



UNIVERSIDADE DE ÉVORA

---

**ESCOLA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**

**DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

## **Clínica de animais de companhia**

**Sara Raquel Aveiro Gouveia**

**Orientador interno:** Professor Doutor António Martinho

**Orientador externo:** Dr. Eduardo Teixeira

**Mestrado Integrado em Medicina Veterinária**

Relatório de Estágio

Évora, 2018



UNIVERSIDADE DE ÉVORA

---

**ESCOLA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**

DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA

## **Clínica de animais de companhia**

**Sara Raquel Aveiro Gouveia**

**Orientador interno:** Professor Doutor António Martinho

**Orientador externo:** Dr. Eduardo Teixeira

**Mestrado Integrado em Medicina Veterinária**

Relatório de Estágio

Évora, 2018

## Agradecimentos

Antes de tudo para mim, é essencial agradecer a todos aqueles que me acompanharam ao longo deste meu percurso académico, auxiliando-me, desta forma, a alcançar um grande objetivo de vida.

Em primeiro lugar gostaria de agradecer ao Professor Doutor António Martinho pela disponibilidade, apoio e orientação durante todo o processo de elaboração deste trabalho.

A toda a equipa do Centro Médico Veterinário – Vetfunchal, pela forma fantástica como me acolheram e contribuíram para a minha aprendizagem, não apenas durante estes cinco meses de estágio, mas ao longo de todo o meu percurso académico, o meu muito obrigada. Não poderia deixar de agradecer, em especial, ao Dr. Eduardo Teixeira por toda a sua disponibilidade, dedicação, paciência e partilha dos seus sábios conhecimentos.

A todos aqueles que encontrei em Évora e que, para além de colegas, se tornaram amigos, irão ter sempre um cantinho reservado no meu coração. Aos meus afilhados e toda a família académica que Évora me proporcionou. Em especial ao César Louro, por ter sido um excelente apoio durante estes últimos três anos, uma das melhores pessoas que já conheci na minha vida, por ser o irmão que nunca tive.

A toda a minha família, por ser a minha principal força para superar todos os momentos difíceis, por me acompanharem incondicionalmente e por estarem sempre presentes em todas as etapas da minha vida.

Aos meus pais, por todo o amor, carinho e dedicação, por todos os sacrifícios realizados, por me darem a possibilidade de realizar o curso dos meus sonhos, por sempre me apoiarem inteiramente, por serem os melhores do mundo. Estou-vos eternamente grata.

Ao meu namorado Bruno por ser um grande apoio, por acreditar em mim incondicionalmente, por ser o meu melhor amigo e um fantástico companheiro.

A todos os animais que passaram pela minha vida, pelos quais me esforço diariamente para um dia ser uma boa profissional, com o objetivo de lhes proporcionar uma melhor qualidade de vida. Em especial aos dois cães que me acompanharam durante o percurso universitário, Totty e Yoshi.

## **Resumo**

### **Clínica de animais de companhia**

O presente relatório foi realizado no âmbito da unidade curricular de Estágio Curricular, integrante do plano de estudos do Mestrado Integrado de Medicina Veterinária da Universidade de Évora. O estágio foi efetuado na clínica Vetfunchal – Centro Médico Veterinário, durante cinco meses. Encontra-se dividido em dois capítulos. O primeiro engloba o relatório da casuística acompanhada pelo estagiário e, o segundo, é constituído por uma monografia acerca das obstruções urinárias em animais de companhia, incluindo ainda a apresentação de um caso clínico. A obstrução urinária é mais frequente em felídeos machos, devido à sua conformação anatómica. É considerada uma emergência em veterinária, sendo essencial proceder rapidamente à estabilização do animal e tratamento da causa subjacente. É recomendado, primeiramente, realizar sempre tratamento médico, todavia, por vezes, é necessário recorrer a intervenção cirúrgica para resolução definitiva.

Palavras-chave: clínica, cirurgia, animais de companhia, obstrução urinária, uretostomia perineal

## **Abstract**

### **Small animal practice**

The present report was elaborated following the curricular externship, part of the Integrated Master in Veterinary Medicine of the University of Évora. The internship was performed at the Vetfunchal – Centro Médico Veterinário, with a total length of five months. This report is divided in two chapters: the first one covers the casuistry accompanied during the externship and the second includes a monography about urinary obstructions in small animals, including the presentation of a case report. Urinary obstruction is more common in male cats, due to their anatomic conformation. This represents a veterinary emergency, implying a quick stabilization and treatment of the cause. In such cases, medical treatment is the recommended procedure, however, some cases need surgery for definitive resolution.

Keywords: practice, surgery, small animals, urinary obstruction, perineal urethrostomy

## Índice geral

Agradecimentos.....	1
Resumo .....	2
Índice geral.....	3
Índice de gráficos .....	6
Índice de figuras .....	7
Índice de tabelas .....	9
Lista de siglas e abreviaturas.....	11
Introdução.....	13
I. Relatório da casuística .....	14
1. Descrição do local do estágio .....	14
2. Análise da casuística.....	14
2.1 Medicina preventiva .....	15
2.2 Clínica médica .....	19
2.2.1 Atos médicos e de enfermagem .....	20
2.2.2 Dermatologia .....	20
2.2.3 Gastroenterologia e glândulas anexas.....	22
2.2.4 Estomatologia.....	24
2.2.5 Oncologia .....	25
2.2.6 Aparelho urinário .....	27
2.2.7 Ortopedia.....	29
2.2.8 Oftalmologia .....	32
2.2.9 Doenças infecciosas .....	33
2.2.10 Traumatologia .....	34
2.2.11 Ginecologia, andrologia e obstetrícia .....	35
2.2.12 Aparelho respiratório .....	36
2.2.13 Neurologia .....	38
2.2.14 Cardiologia e angiologia.....	39
2.2.15 Toxicologia .....	40
2.2.16 Endocrinologia.....	41
2.2.17 Etiologia.....	42
2.2.18 Hematologia .....	42
2.3 Clínica cirúrgica .....	43
2.3.1 Cirurgia de tecidos moles.....	44
2.3.2 Cirurgia ortopédica .....	46
2.2.3 Outros procedimentos cirúrgicos .....	47
2.4 Meios complementares de diagnóstico.....	48

