se que gatos mais jovens (até quatro anos de idade aproximadamente), com acesso ao interior e ao exterior, ou animais que beneficiaram de modificação ambiental (aumento de liteiras, aumento da ingestão de água e mudança no manejo) são menos propícios a recidivas. Relativamente à modificação ambiental, apenas o aumento na ingestão de água teve uma eficácia independente ^{75, 77}.

Relativamente a procedimentos cirúrgicos, está provado que a qualidade de vida da maioria dos gatos melhora após a realização de uretostomia perineal. As reobstruções após a realização desta técnica cirúrgica diminuem consideravelmente, e normalmente podem ser tratadas em contexto clínico ^{14, 77, 92}. Contudo, apesar da uretostomia perineal reduzir significativamente as reobstruções, não significa que também reduza a recorrência de sintomatologia de DTUIF ⁷⁷. É importante fornecer estas informações e um prognóstico realista aos tutores dos animais para se evitar desentendimentos e desilusões, principalmente porque dependendo do animal pode tornar-se numa afeção dispendiosa a longo prazo ⁷⁷.

2.15 CASO CLÍNICO

2.15.1 Apresentação do paciente e anamnese

O “Caramelo” é um gato com dez anos de idade, sem raça definida, macho castrado, de condição corporal sete de acordo com as diretrizes de nutrição global fornecidas pela Associação Veterinária Mundial de Pequenos Animais (WSAVA) ¹⁰⁴. É um animal que já tinha histórico de um episódio de obstrução uretral em 2018, sendo que no exame de sedimento e urocultura com TSA foram detetados cristais de estruvite e bactérias *E. Coli* sensíveis a amoxicilina e ácido clavulânico. Após dez dias da alta hospitalar foi agendada uma consulta de reavaliação, contudo, os tutores não compareceram à mesma.

No dia 11 de janeiro de 2021 apresentou-se de novo em consulta com sinais clínicos similares. Os tutores mencionaram que o animal realizou várias tentativas de micção sem sucesso e apresentava vocalização excessiva. Foi referido que o gato permanecia muito tempo dentro da liteira em posição para urinar, passando a repetir o mesmo comportamento nos tapetes e no sofá. O “Caramelo” não perdeu o apetite após o início dos episódios. Segundo a tutora, o consumo de água não diminuiu e a sua dieta baseia-se em rações secas aleatórias de gama comercial.

2.15.2 Exame físico

Na realização do exame físico manifestava salivação excessiva e um abdómen volumoso e muito tenso à palpação. Ao se palpar a região abdominal o animal manifestava sinais de dor, nomeadamente vocalização e tentativa de investida. Apresentava um ligeiro grau de desidratação, avaliado através do tempo de repleção da prega cutânea (superior a cinco

segundos). Efetuou-se a medição do peso do animal (6,900 kg) e o restante exame clínico não aparentou ter alterações.

2.15.3 Exames complementares de diagnóstico

Realizou-se uma ecografia abdominal na qual foi observado uma bexiga distendida, com paredes definidas, sem sinais de espessamento e com conteúdo hiperecoico difuso em suspensão, descrito como sedimento (figura 9). Os restantes órgãos não apresentavam alterações visíveis. Durante o exame ecográfico foi colhida uma amostra de urina por cistocentese para urianálise do tipo II e urocultura com TSA. Os resultados chegaram dois dias depois da solicitação e estão descritos na tabela 33.

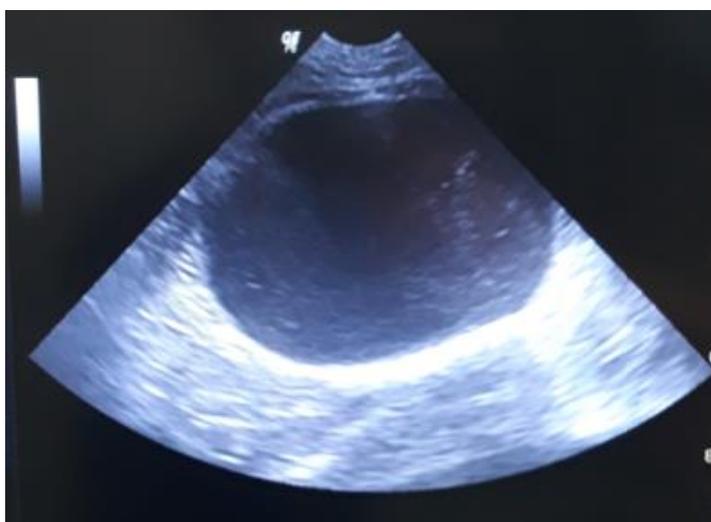


Figura 9: Imagem ecográfica da bexiga distendida (fotografia da autora).

Colheu-se sangue da veia jugular externa para a avaliação do hematócrito (67%), iões sanguíneos e outros indicadores de função renal, nomeadamente a ureia e a creatinina (CREA), mencionados na tabela 34.

Tabela 33: Resultados da urianálise do tipo II e urocultura com teste de sensibilidade a antibióticos. Gentilmente cedido pelo Hospital Veterinário de S. Bento.

Urianálise do Tipo II			
Caracteres Gerais	Parâmetros:	Resultado:	
	Cor	Amarelo	
	Aspetto	Ligeiramente turvo	
	Cheiro	Normal	
	Sedimento	Com sedimento macroscópico	
Bioquímica Urinária	Parâmetros:	Referências:	Resultado:
	Glucose	Negativo	Negativo
	Bilirrubina	Negativo	Negativo
	Corpos cetônicos	Negativo	Negativo
	Densidade	1.012 – 1.050	1.048
	Sangue	Negativo	200 Hem/uL
	pH	5.0 – 7.0	7.0
	Proteínas	Negativo	>= 300 mg/dL
	Urobilinogénio	0.2 - 1	0.2 E.U./dL
	Nitritos	Negativo	Negativo
	Leucócitos	Negativo	15 Leu/uL
	Exame Microscópico do sedimento	Discreto sedimento após centrifugação da amostra, constituído por ligeiros eritrócitos, discretos cristais de estruvite, raros leucócitos, assim como por algumas células epiteliais transicionais. Ausência de bactérias e cilindros.	
Urocultura			
Exame Bacteriológico Cultural	Negativo		

Tabela 34: Resultado do ionograma e bioquímicas sanguíneas renais. Gentilmente cedido pelo Hospital Veterinário de S. Bento.

Bioquímicas sanguíneas		
Parâmetros:	Resultados:	Intervalos de referência:
CREA	4.5 mg/dl	0.8 – 2.4 mg/dl
UREIA	69 mg/dl	16 – 36 mg/dl
Na	164 mmol/l	150 – 165 mmol/l
K	5.3 mmol/l	3.5 – 5.8 mmol/l
Cl	121 mmol/l	112 – 129 mmol/l

CREA – creatinina; **Na** – sódio; **K** – potássio; **Cl** – cloro.

Posteriormente, após a estabilização do animal, foi realizado um exame radiográfico lateral direito e ventro-dorsal à cavidade abdominal. Este revelou uma grande quantidade de conteúdo radiopaco na bexiga, sem possibilidade de distinção entre cálculos de pequenas dimensões ou sedimento abundante (figura 10).