2.4.1 Meios complementares de diagnóstico laboratoriais .....	48
2.4.2 Imagiologia .....	49
II. Monografia: Obstruções urinárias em animais de companhia .....	50
1. Anatomia do sistema urogenital .....	50
2. Fisiopatologia .....	52
3. Diagnósticos diferenciais .....	54
3.1 Urolitíase .....	56
3.2 Cilindros uretrais .....	58
4. Apresentação clínica .....	58
5. Abordagem diagnóstica .....	59
5.1 Análise bioquímica e hemograma .....	60
5.2 Urianálise .....	60
5.3 Exames imagiológicos .....	61
5.3.1 Radiografia .....	61
5.3.2 Urografia excretora .....	63
5.3.3 Pielografia percutânea anterógrada .....	64
5.3.4 Endoscopia .....	64
5.3.5 Uretropielografia retrógrada .....	65
5.3.6 Ecografia .....	65
5.3.7 Tomografia axial computadorizada (TAC) e ressonância magnética (RM) .....	67
5.3.8 Eletrocardiograma (ECG) .....	67
6. Abordagem terapêutica .....	68
6.1 Tratamento médico .....	68
6.1.1 Fluidoterapia .....	68
6.1.2 Antibioterapia .....	69
6.1.3 Antiespasmódicos .....	70
6.1.4 Sedação, analgesia e anestesia .....	71
6.1.5 Diuréticos .....	72
6.1.6 Litotripsia .....	73
6.1.7 Dissolução médica dos cálculos .....	74
6.2 Procedimentos auxiliares .....	75
6.2.1 Cistocentese .....	75
6.2.2 Cateterização uretral .....	76
6.2.3 Desobstrução uretral – Urohidropulsão uretral retrógrada .....	79
6.3 Terapias intervencionais .....	80
6.3.1 Tubo de cistotomia .....	80
6.3.2 Tubo de nefrostomia .....	81
6.3.3 Hemodiálise e diálise peritoneal .....	81

7.	Tratamento cirúrgico .....	82
7.1	Nefrectomia .....	82
7.2	Nefrotomia .....	82
7.3	Pielolitotomia .....	83
7.4	Ureterotomia .....	83
7.5	Ureteroneocistotomia .....	84
7.6	Ureteroureterostomia .....	85
7.7.	<i>Descensus</i> renal e cistopexia do <i>psoas</i> .....	85
7.8	<i>Stent</i> ureteral .....	85
7.9	<i>Bypass</i> ureteral subcutâneo (SUB) .....	86
7.10	Cistotomia.....	87
7.11	Uretrotomia.....	87
7.12	Uretrostomia .....	87
7.12.1	Uretrostomia perineal .....	88
7.12.2	Uretrostomia pré-escrotal.....	88
7.12.3	Uretrostomia escrotal .....	89
7.12.4	Uretrostomia pré-púbica.....	89
7.12.5	Uretrostomia subpúbica .....	89
7.12.6	Uretrostomia transpélvica .....	90
8.	Cuidados pós-operatórios .....	90
9.	Prevenção da urolitíase.....	91
10.	Prognóstico.....	92
11.	Caso clínico .....	92
11.1	História pregressa .....	92
11.2	Achados clínicos .....	93
11.3	Exames complementares de diagnóstico .....	93
11.4	Diagnósticos diferenciais.....	95
11.5	Tratamento .....	96
11.6	Descrição da técnica cirúrgica .....	97
11.7	Desfecho e progresso clínico .....	100
11.8	Discussão do caso clínico .....	100
12.	Conclusão.....	103
	Bibliografia.....	104

## Índice de gráficos

<b>Gráfico 1:</b> Distribuição dos pacientes observados por família (n=1.951) .....	15
<b>Gráfico 2:</b> Distribuição das esterilizações participadas ao longo do estágio, em função do papel desempenhado pelo estagiário na equipa cirúrgica.....	45
<b>Gráfico 3:</b> Distribuição das esterilizações realizadas pelo estagiário, em função da espécie e sexo dos animais.....	46

## Índice de figuras

<b>Figura 1:</b> Cadela de 12 anos com otite externa crónica .....	21
<b>Figura 2:</b> Cadela de sete anos com DAPP .....	22
<b>Figura 3:</b> Cadela de seis anos afetada com dermatite por malassezia .....	22
<b>Figura 4:</b> Sarcoma cutâneo num gato com 12 anos .....	25
<b>Figura 5:</b> Tumor da granulosa-teca ovárico numa boxer com nove anos .....	25
<b>Figura 6:</b> Gata inteira com nove anos com neoplasia mamária.....	25
<b>Figura 7:</b> Neoplasia esplénica numa gata de 10 anos, suspeita de hemangiossarcoma com presença de metástases no fígado e gânglios mesentéricos .....	27
<b>Figura 8:</b> Fratura dos metacarpianos de ambos os membros anteriores num gato após queda do sexto andar. <b>A)</b> Radiografia realizada antes da cirurgia ortopédica; <b>B)</b> Radiografia após cirurgia ortopédica.....	29
<b>Figura 9:</b> Fratura da tibia esquerda num felídeo com um ano, após atropelamento.....	29
<b>Figura 10:</b> <b>A)</b> Fenda palatina num gato após queda do sexto andar; <b>B)</b> Cerca de dois meses após a intervenção crúrgica .....	35
<b>Figura 11:</b> Piómetra numa cadela com 10 anos .....	36
<b>Figura 12:</b> Enterotomia numa cadela de raça labrador retriever com dois anos para remoção de corpo estranho intestinal .....	45
<b>Figura 13:</b> Amputação parcial da orelha de um gato com três anos, devido à presença de carcinoma das células escamosas.....	45
<b>Figura 14:</b> Herniorrafia perineal direita num cão com 10 anos .....	45
<b>Figura 15:</b> <b>A)</b> Imagem radiográfica de fratura do fémur do membro posterior direito; <b>B)</b> e <b>C)</b> Osteossíntese do referido membro .....	46
<b>Figura 16:</b> <b>A)</b> Imagem radiográfica de fratura da tibia do membro posterior direito; <b>B)</b> e <b>C)</b> Osteossíntese do referido membro .....	46
<b>Figura 17:</b> Extração de carniceiro numa cadela com 12 anos .....	46
<b>Figura 18:</b> Resumo do trajeto efetuado pelo filtrado tubular e pela circulação renal.....	51
<b>Figura 19:</b> Esquema resumo da remoção de uretrólitos por urohidropulsão, em canídeos machos .....	80
<b>Figura 20:</b> Ureterotomia, a incisão pode ser encerrada tanto longitudinalmente como transversalmente .....	83