Figura 10: Radiografia abdominal caudal nas projeções lateral direita (A) e ventro-dorsal (B). De notar a bexiga com conteúdo radiopaco (seta). Gentilmente cedido pelo Hospital Veterinário de S. Bento.

2.15.4 Abordagem à obstrução uretral

Após o diagnóstico de obstrução uretral, procedeu-se imediatamente à algaliação (algália de 3 Fr de politetrafluoretileno) de forma asséptica. Para a sedação, foi administrado cloridrato de tiletamina e zolazepam (Zoletil®) na dose de 0,05 ml/kg via IM.

Posto isto, foi realizada a tricotomia e desinfeção com clorexidina do pénis e toda a zona circundante (figura 11). De seguida, utilizando luvas, fez-se a exteriorização do pénis e a lubrificação do mesmo com gel acético, bem como da algália.

Ao se introduzir a algália, notou-se uma ligeira dificuldade em ultrapassar o primeiro centímetro da uretra. Para facilitar o avanço da mesma, fez-se uma lavagem com soro fisiológico (retirando o estilete e instilando o soro no orifício da algália) simultaneamente com a sua inserção. Após a algaliação, esvaziou-se a bexiga e pesou-se novamente o animal (6,750 kg).



Figura 11: Técnica de algáliação. De notar a presença de urina com aspeto avermelhado (fotografias da autora).

Foi colocado um sistema fechado de recolha de urina, composto por um sistema de soro acoplado a um coletor. De seguida foi implementada a fluidoterapia com lactato de Ringer numa taxa de manutenção de 13 ml/h (2 a 3 ml/kg/h) de acordo com as diretrizes fornecidas pela Associação Hospitalar Animal Americana (AAHA) ¹⁰⁵. A terapêutica medicamentosa estabelecida consistiu na administração de amoxicilina e ácido clavulânico (Synulox ®) (8,75 mg/kg SC) e meloxicam (Meloxidyl ®) (0,1 mg/kg SC) uma vez ao dia.

O “Caramelo” permaneceu numa jaula do internamento com cobertor, liteira, água e comida húmida *Prescription diet Santé Urinaire c/d* da Hill's ®. Ficou estabelecido um internamento de três dias, sendo que no terceiro dia seria para retirar a algália, ficar sob vigilância e ter alta hospitalar. Durante o período de internamento foi recomendada a realização de lavagens da algália duas a três vezes por dia, de modo a prevenir a sua obstrução.

No segundo dia de internamento a urina continuava avermelhada e com uma quantidade considerável de sedimento, chegando a obstruir parcialmente a algália. Por conseguinte, foi comunicado aos tutores que em princípio não iria ser possível eliminar o sedimento alojado na bexiga, recorrendo apenas a algáliação. Deste modo, colocou-se a opção da realização de cistotomia e lavagem vesical para ser retirado todo o conteúdo da bexiga. Contudo, durante o período de ponderação, aumentou-se a taxa de fluidos para 15 ml/kg/h numa tentativa de tentar diluir o conteúdo.

No terceiro dia a algália do “Caramelo” obstruiu novamente. Foi retirado o sistema fechado de colheita de urina para facilitar a sua saída, e deixou-se a algália sem tampa com um resguardo a absorver a urina. No final do dia os tutores foram novamente contactados e ficou decidido efetuar a cistotomia e lavagem vesical no dia seguinte, de modo a ser possível o “Caramelo” estar em jejum no momento da cirurgia. A terapêutica instituída não sofreu alterações.

No quarto dia, antes da realização do procedimento cirúrgico, foram realizadas bioquímicas sanguíneas para a verificação do hematócrito e dos parâmetros renais (creatinina e ureia) demonstrados na tabela 35.

Tabela 35: Resultado das bioquímicas sanguíneas renais. Gentilmente cedido pelo Hospital Veterinário de S. Bento.

Bioquímicas sanguíneas		
Parâmetros:	Resultado:	Intervalos de referência:
CREA	0.9 mg/dl	0.8 – 2.4 mg/dl
UREIA	18 mg/dl	16 – 36 mg/dl

CREA – creatinina.

Ambos os parâmetros estavam dentro do intervalo de referência e o hematócrito estava a 42%, sendo possível realizar a lavagem vesical por cistotomia com maior segurança. Pesou-se novamente o animal e de seguida foi reencaminhado para a equipa de cirurgia.

Os fármacos utilizados no protocolo de indução anestésica foram metadona (0.3 ml/kg IM), diazepam (0.05 ml/kg IV) e propofol 1% (0.5 ml/kg IV), sempre com o objetivo de promover uma anestesia balanceada. Seguiu-se a intubação orotraqueal, e a manutenção anestésica foi realizada com isoflurano.

Após o acesso cirúrgico à bexiga através de cistotomia, foi acoplada na algália uma seringa de 20 ml com soro fisiológico estéril para a realização lavagem vesical retrógrada. O processo foi repetido várias vezes de forma a assegurar a retirada do máximo de partículas em suspensão possível (figura 12).

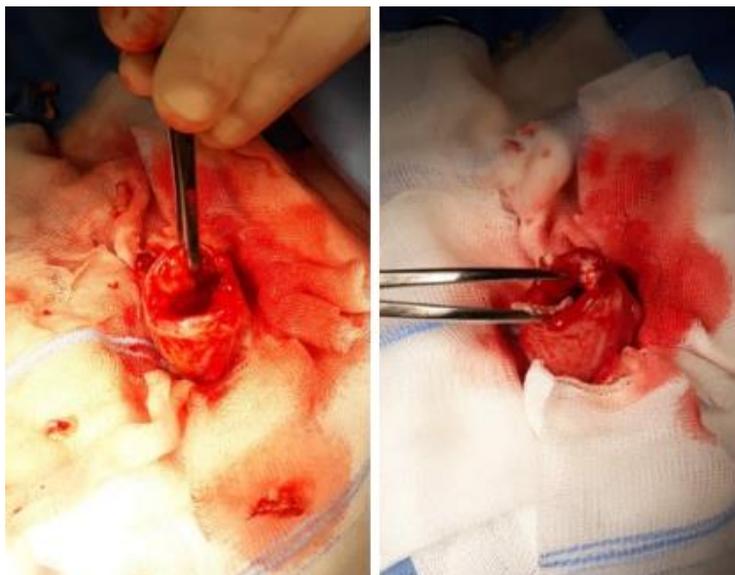


Figura 12: Bexiga com paredes espessadas e presença de sedimento (fotografias da autora).

Após a lavagem vesical, procedeu-se à cistorrafia e encerramento do acesso cirúrgico (figura 13) e administrou-se amoxicilina e ácido clavulânico (Synulox ®) (0,05 ml/kg IM), meloxicam (Meloxidyl ®) (0,2 mg/kg SC) e enrofloxacina (Baytril ®) (0,1 ml/kg SC).

Seguidamente, o “Caramelo” foi transferido para o internamento com indicações de terapêutica pós-operatória de amoxicilina e ácido clavulânico (Synulox ®) (8,75 ml/kg SC), meloxicam (Meloxidyl ®) (0,1 mg/kg SC), buprenorfina (Bupaq ®) (0,02 mg/kg IV) e enrofloxacina (Baytril ®) (0,1 ml/kg SC) uma vez ao dia (a iniciar no dia seguinte). Ficou estabelecido um período de algáliação de 48h após a cirurgia para impedir uma reobstrução com possível material que tenha permanecido na bexiga após a lavagem vesical.