<b>Figura 21:</b> Técnica modificada de Lich-Gregoir .....	84
<b>Figura 22:</b> Urina do Simão, recolhida por cistocentese (foto original) .....	94
<b>Figura 23:</b> Aspeto da região perineal do Simão, após realização de uretostomia perineal .....	98
<b>Figura 24:</b> Uretostomia perineal no gato macho .....	99

## Índice de tabelas

<b>Tabela 1:</b> Distribuição das áreas clínicas observadas, em função da espécie, expressa em frequência absoluta ( $f_i$ ) e frequência relativa ( $fr_i$ ), (n=2.686).....	15
<b>Tabela 2:</b> Distribuição dos procedimentos realizados relativamente à medicina preventiva, em função da espécie, expressa em frequência absoluta ( $f_i$ ) e frequência relativa ( $fr_i$ ), (n=1.082) .	16
<b>Tabela 3:</b> Protocolo vacinal recomendado para canídeos na Vetfunchal - Centro Médico Veterinário .....	18
<b>Tabela 4:</b> Protocolo vacinal recomendado para felídeos na Vetfunchal - Centro Médico Veterinário .....	18
<b>Tabela 5:</b> Distribuição dos casos clínicos observados, em função da área clínica e da espécie animal, expressa em frequência absoluta ( $f_i$ ) e frequência relativa ( $fr_i$ ), (n=850) .....	19
<b>Tabela 6:</b> Distribuição dos atos médicos e de enfermagem, em função da espécie animal, expressa em frequência absoluta ( $f_i$ ) e frequência relativa ( $fr_i$ ), (n=280) .....	20
<b>Tabela 7:</b> Distribuição dos casos clínicos de dermatologia, em função da espécie animal, expressa em frequência absoluta ( $f_i$ ) e frequência relativa ( $fr_i$ ), (n=131) .....	21
<b>Tabela 8:</b> Distribuição dos casos clínicos de gastroenterologia, em função da espécie animal, expressa em frequência absoluta ( $f_i$ ) e frequência relativa ( $fr_i$ ), (n=94) .....	23
<b>Tabela 9:</b> Distribuição dos casos clínicos de estomatologia, em função da espécie animal, expressa em frequência absoluta ( $f_i$ ) e frequência relativa ( $fr_i$ ), (n=54) .....	24
<b>Tabela 10:</b> Distribuição dos casos clínicos de oncologia, em função da espécie animal, expressa em frequência absoluta ( $f_i$ ) e frequência relativa ( $fr_i$ ), (n=54) .....	26
<b>Tabela 11:</b> Distribuição dos casos clínicos do sistema urinário, em função da espécie animal, expressa em frequência absoluta ( $f_i$ ) e frequência relativa ( $fr_i$ ), (n=34) .....	27
<b>Tabela 12:</b> Distribuição dos casos clínicos de ortopedia, em função da espécie animal, expressa em frequência absoluta ( $f_i$ ) e frequência relativa ( $fr_i$ ), (n=19) .....	29
<b>Tabela 13:</b> Distribuição dos casos clínicos de oftalmologia, em função da espécie animal, expressa em frequência absoluta ( $f_i$ ) e frequência relativa ( $fr_i$ ), (n=30) .....	32
<b>Tabela 14:</b> Distribuição dos casos clínicos de doenças infecciosas, em função da espécie animal, expressa em frequência absoluta ( $f_i$ ) e frequência relativa ( $fr_i$ ), (n=27) .....	33
<b>Tabela 15:</b> Distribuição dos casos clínicos de traumatologia, em função da espécie animal, expressa em frequência absoluta ( $f_i$ ) e frequência relativa ( $fr_i$ ), (n=6) .....	34

<b>Tabela 16:</b> Distribuição dos casos clínicos de ginecologia, andrologia e obstetrícia, em função da espécie animal, expressa em frequência absoluta ( $f_i$ ) e frequência relativa ( $fr_i$ ), (n=23).....	35
<b>Tabela 17:</b> Distribuição dos casos clínicos do sistema respiratório, em função da espécie animal, expressa em frequência absoluta ( $f_i$ ) e frequência relativa ( $fr_i$ ), (n=19) .....	37
<b>Tabela 18:</b> Distribuição dos casos clínicos de neurologia, em função da espécie animal, expressa em frequência absoluta ( $f_i$ ) e frequência relativa ( $fr_i$ ), (n=14) .....	38
<b>Tabela 19:</b> Distribuição dos casos clínicos de cardiologia, em função da espécie animal, expressa em frequência absoluta ( $f_i$ ) e frequência relativa ( $fr_i$ ), (n=13) .....	39
<b>Tabela 20:</b> Distribuição dos casos clínicos de toxicologia, em função da espécie animal, expressa em frequência absoluta ( $f_i$ ) e frequência relativa ( $fr_i$ ), (n=6).....	40
<b>Tabela 21:</b> Distribuição dos casos clínicos de endocrinologia, em função da espécie animal, expressa em frequência absoluta ( $f_i$ ) e frequência relativa ( $fr_i$ ), (n=4) .....	41
<b>Tabela 22:</b> Distribuição dos casos clínicos de comportamento, em função da espécie animal, expressa em frequência absoluta ( $f_i$ ) e frequência relativa ( $fr_i$ ), (n=2) .....	42
<b>Tabela 23:</b> Distribuição dos casos clínicos de hematologia, em função da espécie animal, expressa em frequência absoluta ( $f_i$ ) e frequência relativa ( $fr_i$ ), (n=2) .....	43
<b>Tabela 24:</b> Distribuição dos casos clínicos da clínica cirúrgica, em função da espécie animal, expressa em frequência absoluta ( $f_i$ ) e frequência relativa ( $fr_i$ ), (n=716) .....	44
<b>Tabela 25:</b> Distribuição dos casos clínicos de cirurgia de tecidos moles, em função da espécie animal, expressa em frequência absoluta ( $f_i$ ) e frequência relativa ( $fr_i$ ), (n=669) .....	44
<b>Tabela 26:</b> Distribuição dos casos clínicos da clínica cirúrgica, em função da espécie animal, expressa em frequência absoluta ( $f_i$ ) e frequência relativa ( $fr_i$ ), (n=29) .....	47
<b>Tabela 27:</b> Distribuição dos casos clínicos da clínica cirúrgica, em função da espécie animal, expressa em frequência absoluta ( $f_i$ ) e frequência relativa ( $fr_i$ ), (n=18) .....	48
<b>Tabela 28:</b> Distribuição dos meios complementares de diagnóstico realizados, expressa em frequência absoluta ( $f_i$ ) e frequência relativa ( $fr_i$ ), (n=190).....	49
<b>Tabela 29:</b> Distribuição dos procedimentos imagiológicos realizados, expressa em frequência absoluta ( $f_i$ ) e frequência relativa ( $fr_i$ ), (n=94).....	49
<b>Tabela 30:</b> Causas de obstrução urinária em animais de companhia <sup>67,69,70</sup> .....	55
<b>Tabela 31:</b> Resumo das características dos diferentes tipos de urólitos <sup>50,74</sup> .....	56
<b>Tabela 32:</b> Resultados do hemograma e análises bioquímicas do Simão, no dia dois de janeiro .....	94
<b>Tabela 33:</b> Resultados da urianálise do Simão, no dia dois de janeiro.....	95