Figura 13: Aspeto da bexiga e do abdómen após o encerramento (fotografias da autora).

2.15.5 Desfecho e progresso clínico

O “Caramelo” apresentou melhoras significativas nas 48 horas seguintes à cirurgia, sendo que nos exames físicos realizados não foi detetada nenhuma alteração. Não houve qualquer episódio de obstrução da algália e deixou-se de observar a urina avermelhada e com sedimento macroscopicamente. Foi realizada uma ecografia abdominal onde não foram detetadas nenhuma anomalias. A sutura estava com bom aspeto, sem crostas e sem secreção. O seu apetite não diminuiu, no entanto, bebia pouca água.

Posto isto, suspendeu-se a buprenorfina devido ao animal estar ativo, bem-disposto, e não apresentar sinais de desconforto ou dor.

Retirou-se a algália no terceiro dia após a cirurgia e o “Caramelo” continuou internado durante mais 24 horas para observação. Após as 24 horas, o “Caramelo” não apresentava alterações ao exame físico e urinou e defecou normalmente. De seguida, e atendendo à evolução favorável do estado clínico, procedeu-se à alta hospitalar com continuação da medicação via oral em casa de

amoxicilina de ácido clavulânico (Synulox ® 250 mg) duas vezes ao dia e enrofloxacina (Baytril ® 150 mg) uma vez por dia, durante dez dias.

Durante os primeiros dias foi aconselhado vigiar a atitude, vômitos e o aspeto das fezes e da urina. Para a desinfecção da sutura foi sugerido iodopovidona (Betadine ®) diluído em água (diluição de 1:1) duas vezes ao dia. Recomendou-se manter a dieta urinária *Prescription diet Santé Urinaire c/d* da Hill's ® e estimular a ingestão de água, no entanto, os tutores preferiram não alterar a dieta. Foi recomendado manter o colar isabelino até à avaliação seguinte, agendada para dez dias após a alta hospitalar.

Na consulta de reavaliação, a ferida cirúrgica estava bem cicatrizada e foram retirados os pontos. Ao exame físico, o “Caramelo” não apresentava alterações relevantes e os tutores não mencionaram nenhum desconforto ou anomalias na micção.

2.16 Discussão

As obstruções uretrais ocorrem quase exclusivamente em gatos macho com idades entre os dois e os seis anos de idade, embora também possa ocorrer noutras idades ^{12, 14, 21, 25}. Existem vários fatores predisponentes que contribuem para o aparecimento desta afeção, nomeadamente animais castrados, obesos, com um estilo de vida sedentário (habitualmente em gatos sem acesso ao exterior) e que partilhem o seu território com outros animais (incluindo humanos) ^{20, 25}. No que diz respeito ao caso clínico exposto, o Caramelo corresponde exatamente ao perfil de “animal típico” descrito, embora fosse o único animal da casa. No entanto, o episódio ocorreu no período de confinamento geral devido à pandemia de COVID-19, tornando permanente a convivência do animal com os humanos que habitavam a casa. Embora não tenha sido possível determinar se foi um fator relevante para o aparecimento da obstrução, a convivência permanente com humanos pode causar stress suficiente para desencadear alterações a nível do trato urinário.

Dado o cenário de contenção de custos, foi necessário fazer uma escolha mais sensata dos exames clínicos a efetuar. Assim, para além da ecografia, radiografia, urianálise do tipo II, urocultura, TSA e ionograma realizados na apresentação clínica, optou-se por verificar apenas os parâmetros séricos renais, em vez de se fazer um perfil bioquímico completo ^{22, 31, 51, 52}. Esta decisão teve por base o facto do Caramelo ter sido um animal saudável toda a sua vida, e no exame físico não haver alterações que justificassem a realização de um perfil bioquímico completo. No dia da alta hospitalar também é aconselhado efetuar análises sanguíneas ^{47, 98}. No entanto, como o animal já tinha os parâmetros renais (ureia e creatinina) estabilizados no momento da cirurgia, optou-se por não os fazer e evitar esse custo adicional.

O protocolo terapêutico adotado inicialmente consistia numa associação de amoxicilina e ácido clavulânico com meloxicam. Esta terapêutica foi selecionada com base no aspeto macroscópico da urina (avermelhada e com presença de sedimento) e para minimizar o risco de infeção ascendente devido à algaliação.

Relativamente ao meloxicam, os AINEs podem ser úteis para complementar a analgesia através da redução da inflamação e desconforto ^{47, 51, 52}. No entanto, a sua eficácia em situações de obstrução uretral não está totalmente comprovada, pois muitas vezes não influencia na recuperação após o alívio da obstrução ^{47, 51, 74}. Numa primeira abordagem analgésica era preferível utilizar um opioide (como a buprenorfina ou o butorfanol) e, após a reidratação e a correção da azotemia, complementar com um AINE se for necessário ^{51, 52}.

A administração de antimicrobianos de forma empírica é totalmente desaconselhada, sendo recomendado realizar apenas a analgesia para diminuir o desconforto no período em que se aguarda o resultado da urocultura e do TSA. No entanto, a antibioterapia pode ser uma opção se houver fortes suspeitas de infeção urinária ^{36, 88}. Nestas situações deve ser administrado um antimicrobiano com um espectro de ação mais amplo, como a amoxicilina e ácido clavulânico ou timetropim-sulfonamida ^{10, 36, 38, 39, 88}. Contudo, a maioria dos gatos com obstrução uretral apresentam uma urina estéril, e a presença de apenas hematuria e piúria raramente é indicativo de infeção de trato urinário ^{47, 58}.

Para todos os efeitos, a utilização de antimicrobianos não previne o desenvolvimento de infeções do trato urinário inferior associadas à cateterização uretral^{36, 38, 40, 75, 78, 98}, principalmente se for utilizada uma técnica asséptica na colocação da algália, como foi realizado no Caramelo. Assim, a administração de antibiótico com o objetivo de evitar infeções ascendentes no Caramelo poderia ter sido evitado. A administração de antimicrobianos deve ser feita idealmente após a confirmação da presença de infeção por urocultura e sempre com base no TSA ^{36, 75, 98}. Adicionalmente, a presença de urólitos de estruvite raramente está associada a infeção de trato urinário inferior em gatos, contrariamente ao que acontece com os cães^{7, 32, 34, 88}.

A adição de um relaxante muscular no protocolo terapêutico inicial podia ser benéfica para inibir possíveis espasmos uretrais e, conseqüentemente, criar mais conforto ao paciente e evitar possíveis reobstruções ^{75, 77, 78}. Contudo, é de salientar que os relaxantes uretrais apenas atuam no terço proximal da uretra peniana ^{47, 51, 74, 75, 78}.

A administração perioperatória de um antimicrobiano deve ser considerada em procedimentos que envolvam o trato urinário e/ou a manipulação de urólitos para assegurar uma rápida cicatrização e recuperação ^{21, 88, 91}. Neste caso não foi administrado, pois o animal já estava a fazer um ciclo de antibioterapia com amoxicilina e ácido clavulânico.

De acordo com as diretrizes fornecidas pela Sociedade Internacional de Doenças Infecciosas de Animais de Companhia (ISCAID) (Weese et al, 2019), a profilaxia antimicrobiana perioperatória deve consistir numa cefalosporina de 1ª ou 2ª geração administrada IV, até um máximo de 60 minutos antes do início da cirurgia, sendo descontinuada 24 horas após a conclusão do procedimento caso não existam complicações relatadas. Se o animal já estiver a receber uma terapêutica antimicrobiana, esta pode ser continuada no período peri-operatório. Se a antibioterapia não for adequada pelo TSA, o antimicrobiano deve ser descontinuado ou uma cefalosporina de 1ª ou 2ª geração deve ser adicionada à terapêutica ⁸⁸.

Após a conclusão da cirurgia, foram acrescentados à terapêutica a buprenorfina e a enrofloxacina. Administrou-se a buprenorfina por ser um dos fármacos de eleição na promoção de uma boa analgesia em animais sujeitos a procedimentos cirúrgicos genitourinários ⁹¹. Adicionou-se enrofloxacina à terapêutica devido ao aspeto macroscópico da bexiga visualizado no período intra-operatório e pelo facto desta ter uma elevada eficácia em afeções do sistema urinário ^{88, 106}. No entanto, antimicrobianos como as fluoroquinolonas ou as cefalosporinas de 3ª geração devem ser reservados para cistites esporádicas em que os antimicrobianos de primeira linha (amoxicilina e ácido clavulânico ou o timetropim-sulfonamida) ou de segunda linha (cefalosporinas de 1ª ou 2ª geração) não são opção de acordo com os resultados do TSA. Embora sejam antimicrobianos eficazes nestas situações, muito raramente são necessários, sendo a sua utilização em animais um motivo de preocupação em relação à saúde pública devido ao desenvolvimento de resistências. Assim sendo, a enrofloxacina deve ser reservada para quando não existem outras opções disponíveis de acordo com o TSA. Para além disso, a sua utilização em gatos deve ser ponderada devido ao risco de desenvolvimento de retinopatia ⁸⁸.

Como foi anteriormente mencionado, o Caramelo teve apenas um episódio de cistite bacteriana em 2018. Neste caso, a duração recomendada para o ciclo de antibioterapia é de três a cinco dias (correspondente a cistites bacterianas esporádicas) ⁸⁸. Antes do procedimento cirúrgico administrou-se amoxicilina e ácido clavulânico durante três dias, não sendo relatadas melhorias nos sinais clínicos. Segundo as diretrizes, a “falta de resposta clínica 48 horas após o início da antibioterapia deve levar a uma investigação mais aprofundada para determinar se existe realmente cistite e se estão presentes outros fatores que compliquem a afeção” ⁸⁸. No entanto, após a cirurgia manteve-se o mesmo antibiótico e acrescentou-se a enrofloxacina devido a continuar presente a dúvida da existência de uma cistite bacteriana. Segundo a ISCAID, se houver suspeita de cistite bacteriana, a antibioterapia pós-operatória pode ser prolongada por três a cinco dias, de acordo com o protocolo utilizado para cistites bacterianas esporádicas ⁸⁸. Todavia, foram realizados 14 dias de antibioterapia pós-cirúrgica com amoxicilina e ácido clavulânico e enrofloxacina. Para além de teoricamente não ser necessário um ciclo tão longo de antibioterapia, também não foi realizada nenhuma urocultura adicional para ser esclarecida a dúvida da presença de cistite, principalmente antes de ser adicionada a enrofloxacina.

Foi utilizado um cateter de politetrafluoretileno de 3 Fr para a cateterização uretral do Caramelo, sendo que não foi substituído até ao momento da cirurgia. Para desobstruir inicialmente o canal uretral é recomendada a utilização de um cateter rígido e, por outro lado, é preferível cateteres macios para permanecerem na uretra por períodos de tempo mais longos devido a serem menos traumáticos. Os cateteres de politetrafluoretileno têm a vantagem de serem mais firmes em temperatura ambiente e macios à temperatura corporal, sendo uma mais valia por não ser necessário uma nova cateterização com risco de traumas adicionais ^{47, 51, 75}. É recomendado a utilização de um cateter com um calibre mais pequeno tal como o que foi aplicado, pois diminui o risco de reobstrução nas 24 horas seguintes à sua remoção devido a serem menos abrasivos

para o canal uretral ^{47, 51, 74, 75}. Por este motivo, são indicados para pacientes com presença de sedimento na urina e cálculos na bexiga⁴⁷, como o Caramelo”.

Para a cateterização uretral apenas foi administrado uma única dose de Zoletil®. Este fármaco tem como princípios ativos a tiletamina, que é um anestésico dissociativo semelhante à cetamina, e o zolazepam que é um sedativo, ansiolítico e relaxante muscular da família das benzodiazepinas ¹⁰⁶. Em conjunto, estes princípios ativos proporcionam uma anestesia segura e balanceada, sendo ideal para procedimentos curtos como a cateterização uretral. Também é seguro em animais com descompensação renal como o Caramelo ^{106, 107}.

Não existe uma duração correta de algaliação. No entanto, a remoção precoce da algália pode não permitir a limpeza adequada do sedimento que está na bexiga. Por outro lado, o prolongamento da algaliação pode provocar irritação e inflamação da uretra. Deste modo, a duração da algaliação deve ser baseada no estado clínico do paciente, sendo que os critérios de remoção mais utilizados são a ausência de distúrbios metabólicos (como a azotemia) ou diurese pós-obstrutiva e a melhoria do aspeto macroscópico da urina. Contudo, o tempo médio de algaliação é de 48 horas ⁴⁷. O “Caramelo” permaneceu com a algália durante aproximadamente 72 horas. Não se optou por deixar a mesma durante mais tempo devido a estar constantemente a obstruir e por não ter sido possível retirar a maioria do sedimento presente na bexiga.

Relativamente ao protocolo anestésico utilizado na cirurgia, este consistiu na utilização de diazepam, propofol e metadona como pré-medicação e isoflurano para manutenção. A metadona é um analgésico opioide ideal para o manejo da dor moderada a severa no período perioperatório, tendo também algumas propriedades sedativas. O diazepam, para além de ser um sedativo, ansiolítico e relaxante muscular, também tem a vantagem de inibir espasmos do músculo do canal uretral ¹⁰⁶. A combinação de um opioide com uma benzodiazepina na pré-medicação é segura e vantajosa, pois não provoca uma vasodilatação severa ou depressão do miocárdio ⁹¹. O propofol foi administrado numa dosagem reduzida para auxiliar na indução anestésica ^{91, 106}. O isoflurano foi o anestésico inalatório utilizado por ser seguro e pouco cardiodepressor ⁹¹.

A dieta do “Caramelo” baseava-se em rações aleatórias de supermercado que estivessem em promoção. Sabe-se que a formação de urólitos de estruvite tem uma forte componente nutricional, ambiental e genética ^{11, 32}. Deste modo, o fornecimento de dieta acidificante com restrição de magnésio, fosfato e proteína é imprescindível na terapêutica e na prevenção de recidivas ^{7, 33, 86}. A dissolução médica através da ração é muito eficaz nos urólitos de estruvite ⁸⁶, dissolvendo-os entre duas a cinco semanas ³³. Deste modo, torna-se importante informar os tutores dos seus benefícios, quer para se evitar novas recidivas, como também possíveis cirurgias ⁸⁶. No caso do Caramelo, foi comunicado aos tutores todas as vantagens da sua utilização no seu primeiro episódio de obstrução e na posterior recidiva.