## Lista de siglas e abreviaturas

ACTH – Hormona adrenocorticotrópica  
AHIM – Anemia hemolítica imunomediada  
AINEs – Anti-inflamatórios não esteroides  
ALP – Fosfatase alcalina  
ALT – Alanina aminotransferase  
AMAW – Associação Madeira Animal Welfare  
AST – Aspartato aminotransferase  
AVC – Acidente vascular cerebral  
bpm – Batimentos por minuto  
CAV – Adenovírus canino  
CDV – Vírus da esgana  
CPV-2 – Parvovírus canino tipo 2  
DAPP – Dermatite alérgica à picada da pulga  
DRA – Doença renal aguda  
DRC – Doença renal crónica  
ECG – Eletrocardiograma  
ELISA – Ensaio de imunoabsorção enzimática  
ESWL – Litotripsia extracorporal por ondas de choque  
FCI – Federação Cinológica Internacional  
FCV – Calicivírus felino  
FeLV – Vírus da leucemia felina  
FHV-1 – Herpesvírus felino 1  
 $f_i$  – Frequência absoluta  
FIV – Vírus da imunodeficiência felina  
FPV – Parvovírus felino  
Fr – *French*  
 $f_r$  – Frequência relativa  
GECF – Gengivo-estomatite crónica felina  
IBD – *Inflammatory bowel disease*  
ICC – Insuficiência cardíaca congestiva  
IECA – Inibidor da enzima de conversão da angiotensina  
IRIS – *International Renal Interest Society*  
IV – Intravenoso  
NaCl – Cloreto de sódio  
OCD – Osteocondrite dissecante  
OVH – Ovariohisterectomia  
PIF – Peritonite infecciosa felina

RM – Ressonância magnética  
SDMA – Dimetil-arginina simétrica  
SUB – *Bypass* ureteral subcutâneo  
TAC – Tomografia computadorizada  
TFG – Taxa de filtração glomerular  
UI – Unidades internacionais  
UTI – Infecção do trato urinário  
VGG – *Vaccination Guidelines Group*

## Introdução

O presente trabalho foi realizado no âmbito da unidade curricular de estágio curricular, integrante do plano de estudos do Mestrado Integrado de Medicina Veterinária da Universidade de Évora. Este consiste num relatório do estágio realizado na clínica Vetfunchal – Centro Médico Veterinário, no concelho do Funchal, que decorreu durante o período de cinco meses, sob orientação interna do Professor Doutor António Martinho e orientação externa do Dr. Eduardo Teixeira.

O estágio curricular teve como objetivo a aquisição de competências teóricas e práticas, permitindo a aplicação e consolidação do conhecimento adquirido ao longo do percurso académico. O supracitado estágio foi realizado com o horário fixo de 40 horas semanais, das 10 às 13 horas e das 15 às 20 horas, sendo este o horário de funcionamento da clínica. O período da manhã foi dedicado, essencialmente, à clínica cirúrgica, tanto no acompanhamento como na realização dos procedimentos pré-cirúrgicos, cirúrgicos e pós-cirúrgicos, com predominância da cirurgia dos tecidos moles, e principal incidência na ginecologia e obstetrícia para controlo da reprodução de animais errantes, em parceria com a Associação Madeira Animal Welfare (AMAW), associação zoófila sem fins lucrativos, que realiza exclusivamente a esterilização gratuita de animais errantes e de proprietários com carência financeira. O período da tarde incidiu, especialmente, no acompanhamento dos médicos veterinários que constituem o corpo clínico da Vetfunchal, acompanhando e participando nas atividades clínicas e cirúrgicas existentes, incluindo a consulta externa, programas de profilaxia médica e sanitária, medicina geral e medicina interna, cirurgia dos tecidos moles e ortopédica, internamentos, hospitalização e cuidados intensivos, bem como a prática da utilização dos meios complementares de diagnóstico médico, laboratorial e imagiológicos.

Este relatório divide-se em dois capítulos. O primeiro engloba o relatório da casuística, iniciando com a descrição do local de estágio e, prosseguindo para a análise casuística, propriamente dita, observada ao longo do estágio, nas áreas de medicina preventiva, clínica médica e clínica cirúrgica, onde são apresentados e tratados os dados estatísticos, assim como está incluída uma breve revisão bibliográfica em cada uma das áreas pertencentes à clínica médica, de forma a sustentar/justificar estes dados. O segundo capítulo é constituído por uma monografia que aborda as obstruções urinárias em animais de companhia, incluindo ainda a apresentação de um caso clínico.

## **I. Relatório da casuística**

Como referido anteriormente, este capítulo incidirá na descrição do local de estágio e, posteriormente, na análise da casuística observada ao longo de todo o estágio.

### **1. Descrição do local do estágio**

O Centro Médico Veterinário – Vetfunchal é constituído por uma equipa multidisciplinar de oito elementos, composta por três médicos veterinários, três auxiliares de medicina veterinária e dois auxiliares administrativos. Fisicamente, é composta por três consultórios, uma sala de cirurgia, duas áreas de internamento, uma sala destinada aos exames imagiológicos (radiografia e ecografia) e um espaço para a realização de banhos e tosquias. Como complemento, contém ainda algumas áreas de apoio, tais como: receção, escritório, biblioteca, pequeno laboratório equipado com aparelho para leitura de análises bioquímicas, hemograma, centrifuga e microscópio. Para o transporte de animais, o referido centro médico possui também uma viatura completamente preparada para o efeito, possibilitando a oferta de serviços ao domicílio. Disponibiliza ainda um serviço de urgência 24 horas por dia, 365 dias por ano.

### **2. Análise da casuística**

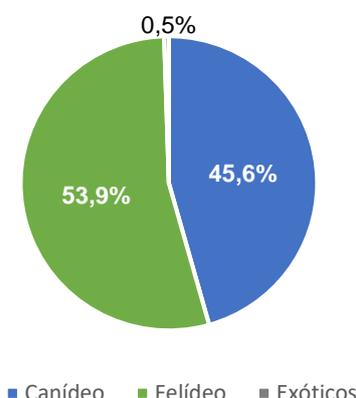
Esta componente do relatório consiste na análise de toda a casuística observada durante o estágio, sendo fulcral salientar que esta não se refere à total casuística existente na clínica.

Engloba quatro grandes grupos: medicina preventiva, clínica cirúrgica, clínica médica e métodos complementares de diagnóstico. Cada uma destas áreas foi subdividida para realizar uma análise mais detalhada de todos os casos clínicos observados. Nestas subdivisões está descrito o número de ocorrências sob a forma de tabelas e/ou gráficos, facilitando a sua interpretação, com as respetivas frequências absolutas ( $f_i$ ) (representando o número absoluto de casos) e frequência relativa em percentagem [ $fr_i$  (%)] (traduzida pela percentagem de casos observados e calculada pela fórmula:  $fr_i = (f_i \text{ de cada entidade} / f_i \text{ total}) \times 100$ ). Para a representação do número absoluto total utiliza-se o “n”.

Os pacientes, por sua vez, foram agrupados por espécie, em três grupos – canídeos, felídeos, e por um grupo denominado como “exóticos”, onde foram englobados todos os restantes animais, não pertencentes às famílias acima mencionadas.

O gráfico 1 representa o número total de animais assistidos ao longo dos cinco meses de estágio, tendo sido observados um total de 1.951 animais. A família com maior representatividade foi a felina com  $fr_i$  de 53,9% ( $n=1051$ ), seguida da canina com  $fr_i$  de 45,6% ( $n=890$ ). Com menor representatividade surgem os animais exóticos, os quais apenas foram

observados dez, apresentando uma  $f_{ri}$  de 0,5%. Neste último grupo estão inseridos quatro coelhos, quatro caturras, uma tartaruga e um porquinho-da-índia.



**Gráfico 1:** Distribuição dos pacientes observados por espécie (n=1.951)

Relativamente às diferentes áreas clínicas, a que demonstrou maior prevalência foi a medicina preventiva ( $f_{ri}$  =41,0%), seguida pela clínica médica ( $f_{ri}$  =31,8%), e, por último, pela clínica cirúrgica ( $f_{ri}$  =27,2%) (Tabela 1).

**Tabela 1:** Distribuição das áreas clínicas observadas, em função da espécie, expressa em frequência absoluta ( $f_i$ ) e frequência relativa ( $f_{ri}$ ), (n=2.686)

Área Clínica	Canídeos	Felídeos	Exóticos	$f_i$	$f_{ri}$
Medicina preventiva	597	485	0	1082	41,0
Clínica médica	462	378	10	840	31,8
Clínica cirúrgica	216	500	0	716	27,2
<b>Total</b>	<b>1275</b>	<b>1363</b>	<b>10</b>	<b>2638</b>	<b>100,0</b>

Na tabela 1, observa-se um número total de animais superior ao que é possível observar no gráfico 1. Este fenómeno ocorre devido ao facto de que o mesmo animal possa ter sido submetido a diferentes processos ou ter diferentes afeções clínicas.

## 2.1 Medicina preventiva

A medicina preventiva é a área onde se verifica, maior relevância em veterinária. Um número crescente de proprietários estão cada vez mais consciencializados para o perigo da falta de profilaxias médica e sanitária do animal e sua importância para a saúde pública.

Nesta área de intervenção, o procedimento com maior prevalência foi a identificação electrónica dos animais, com  $f_{ri}$  de 47,6% (Tabela 2). Esta percentagem, tão elevada, é justificada pelo facto de não só ter sido realizada apenas através dos clientes que se dirigiram à Vetfunchal com esse intuito, mas também a todos os animais esterilizados pela AMAW. Segundo

o Decreto-Lei nº 313/2003, todos os cães nascidos a partir de 1 de junho de 2008 devem ser identificados por método eletrônico e registados entre os três e os seis meses de idade<sup>1</sup>.

Apenas três proprietários deslocaram-se com os seus animais à clínica para realização do exame físico anual completo, com o objetivo de avaliar o estado geral de saúde do seu animal de estimação. Medida esta muito aconselhável, porém, infelizmente ainda pouco realizada, uma vez que, a grande maioria, dirige-se ao veterinário apenas quando o animal está sintomático. Contudo, ressalta-se que quanto mais precocemente for detetada alguma alteração melhor será o prognóstico.

Para além da habitual desparasitação externa e interna dos animais, por vezes, é efetuada durante a consulta de medicina preventiva, a prevenção da dirofilariose através da administração de suspensão injetável de moxidectina (Guardian SR®) por via subcutânea em cães. Antes, é sempre realizado exame de despiste da dirofilariose, sendo administrado apenas em animais com teste negativo.

**Tabela 2:** Distribuição dos procedimentos realizados relativamente à medicina preventiva, em função da espécie, expressa em frequência absoluta ( $f_i$ ) e frequência relativa ( $f_{r_i}$ ), (n=1.082)

Medicina Preventiva	$f_i$			$f_{r_i}$ (%)
	Canídeos	Felídeos	Total	
Desparasitação	131	41	172	15,9
Exame clínico completo	1	2	3	0,3
Identificação eletrónica	155	360	515	47,6
Vacinação	310	82	392	36,2
<b>Total</b>	<b>597</b>	<b>485</b>	<b>1.082</b>	<b>100,0</b>

O protocolo vacinal deve ser individual, dirigido a cada animal, com base nos fatores de riscos, idade e estilo de vida do animal<sup>2</sup>.