As reavaliações são importantíssimas para verificar se está a ocorrer uma correta cicatrização da ferida cirúrgica, se a função do trato urinário está normalizada, se o protocolo terapêutico foi eficaz e se é necessário esclarecer alguma dúvida dos tutores. A realização de um exame físico

minucioso e de exames clínicos que avaliem detalhadamente o trato urinário são essenciais para detetar possíveis anomalias. Os exames clínicos que são recomendados na consulta de reavaliação variam consoante a situação do paciente, sendo que no caso do Caramelo é recomendada a realização de bioquímicas sanguíneas, de urianálise do tipo II e de urocultura ^{47, 92}.

Na consulta de reavaliação do Caramelo não foi possível realizar a urianálise do tipo II nem urocultura devido aos tutores terem contenção de custos. Como as bioquímicas sanguíneas já estavam normalizadas no momento da cirurgia e a ecografia abdominal, realizada 48 horas após a mesma, não apresentavam alterações, foi possível haver uma maior tranquilidade com a situação.

Embora as obstruções uretrais tenham normalmente um bom prognóstico, existe uma probabilidade alta de ocorrer recidivas ^{22, 75, 77}. Para além da dieta, a estimulação da ingestão de água e a implementação da MEMO podem ajudar a retardar ou mesmo impedir o processo de reobstrução. O aumento da ingestão de água ajuda na diluição da urina, aumenta a frequência de micções e promove uma micção completa ^{25, 27, 47, 79}. Deste modo é possível diminuir a concentração de substâncias minerais responsáveis pela formação de urólitos, bem como o seu tempo de retenção na bexiga ^{27, 79}. Assim, foi comunicado aos tutores do Caramelo que a estimulação da ingestão de água é muito vantajosa pelos motivos descritos.

A MEMO pode ser vantajosa em animais que não saiam à rua, mesmo se a cistite idiopática felina não for aparentemente a causa de obstrução ⁴⁹. O aumento do conforto do animal e a redução da ansiedade e do medo auxilia a diminuir a hiperreatividade da bexiga relativamente a possíveis fatores externos ^{20, 26, 27}. O motivo deve-se ao facto de que, a ansiedade associada à elevada concentração de magnésio presente na urina dos animais com estruvite, são irritantes para a mucosa, desencadeando dor e inflamação ¹². Este fenómeno deve-se ao aumento da atividade das fibras C presentes no epitélio da bexiga, provocando vasodilatação, edema da submucosa, libertação de mediadores da inflamação e aumento da permeabilidade da parede da bexiga ^{12, 20, 27, 29}.

Para concluir, é importante mencionar aos tutores que a sua cooperação em casa é imprescindível para evitar recidivas. Pequenas coisas como a utilização de uma dieta calculolítica, a estimulação da ingestão de água e uma modificação ambiental de acordo com as necessidades de cada animal pode ser suficiente para adiar ou mesmo evitar novos episódios de obstruções uretrais ^{48, 75, 77}. A falsa esperança de que não irá voltar a acontecer, principalmente após uma cirurgia, gera pouca preocupação em acompanhar clinicamente os animais através de reavaliações periódicas, proporcionando também o aparecimento de recidivas mais facilmente. Por esta razão, é extremamente importante reforçar a ideia de que sem acompanhamento clínico e sem a cooperação dos tutores, é muito provável ocorrer recidivas mesmo após a realização de uma cirurgia, principalmente nos primeiros seis meses ^{22, 75, 77}.

2.17 CONCLUSÃO

As obstruções uretrais constituem uma parte relevante da casuística de clínica de felinos, sendo considerada uma urgência médica. Existem cada vez mais animais com acesso limitado ao exterior, tornando-os mais sedentários, com um peso corporal elevado e sujeitos a estímulos ambientais mais limitados. Todas estas características tornam a doença do trato urinário inferior felino, um dos principais motivos de ida ao veterinário nesta espécie. A sintomatologia depende da complexidade e duração da obstrução, sendo que habitualmente o animal apresenta-se com uma bexiga distendida, tensa e dolorosa na palpação abdominal, associada a uma história de disúria, periúria ou hematória. O diagnóstico de obstrução uretral consiste na visualização de uma bexiga distendida com urina através de ultrassonografia e exames radiográficos.

A terapêutica varia consoante a situação clínica do animal, sendo necessário estabilizá-lo primeiramente e de seguida resolver a causa (ou causas) de obstrução. Embora exista uma probabilidade elevada de recidiva, o prognóstico em princípio é bom quando tratado atempadamente. Para a prevenção desta afeição, é necessário apurar e resolver as causas subjacentes de obstrução. Por este motivo, a cooperação dos tutores em casa torna-se essencial principalmente em situações de cistite idiopática felina.

O estágio curricular no Hospital Veterinário de São Bento permitiu à autora contactar com uma elevada casuística, tornando possível o desenvolvimento de conhecimento e competências na área de medicina felina da qual a autora tem um gosto especial. Também foi possível o acompanhamento de métodos de trabalho distintos de uma equipa clínica competente e dedicada, sendo uma experiência enriquecedora e importante tanto a nível pessoal, como na formação profissional da autora.

BIBLIOGRAFIA

1. Bartges J & Polzin DJ (2011) Anatomy of the lower urogenital tract. In *Nephrology and Urology of Small Animals* 1st ed, Wiley-Blackwell, ISBN: 978-0-8138-1717-0, pp. 18–22.
2. Hudson LC & Hamilton WP (2010) Urogenital System. In *Atlas of Feline Anatomy* 2nd ed, Teton NewMedia, ISBN: 1-59161-044-3, pp. 172–192.
3. Reece WO & Rowe EW (2017) The Urinary System. In *Functional Anatomy and Physiology of Domestic Animals* 5th ed, Wiley-Blackwell, ISBN: 9781119270850, pp. 430–485.
4. Junqueira LC & Carneiro J (2008) Aparelho Urinário. In *Histologia Básica* 11th ed, Guanabara Koogan LTDA., ISBN: 978-85-277-1402-0, pp. 371–388.
5. De Groat WC, Fraser MO, Yoshiyama M, Smerin S, Tai C, Chancellor MB, Yoshimura N & Roppolo JR (2001) Neural control of the urethra. *Scandinavian Journal of Urology and Nephrology*, Supplement, 35: 35–43.
6. Blok BFM & Holstege G (1998) The central nervous system control of micturition in cats and humans. *Behavioural Brain Research*, 92: 119–125.