A vacinação não protege apenas o animal individualmente, mas proporciona a “imunidade do rebanho”, minimizando a probabilidade de surtos de doenças infecciosas. O *Vaccination Guidelines Group* (VGG) diferenciou as vacinas como essenciais e não essenciais<sup>3</sup>. As essenciais são definidas como aquelas que todos os cães e gatos, independentemente das circunstâncias ou localização geográfica, devem receber. Estas protegem os animais de doenças graves, potencialmente fatais, que têm distribuição global<sup>3</sup>. Para os canídeos referem-se aquelas que protegem contra o vírus da esgana (CDV), o adenovírus canino (CAV) e o parvovírus canino tipo 2 (CPV-2), bem como as suas variantes. Para os felídeos são aquelas que protegem contra a panleucopenia felina (FPV), o calicivírus felino (FCV) e o herpesvírus felino 1 (FHV-1). O VGG considera a vacinação contra o vírus da leucemia felina (FeLV) como não essencial, porém defende que nas áreas geográficas onde a infeção por FeLV continua prevalente, qualquer gato com menos de um ano de idade, com um elemento de vida externo, tem benefício da proteção por vacinação de rotina com duas doses separadas por um intervalo de duas a quatro semanas, iniciando a partir das oito semanas de idade<sup>3</sup>. Desta forma, as vacinas não essenciais dizem

respeito aquelas cujo uso é determinado com base nos riscos da exposição geográfica, no estilo de vida do indivíduo e na avaliação da relação risco-benefício<sup>3</sup>.

Tendo em conta as situações culturais ou financeiras, que façam com que o animal de estimação apenas receba uma única vacinação, esta deve ser realizada com vacinas essenciais, no momento em que o animal for mais capaz de responder imunologicamente, ou seja, após as 16 semanas de idade<sup>2,3</sup>. Na maioria dos cachorros e gatos bebés a imunidade passiva declina entre as oito e 12 semanas de idade para um nível que permite a imunização ativa. Os animais que apresentem baixo nível de anticorpos maternos podem ficar vulneráveis e capazes de responder à vacinação numa idade mais precoce, enquanto que outros podem possuir níveis de anticorpos maternos tão elevados que são incapazes de responder à vacinação até idade igual ou superior às 12 semanas. A recomendação da VGG é para que a vacinação essencial inicial seja realizada entre as seis e oito semanas de idade, realizando reforço a cada duas a quatro semanas até às 16 semanas de idade ou mais. Uma parte integrante da vacinação essencial dos animais jovens é a aplicada aos 12 meses de idade ou 12 meses após a última da série primária de vacinas. Este procedimento é fundamental, tem como objetivo assegurar o desenvolvimento de uma reposta imune protetora em qualquer cão que possa não ter respondido à vacinação da série essencial primária. Nos cães, após este reforço, as revacinações subsequentes são administradas em intervalos de três anos ou mais. No entanto, esta revacinação trienal não se aplica, em geral, às vacinas essenciais inativadas (exceto a raiva), nem às vacinas não essenciais, nem às que contêm antigénios bacterianos. Portanto, os produtos que contenham *Leptospira*, *Bordetella*, *Borrelia* ou componentes do vírus da parainfluenza, requerem reforços mais frequentes. Já a vacina da raiva deve ser administrada numa única dose, em cães com mais de 12 semanas de idade, realizando revacinação após um ano e, posteriormente, é reforçado vacinalmente anualmente ou trienal, dependendo do laboratório da vacina utilizada. Em relação aos gatos, se forem considerados de baixo risco, dever-se-á revacinar trienal, enquanto que os que apresentam risco mais elevado, poder-se-á considerar a administração das vacinas contra FCV e o FHV-1 anualmente. Para conferir imunidade contra *Chlamydia* e/ou *Bordetella* os reforços devem ser anuais<sup>2,3</sup>. Nas tabelas 3 e 4 estão demonstrados os protocolos vacinais para canídeos e felídeos recomendados pela Vetfunchal, salientando que, normalmente, os animais são revacinados anualmente.

Na referida clínica é realizada frequentemente vacinação dos cães contra *Bordetella bronchiseptica* e vírus da parainfluenza tipo 2, simultaneamente com a vacinação contra o vírus da esgana, adenovírus canino, parvovírus canino, parainfluenza canina e leptospirose e subsequente reforço vacinal três a quatro semanas depois. A primeira é administrada porque a ilha da Madeira é uma região muito afetada pela rinotraqueíte infecciosa canina, prevenindo desta forma o aparecimento desta doença. Esta vacina de administração intra-nasal, é feita na Vetfunchal apenas em casos excecionais, quando é pretendido um efeito rápido (por exemplo, se o animal tem de ir para o canil ou para um hotel de canino).

**Tabela 3:** Protocolo vacinal recomendado para canídeos na Vetfunchal - Centro Médico Veterinário

Recomendado pela Vetfunchal	1ª Vacinação	1º Reforço vacinal	2º Reforço vacinal	Revacinação
<b>Idade</b>	8 semanas	12 semanas	16 semanas	Cerca de um ano após o 2º reforço. Anualmente realiza revacinação
<b>Vacina</b>	Eurican Primo®	Eurican CHPPi <sub>2</sub> -L® + Pneumodog®	Eurican CHPPi <sub>2</sub> -LR® + Pneumodog®	
<b>Agentes infecciosos protegidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parvovírus canino</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vírus da esgana</li> <li>• Adenovírus canino</li> <li>• Parvovírus canino</li> <li>• Parainfluenza canina</li> <li>• Leptospirose</li> <li>• <i>Bordetella bronchiseptica</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vírus da esgana</li> <li>• Adenovírus canino</li> <li>• Parvovírus canino</li> <li>• Parainfluenza canina</li> <li>• Leptospirose</li> <li>• Raiva</li> <li>• <i>Bordetella bronchiseptica</i></li> </ul>	

A vacinação antirrábica é realizada a partir dos três meses de idade aquando da colocação do microchip. De acordo com o artigo 8.º do Decreto-Lei n.º 313/2003, de 17 de dezembro, só pode ser realizada a vacinação antirrábica quando os cães se encontrem identificados eletronicamente<sup>1</sup>.

**Tabela 4:** Protocolo vacinal recomendado para felídeos na Vetfunchal - Centro Médico Veterinário

Recomendado pela Vetfunchal	1ª Vacinação	1º Reforço vacinal	2º Reforço vacinal	Revacinação
<b>Idade</b>	8 semanas	12 semanas	16 semanas	Cerca de 1 ano após o 2º reforço. Anualmente realiza revacinação
<b>Vacina</b>	Purevax RCPCH®	Purevax RCPCH® ou Purevax RCPCH FeLV®		
<b>Agentes infecciosos protegidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herpesvírus da rinotraqueíte felina</li> <li>• Calicivírus</li> <li>• <i>Chlamydia felis</i></li> <li>• Vírus da panleucopenia felina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herpesvírus da rinotraqueíte felina</li> <li>• Calicivírus</li> <li>• <i>Chlamydia felis</i></li> <li>• Vírus da panleucopenia felina</li> <li>• (Vírus da leucemia felina)</li> </ul>		

A realização da vacina contra FeLV nem sempre é realizada, principalmente devido ao seu elevado custo, muitas vezes os donos optam por não a incluir no plano vacinal.