7. Hostutler RA, Chew DJ & DiBartola SP (2005) Recent concepts in feline lower urinary tract disease. *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice*, 35: 147–170.
8. Bartges J & Polzin DJ (2011) Physiology of the kidneys. In *Nephrology and Urology of Small Animals 1st ed*, Wiley-Blackwell, ISBN: 978-0-8138-1717-0, pp. 10–17.
9. Cunningham JG & Klein BG (2008) Fisiologia Renal. In *Tratado de Fisiologia Veterinária ed*. Elsevier 4th ed, ISBN: 978-1-4160-3610-4, pp. 531–568.
10. Nelson RW & Couto GC (2020) Bacterial Cystitis, Pyelonephritis, and Prostatitis in the Dog and Cat. In *Small Animal Internal Medicine ed*. Elsevier 6th ed, ISBN: 978-0-323- 57014-5, pp. 704–711.
11. Little SE (2016) Update on Feline Urolithiasis. In *August's Consultations in Feline Internal Medicine ed*. Elsevier 7th ed, ISBN: 978-0-323-22652-3, pp. 499–508.
12. Gunn-Moore DA (2003) Feline lower urinary tract disease. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 5: 133–138.
13. Bartges J & Polzin DJ (2011) Clinical signs of lower urinary tract disease. In *Nephrology and Urology of Small Animals 1st ed*, Wiley-Blackwell, ISBN: 978-0-8138-1717-0, pp. 428–430.
14. Segev G, Livne H, Ranen E & Lavy E (2011) Urethral obstruction in cats: Predisposing factors, clinical, clinicopathological characteristics and prognosis. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 13: 101–108.
15. Bartges J & Polzin DJ (2011) Pathophysiology of urinary obstruction. In *Nephrology and Urology of Small Animals 1st ed*, Wiley-Blackwell, ISBN: 978-0-8138-1717-0, pp. 707– 709.
16. Bartges JW, Finco DR, Polzin DJ, Osborne CA, Barsanti JA & Brown SA (1996) Pathophysiology of urethral obstruction. *The Veterinary clinics of North America Small animal practice*, 26: 255–264.
17. Lee JA & Drobatz KJ (2003) Characterization of the clinical characteristics, electrolytes, acid–base, and renal parameters in male cats with urethral obstruction. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 13: 227–233.
18. Mauro KD, Bradley CW & Drobatz KJ (2020) Postmortem urinary tract changes in cats with urethral obstruction. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 30: 187–193.
19. Vaden SL, Knoll JS, Jr FWKS & Tilley LP (2009) Blood Gases. In *Blackwell's Five-Minute Veterinary Consult: Laboratory Tests and Diagnostic Procedures: Canine & Feline 1st ed*, Wiley-Blackwell, ISBN: 978-0-8138-1748-4, pp. 101–103.
20. Grauer GF (2013) Current thoughts on pathophysiology & treatment of feline idiopathic cystitis. *Today's Veterinary Practice*, 3: 38–41.
21. Williams J (2009) Surgical management of blocked cats. Which approach and when? *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 11:14–22.
22. Cohn LA & Côté E (2020) Urethral Obstruction. In *Côté's Clinical Veterinary Advisor: Dogs and Cats 4th ed*, Elsevier, ISBN: 978-0-323-55451-0, pp. 1009–1011.

23. Kruger JM, Osborne CA & Lulich JP (2009) Changing Paradigms of Feline Idiopathic Cystitis. *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice*, 39: 15–40.
24. Little SE (2016) Feline Idiopathic Cystitis. In *August's Consultations in Feline Internal Medicine 7th ed*, Elsevier, ISBN: 978-0-323-22652-3, pp. 518–525.
25. Westropp JL, Delgado M & Buffington CAT (2019) Chronic Lower Urinary Tract Signs in Cats: Current Understanding of Pathophysiology and Management. *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice*, 49: 187–209.
26. Nelson RW & Couto GC (2020) Obstructive and Nonobstructive Feline Idiopathic Cystitis. In *Small Animal Internal Medicine 6th ed*, Elsevier, ISBN: 978-0-323-57014-5, pp. 724–729.
27. Forrester SD & Towell TL (2015) Feline Idiopathic Cystitis. *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice*, 45: 783–806.
28. Westropp JL, Welk KA & Buffington CAT (2003) Small adrenal glands in cats with feline interstitial cystitis. *Journal of Urology*, 170: 2494–2497.
29. Westropp JL & Buffington CAT (2004) Feline idiopathic cystitis: Current understanding of pathophysiology and management. *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice*, 34: 1043–1055.
30. Adams LG (2013) Feline Idiopathic Cystitis. In *World Small Animal Veterinary Association World Congress Proceedings, WSAVA, USA*, pp. 1–3.
31. Tilley LP & Smith FWK (2016) Urinary Tract Obstruction. In *Blackwell's Five-Minute Veterinary Consult: Canine and Feline 6th ed*, Wiley-Blackwell, ISBN: 978-1-1188-8157-697-8, pp. 1347–1348.
32. Bartges JW & Callens AJ (2015) Urolithiasis. *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice*, 45: 747–768.
33. Nelson RW & Couto GC (2020) Canine and Feline Urolithiasis. In *Small Animal Internal Medicine 6th ed*, Elsevier, ISBN: 978-0-323-57014-5, pp. 712–723.
34. Ettinger SJ, Feldman EC & Côté E (2017) Lower Urinary Tract Urolithiasis - Feline. In *Textbook of Veterinary Internal Medicine 8th ed*, Elsevier, ISBN: 978-0-323-46214-3, pp. 4837–4848.
35. Grauer GF (2015) Feline struvite & calcium oxalate urolithiasis. *Today's Veterinary Practice*, 14–20.
36. Dorsch R, Teichmann-Knorrn S & Sjetne Lund H (2019) Urinary tract infection and subclinical bacteriuria in cats: A clinical update. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 21: 1023–1038.
37. Ettinger SJ, Feldman EC & Côté E (2017) Lower Urinary Tract Infections. In *Textbook of Veterinary Internal Medicine 8th ed*, Elsevier, ISBN: 978-0-323-46214-3, pp. 4809–4820.
38. Little SE (2016) Urinary Tract Infection. In *August's Consultations in Feline Internal Medicine 7th ed*, Elsevier, ISBN: 978-0-323-22652-3, pp. 509–517.

39. Weese JS, Blondeau JM, Boothe D, Breitschwerdt EB, Guardabassi L, Hillier A, Lloyd DH, Papich MG, Rankin SC, Turnidge JD & Sykes JE (2011) Antimicrobial use guidelines for treatment of urinary tract disease in dogs and cats: Antimicrobial guidelines working group of the international society for companion animal infectious diseases. *Veterinary Medicine International*, 2011.
40. Cooper ES, Lasley E, Daniels JB & Chew DJ (2019) Incidence of bacteriuria at presentation and resulting from urinary catheterization in feline urethral obstruction. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 29: 472–477.
41. Cohn LA & Côté E (2020) Transitional Cell Carcinoma. In *Côté's Clinical Veterinary Advisor: Dogs and Cats 4th ed*, Elsevier, ISBN: 978-0-323-55451-0, pp. 991–992.
42. Corgozinho KB, Souza HJM, Pereira AN, Belchior C, Silva MA, Martins MCL & Damico CB (2007) Catheter-induced urethral trauma in cats with urethral obstruction. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 9: 481–486.
43. Ettinger SJ, Feldman EC & Côté E (2017) Diseases of Abnormal Micturition. In *Textbook of Veterinary Internal Medicine 8th ed*, Elsevier, ISBN: 978-0-323-46214-3, pp. 4849–4858.
44. Bartges J & Polzin DJ (2011) Micturition disorders. In *Nephrology and Urology of Small Animals 1st ed*, Wiley-Blackwell, ISBN: 978-0-8138-1717-0, pp. 755–777.
45. Tilley LP & Smith FWK (2016) Urinary Retention, Functional. In *Blackwell's Five-Minute Veterinary Consult: Canine and Feline 6th ed*, Wiley-Blackwell, ISBN: 978-1-1188-8157-697-8, pp. 1345–1346.
46. Larson J, Kruger JM, Wise AG, Kaneene JB, Miller R, Fitzgerald SD, Kiupel M & Maes RK (2011) Nested Case-Control Study of Feline Calicivirus Viruria, Oral Carriage, and Serum Neutralizing Antibodies in Cats with Idiopathic Cystitis. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 25: 199–205.
47. George CM & Grauer GF (2016) Feline Urethral Obstruction: Diagnosis & Management. *Today's veterinary practice*, 6: 36–46.
48. Cohn LA & Côté E (2020) Feline Lower Urinary Tract Signs, Idiopathic. In *Côté's Clinical Veterinary Advisor: Dogs and Cats 4th ed*, Elsevier, ISBN: 978-0-323-55451-0, pp. 332–334.
49. Lund HS & Eggertsdóttir AV (2019) Recurrent episodes of feline lower urinary tract disease with different causes: possible clinical implications. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 21: 590–594.
50. Heseltine J (2019) Diagnosing and Managing Feline Lower Urinary Tract Disease. Consultado a 17 de janeiro de 2021, de *Today's Veterinary Practice*: <https://todaysveterinarypractice.com/diagnosing-and-managing-feline-lower-urinary-tractdisease/>.

51. Denis K (2020) Managing Feline Urethral Obstruction. Consultado a 17 de janeiro de 2021, de Today's Veterinary Practice: <https://todaysveterinarypractice.com/managing-feline-urethral-obstruction/>.
52. Sabino C, Boudreau A & Mathews KA (2016) Emergency Management of Urethral Obstruction in Male Cats. *Clinician's Brief*, 29–35.
53. Côté E & Cohn LA (2020) Acidosis. In *Côté's Clinical Veterinary Advisor: Dogs and Cats* 4th ed, Elsevier, ISBN: 978-0-323-55451-0, Web.
54. Vaden SL, Knoll JS, Jr FWKS & Tilley LP (2009) Urea Nitrogen. In *Blackwell's Five-Minute Veterinary Consult: Laboratory Tests and Diagnostic Procedures: Canine & Feline* 1st ed, Wiley-Blackwell, ISBN: 978-0-8138-1748-4, pp. 660–661.
55. Vaden SL, Knoll JS, Jr FWKS & Tilley LP (2009) Creatinine. In *Blackwell's Five-Minute Veterinary Consult: Laboratory Tests and Diagnostic Procedures: Canine & Feline* 1st ed, Wiley-Blackwell, ISBN: 978-0-8138-1748-4, pp. 198–199.
56. Beer KS & Drobatz KJ (2016) Severe anemia in cats with urethral obstruction: 17 cases (2002-2011). *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 26: 393–397.
57. Vaden SL, Knoll JS, Jr FWKS & Tilley LP (2009) Hematocrit. In *Blackwell's Five-Minute Veterinary Consult: Laboratory Tests and Diagnostic Procedures: Canine & Feline* 1st ed, Wiley-Blackwell, ISBN: 978-0-8138-1748-4, pp. 360–362.
58. Forrester SD & Kruger JM (2017) Chapter 46, Part 1: Overview of Feline Lower Urinary Tract Diseases. Consultado a 15 de maio de 2021, de *Clinician's Brief*: <https://www.cliniciansbrief.com/article/chapter-46-part-1-overview-feline-lower-urinarytract-diseases>.
59. Grauer GF (2019) Utility of Creatinine, UPC, and SDMA in the Early Diagnosis of CKD in dogs and cats. Consultado a 24 de novembro de 2021: http://www.iriskidney.com/education/utility_creatine_early_diagnosis_ckd.html.
60. Tilley LP & Jr FWKS (2016) Hypocalcemia. In *Blackwell's Five-Minute Veterinary Consult: Canine and Feline* 6th ed, Wiley-Blackwell, ISBN: 978-0-8138-1748-4, pp. 707–708.
61. Grauer GF & Pohlman LM (2016) Urinalysis Interpretation. Consultado a 15 de maio de 2021, de *Clinician's Brief*: <https://www.cliniciansbrief.com/article/urinalysis-interpretation>, pp. 93–101.
62. Reine NJ & Langston CE (2005) Urinalysis interpretation: How to squeeze out the maximum information from a small sample. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, 20: 2–10.
63. Polzin DJ (2008) Proteinuria in dogs and cats. Consultado a 16 de fevereiro de 2021, de *Clinician's Brief*: <https://www.cliniciansbrief.com/columns/proteinuria-dogs-and-cats>, pp. 3–6.
64. Elliott J, Grauer GF & Westropp JL (2017) Diagnostic imaging of the urinary tract. In *BSAVA Manual of Canine and Feline Nephrology and Urology* 3rd ed, British Small Animal Veterinary Association, ISBN: 978 1 905319 94 7, pp. 84–115.

65. Bartges J & Polzin DJ (2011) Radiographic imaging in urinary tract disease. In *Nephrology and Urology of Small Animals* 1st ed, Wiley-Blackwell, ISBN: 978-0-8138-1717-0, pp. 97–127.
66. Armbrust L & Grauer GF (2015) Imaging the urinary tract. *Clinician's Brief*, Consultado a 15 de maio de 2021, de *Clinician's Brief*: <https://www.cliniciansbrief.com/article/imagingurinary-tract>, pp. 85–94.
67. Côté E & Cohn LA (2020) Urethrogram. In *Côté's Clinical Veterinary Advisor: Dogs and Cats* 4th ed, Elsevier, ISBN: 978-0-323-55451-0, pp. 1181–1182.
68. Widmer WR, Biller DS & Adams LG (2004) Ultrasonography of the urinary tract in small animals. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 225: 46–54.
69. Côté E & Cohn LA (2020) Cystoscopy. In *Côté's Clinical Veterinary Advisor: Dogs and Cats* 4th ed, Elsevier, ISBN: 978-0-323-55451-0, pp. 1085–1086.
70. Elliott J, Grauer GF & Westropp JL (2017) Cystoscopy. In *BSAVA Manual of Canine and Feline Nephrology and Urology* 3rd ed, British Small Animal Veterinary Association, ISBN: 978-1-905319-94-7, pp. 116–121.
71. Bartges J & Polzin DJ (2011) Diagnostic urologic endoscopy. In *Nephrology and Urology of Small Animals* 1st ed, Wiley-Blackwell, ISBN: 978-0-8138-1717-0, pp. 173–187.
72. Bartges J & Polzin DJ (2011) Biopsy of the lower urinary tract. In *Nephrology and Urology of Small Animals* 1st ed, Wiley-Blackwell, ISBN: 978-0-8138-1717-0, pp. 229–233.
73. Balakrishnan A & Drobatz KJ (2013) Management of urinary tract emergencies in small animals. *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice*, 43: 843–867.
74. Cosford KL & Koo ST (2020) In-hospital medical management of feline urethral obstruction: A review of recent clinical research. *Canadian Veterinary Journal*, 61: 595–604.
75. Cooper ES (2015) Controversies in the management of feline urethral obstruction. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 25: 130–137.
76. O'Hearn AK & Wright BD (2011) Coccygeal epidural with local anesthetic for catheterization and pain management in the treatment of feline urethral obstruction. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 21: 50–52.
77. Gerber B, Eichenberger S & Reusch CE (2008) Guarded long-term prognosis in male cats with urethral obstruction. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 10: 16–23.
78. Reineke EL, Thomas EK, Syring RS, Savini J & Drobatz KJ (2017) The effect of prazosin on outcome in feline urethral obstruction. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 27: 387–396.
79. Kerr KR (2013) COMPANION ANIMALS SYMPOSIUM: Dietary management of feline lower urinary tract symptoms. *Journal of Animal Science*, 91: 2965–2975.
80. Landsberg G, Milgram B, Mougeot I, Kelly S & de Rivera C (2017) Therapeutic effects of an alpha-casozepine and L-tryptophan supplemented diet on fear and anxiety in the cat. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 19: 594–602.