## 2.2 Clínica médica

As afeições da clínica médica foram agrupadas em 18 áreas da medicina interna, resultando num total de 847 casos clínicos. As áreas clínicas encontram-se ordenadas pela ordem decrescente da sua prevalência e, cada uma destas foi posteriormente subdividida consoante as afeições observadas ao longo de todo o estágio curricular. Como se pode verificar na tabela 5, a área clínica com maior representatividade foram os atos médicos e de enfermagem ( $fr_i=33,4\%$ ), seguida da dermatologia ( $fr_i=15,3\%$ ), e da gastroenterologia e glândulas anexas ( $fr_i=11,1\%$ ).

**Tabela 5:** Distribuição dos casos clínicos observados, em função da área clínica e da espécie animal, expressa em frequência absoluta ( $f_i$ ) e frequência relativa ( $fr_i$ ), ( $n=844$ )

Clínica médica	Canídeos	Felídeos	Exóticos	$f_i$	$fr_i$ (%)
Atos médicos e de enfermagem	164	117	1	282	33,4
Dermatologia	93	35	1	129	15,3
Gastroenterologia e glândulas anexas	47	46	1	94	11,1
Estomatologia	6	47	1	54	6,4
Oncologia	36	18	0	54	6,4
Aparelho urinário	6	28	0	34	4,0
Ortopedia	24	8	0	32	3,8
Oftalmologia	14	16	0	30	3,6
Doenças infecciosas	3	24	0	27	3,2
Traumatologia	11	13	0	24	2,8
Ginecologia, andrologia e obstetria	19	4	0	23	2,7
Aparelho respiratório	4	10	5	19	2,3
Neurologia	14	2	0	16	1,9
Cardiologia e angiologia	12	1	0	13	1,5
Toxicologia	4	2	0	6	0,7
Endocrinologia	3	1	0	4	0,5
Etiologia	1	0	1	2	0,2
Hematologia	0	1	0	1	0,1
Total	461	373	10	847	100,0

De seguida, em cada área clínica é realizada uma breve revisão bibliográfica sobre a afeição mais comum, com exceção dos atos médico e de enfermagem, na qual não é realizada qualquer revisão bibliográfica.

### 2.2.1 Atos médicos e de enfermagem

Como anteriormente salientado, esta foi a área clínica com maior prevalência ( $f_{ri}=33,4\%$ ) durante todo o estágio curricular, com um total de 282 animais (164 canídeos, 117 felídeos e um coelho). Neste número não estão incluídos todos os procedimentos de enfermagem, como por exemplo todas as administrações, colheitas de sangue, limpezas de feridas, entre outros, mas sim os procedimentos mais relevantes, ou seja, aqueles que foram o principal objetivo da consulta ou que foram necessários realizar de forma a proporcionar uma melhor qualidade de vida ao animal.

As consultas de controlo foram o ato com maior prevalência ( $f_{ri}=38,3\%$ ) (Tabela 6), referindo-se a todas aquelas nas quais o animal já havia sido observado pelo veterinário, assim como já tinha sido criado um protocolo terapêutico, e têm a finalidade de verificar se este está a evoluir de forma favorável à terapêutica selecionada ou se, pelo contrário, é necessário realizar alguma alteração no seu tratamento.

**Tabela 6:** Distribuição dos atos médicos e de enfermagem, em função da espécie animal, expressa em frequência absoluta ( $f_i$ ) e frequência relativa ( $f_{ri}$ ), ( $n=282$ )

Atos médicos e de enfermagem	Canídeos	Felídeos	Exóticos	$f_i$	$f_{ri}$ (%)
Algaliação	1	2	0	3	1,1
Cistocentese	0	1	0	1	0,4
Consultas de controlo	61	46	1	108	38,3
Controlo pós-cirúrgico	18	17	0	35	12,4
Diagnóstico de gestação	1	0	0	1	0,4
Enema	3	0	0	3	1,1
Eutanásia	11	10	0	21	7,4
Inseminação artificial	1	0	0	1	0,4
Necropsia	2	1	0	3	1,1
Penso	37	26	0	63	22,3
Abdominocentese	1	0	0	1	0,4
Remoção de pontos	24	15	0	39	13,8
Tala	5	2	0	7	2,5
Transfusão sanguínea	0	1	0	1	0,4
<b>Total</b>	164	117	1	282	100,0

Como consta na tabela 6, os outros procedimentos com elevada prevalência foram: a realização de pensos ( $f_{ri}=22,3\%$ ), remoção de pontos ( $f_{ri}=13,8\%$ ) e consultas de controlo pós-cirúrgico ( $f_{ri}=12,4\%$ ).

### 2.2.2 Dermatologia

A área referente à dermatologia foi a segunda com maior prevalência ( $f_{ri}=15,3\%$ ), onde foram observados 129 animais ao todo (93 canídeos, 35 felídeos e um coelho). A afeção mais

frequente foi a otite externa, tendo sido observada em 39 cães, apresentando uma  $fr_i$  de 30,2% (Tabela 7). O abscesso subcutâneo foi a segunda entidade clínica mais frequente ( $fr_i=12,4\%$ ), tendo maior prevalência em felídeos comparativamente aos canídeos, ocorrendo principalmente devido a lutas entre animais ou corte com objetos perfurantes.