81. Beata C, Beaumont-Graff E, Coll V, Cordel J, Marion M, Massal N, Marlois N & Tauzin J (2007) Effect of alpha-casozepine (Zylkene) on anxiety in cats. *Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research*, 2: 40–46.
82. Gunn-Moore DA & Shenoy CM (2004) Oral glucosamine and the management of feline idiopathic cystitis. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 6: 219–225.
83. Panchaphanpong J, Asawakarn T & Pusoonthornthum R (2011) Effects of oral administration of N-acetyl-d-glucosamine on plasma and urine concentrations of glycosaminoglycans in cats with idiopathic cystitis. *American Journal of Veterinary Research*, 72: 843–850.
84. Gunn-Moore DA & Cameron ME (2004) A pilot study using synthetic feline facial pheromone for the management of feline idiopathic cystitis. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 6: 133–138.
85. Shreve K, Mehrkam L & Udell M (2017) Social interaction, food, scent or toys? A formal assessment of domestic pet and shelter cat (*Felis silvestris catus*) preferences. *Behav Processes*, 322–328.
86. Lulich JP, Berent AC, Adams LG, Westropp JL, Bartges JW & Osborne CA (2016) ACVIM Small Animal Consensus Recommendations on the Treatment and Prevention of Uroliths in Dogs and Cats. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 30: 1564–1574.
87. Wagenlehner FME & Naber KG (2004) Emergence of antibiotic resistance and prudent use of antibiotic therapy in nosocomially acquired urinary tract infections. *International Journal of Antimicrobial Agents*, 23: 24–29.
88. Weese JS, Blondeau J, Boothe D, Guardabassi LG, Gumley N, Papich M, Jessen LR, Lappin M, Rankin S, Westropp JL & Sykes J (2019) International Society for Companion Animal Infectious Diseases (ISCAID) guidelines for the diagnosis and management of bacterial urinary tract infections in dogs and cats. *Veterinary Journal*, 247: 8–25.
89. Ettinger SJ, Feldman EC & Côté E (2017) Urogenital and Mammary Gland Tumors. In *Textbook of Veterinary Internal Medicine 8th ed*, Elsevier, ISBN: 978-0-323-46214-3, pp. 5136–5166.
90. Tilley LP & Jr FWKS (2016) Transitional Cell Carcinoma. In *Blackwell's Five-Minute Veterinary Consult: Canine and Feline 6th ed*, Wiley-Blackwell, ISBN: 978-1-118-88157- 6, pp. 1327–1328.
91. Fossum TW (2019) Surgery of the Bladder and Urethra. In *Small Animal Surgery 5th ed*, Elsevier, ISBN: 978-0-323-44344-9, pp. 678–719.
92. Ruda L & Heiene R (2012) Short- and long-term outcome after perineal urethrostomy in 86 cats with feline lower urinary tract disease. *Journal of Small Animal Practice*, 53: 693– 698.
93. Pope ER (2016) Cystotomy. Consultado a 15 de maio de 2021, de *Clinician's Brief*: <https://www.cliniciansbrief.com/article/step-step-cystotomy>, pp. 28–34.
94. Butty E, Vachon C & Dunn M (2019) Interventional Therapies of the Urinary Tract. *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice*, 49: 287–309.

95. Côté E & Cohn LA (2020) Urethral Stent Placement. In Côté's Clinical Veterinary Advisor: Dogs and Cats 4th ed, Elsevier, ISBN: 978-0-323-55451-0, pp. 1179–1180.
96. Ettinger SJ, Feldman EC & Côté E (2017) Urologic Interventional Therapies. In Textbook of Veterinary Internal Medicine 8th ed, Elsevier, ISBN: 978-0-323-46213-6, pp. 1352–1400.
97. Harari J (2007) Tube cystostomy complications in dogs and cats. Compendium: Continuing Education For Veterinarians, 29: 451.
98. Drobatz KJ, Hopper K, Rozanski E & Silverstein DC (2019) Feline Lower Urinary Tract Obstruction. In Textbook of Small Animal Emergency Medicine 1st ed, Wiley-Blackwell, ISBN: 9781119028932, pp. 634–640.
99. Fröhlich L, Hartmann K, Sautter-Louis C & Dorsch R (2016) Postobstructive diuresis in cats with naturally occurring lower urinary tract obstruction: incidence, severity and association with laboratory parameters on admission. Journal of Feline Medicine and Surgery, 18: 809–817.
100. Monteiro PG & Carrilho P (2006) Uropatia e Nefropatia Obstrutivas-Revisão de conceitos fisiopatológicos Artigos de Revisão. 23: 17–20.
101. Francis BJ, Wells RJ, Rao S & Hackett TB (2010) Retrospective study to characterize post-obstructive diuresis in cats with urethral obstruction. Journal of Feline Medicine and Surgery, 12: 606–608.
102. Degner D (2011) Urinary Obstruction: Treatment Measures. Consultado a 16 de maio de 2021, de Clinician's Brief: <https://www.cliniciansbrief.com/article/urinary-obstructiontreatment-measures>, pp. 70–75.
103. Cohn LA & Côté E (2020) Urolithiasis, Oxalate; Urolithiasis, Struvite. In Clinical Veterinary Advisor: Dogs and Cats 4th ed, Elsevier, ISBN: 978-0-323-55451-0, pp. 1014–1018.
104. Freeman L, Becvarova I, Cave N, Mackay C, Nguyen P, Rama B, Takashima G, Tiffin R, Tsjimoto H & Beukelen P (2011) WSAVA Nutritional Assessment Guidelines. Consultado a 7 de agosto de 2021: <https://wsava.org/global-guidelines/global-nutrition-guidelines/>.
105. Davis H, Jensen T, Johnson A, Knowles P, Meyer R, Rucinsky R & Shafford H (2013) 2013 AAHA/AAFP fluid therapy guidelines for dogs and cats. Journal of the American Animal Hospital Association, 49: 149–159.
106. Allerton F (2020) Part A: Canine and Feline. BSAVA Small Animal Formulary 10th ed, British Small Animal Veterinary Association, ISBN: 978-1-910443-70-5.
107. (2016) Zoletil. Consultado a 16 de outubro de 2021: <https://pt.virbac.com/medicamentossujeitos-a-receita/zoletil.html>.