**Tabela 7:** Distribuição dos casos clínicos de dermatologia, em função da espécie animal, expressa em frequência absoluta ( $f_i$ ) e frequência relativa ( $fr_i$ ), (n=129)

Dermatologia	Canídeos	Felídeos	Exóticos	$f_i$	$fr_i$ (%)
Abscesso subcutâneo	4	12	0	16	12,4
Angioedema	0	1	0	1	0,8
Dermatite alérgica à picada da pulga	6	7	0	13	10,1
Dermatite atópica	2	0	0	2	1,6
Dermatite escrotal	0	0	1	1	0,8
Dermatite por contacto	2	0	0	2	1,6
Dermatite superficial	4	2	0	6	4,7
Dermatite por malassezia	3	0	0	3	2,3
Dermatofitose	0	1	0	1	0,8
Furunculose	3	0	0	3	2,3
Nódulo cutâneo	4	0	0	4	3,1
Otite externa	39	0	0	39	30,2
Otocariose	5	8	0	13	10,1
Otohematoma	5	0	0	5	3,9
Piodermatite	8	3	0	11	8,5
Pododermatite	1	0	0	1	0,8
Pólipos no conduto auditivo	0	1	0	1	0,8
Quisto dermoide	1	0	0	1	0,8
Sarna demodécica	3	0	0	3	2,3
Seborreia seca	3	0	0	3	2,3
<b>Total</b>	93	35	1	129	100,0

Otite externa é definida como a inflamação do canal auditivo externo<sup>4</sup>. É uma afeção muito comum em canídeos, menos frequente em felinos<sup>5</sup>, tal como se constou ao longo do estágio. Nestes casos, os animais podem apresentar sinais clínicos como prurido e dor auricular, abano da cabeça, mau odor e presença de descarga serosa, mucosa ou purulenta<sup>5</sup>. Na maioria dos casos é causada por infeção bacteriana ou por leveduras (*Malassezia pachydermatis*)<sup>5</sup> e é, comumente, secundária a uma afeção concomitante<sup>4,5</sup>.

Para a realização do diagnóstico correto é necessário obter uma anamnese detalhada, um exame clínico completo e procedimentos de diagnóstico, como observação do canal auditivo com otoscópio, examinação direta, citológica e bacteriológica. O seu tratamento envolve depilação, limpeza, aplicação de terapia local e por vezes sistémica, consoante a causa da otite<sup>4</sup>.



**Figura 1:** Cadela de 12 anos com otite externa crónica

Todas as otites observadas ao longo do estágio curricular foram diagnosticadas através de observação do canal auditivo com auxílio do otoscópio e, por vezes, com recurso a otovideoscopia (UBCAM). Sempre que se justificou, foi realizado esfregaço de secreção auricular com coloração *Diff-Quick*, tendo sido tratadas de acordo com a sua causa e patologia. Nas otites bacterianas, quando o tratamento não se mostrou eficaz ou o animal apresentava otites recidivantes (Figura 1), foi realizada uma colheita do cerúmen com zaragatoa esterilizada para análise microbiológica e teste de sensibilidade aos antibióticos, de modo a selecionar o tratamento específico.

A dermatite alérgica à picada da pulga (DAPP) foi uma afeção com uma  $fr_i$  de 10,1%, afetando 13 animais. Na figura 2 podemos observar uma cadela com DAPP, que apresentava alopecia na zona lombossagrada e infestação por pulgas, tendo sido tratada unicamente com ectoparasiticidas. Uma afeção visualizada com menos frequência foi a dermatite por malassezia. A figura 3 representa um caso clínico de uma cadela com seis anos.



**Figura 2:** Cadela de sete anos com DAPP



**Figura 3:** Cadela de seis anos afetada com dermatite por malassezia

### 2.2.3 Gastroenterologia e glândulas anexas

Na gastroenterologia e glândulas anexas, foram observados 94 animais ( $fr_i=11,1$ ), entre os quais 47 canídeos, 46 felídeos e um porquinho-da-índia. A gastroenterite foi a afeção com maior número de casos clínicos, apresentado uma  $fr_i$  de 27,7% (Tabela 8), com um total de 26, onde estão incluídos 17 canídeos, oito felídeos e um porquinho-da-índia. Separadamente, tanto a gastrite ( $fr_i=25,5\%$ ) como a enterite ( $fr_i=12,8\%$ ), foram entidades clínicas também com elevada prevalência, sendo que todas estas situações descritas foram resolvidas facilmente e sem grandes complicações. Relativamente à enterite, oito destes casos foram controlados apenas com a desparasitação dos animais, tratando-se, na maioria das vezes, de animais muito jovens, os quais ainda não tinham sido submetidos a qualquer controlo parasitário.

**Tabela 8:** Distribuição dos casos clínicos de gastroenterologia, em função da espécie animal, expressa em frequência absoluta ( $f_i$ ) e frequência relativa ( $fr_i$ ), (n=94)

Gastroenterologia e glândulas anexas	Canídeos	Felídeos	Exóticos	$f_i$	$fr_i$ (%)
Colangiohepatite	0	3	0	3	3,2
Colite	5	4	0	9	9,6
Corpo estranho intestinal	1	0	0	1	1,1
Dilatação intestinal	1	0	0	1	1,1
Encefalopatia hepática	1	0	0	1	1,1
Enterite	3	9	0	12	12,8
Fecaloma	2	0	0	2	2,1
Gastrite	8	16	0	24	25,5
Gastroenterite	17	8	1	26	27,7
Hepatopatia	3	4	0	6	6,4
<i>Inflammatory bowel disease (IBD)</i>	2	1	0	4	4,3
Saculite	1	1	0	2	2,1
Limpeza das glândulas perianais	1	0	0	1	1,1
Pancreatite	1	1	0	2	2,1
Perfuração intestinal	1	0	0	1	1,1
Sobrecarga alimentar	2	0	0	2	2,1
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>46</b>	<b>1</b>	<b>94</b>	<b>100</b>

A gastroenterite aguda é uma queixa comum na clínica de animais de companhia. Existe uma grande variedade de doenças que podem afetar o trato gastrointestinal, causando vômitos e/ou diarreia<sup>6</sup>. Na abordagem a um animal com diarreia aguda, inicialmente, o clínico deve pensar nas causas mais frequentes<sup>7</sup>. A dieta, a presença de parasitas e as doenças infecciosas são as mais comuns<sup>7,8</sup>. O diagnóstico de problemas dietéticos, na maior parte das vezes, é possível apenas pela história clínica. Para identificação dos parasitas é essencial recorrer a exame da matéria fecal. No caso de doença infecciosa o seu diagnóstico envolve avaliação da história clínica, realização de hemograma, ensaio imunoenzimático para detecção do antígeno do parvovírus canino e, exclusão de outras causas possíveis. É muito importante determinar se a diarreia tem origem no intestino delgado ou grosso<sup>8</sup>.

Frequentemente a causa permanece desconhecida<sup>6</sup>, pois o paciente recupera espontaneamente<sup>6,7</sup>. Este fenómeno foi observado em quase todos os casos de gastroenterite ao longo do estágio. Para controlo de diarreia aguda, não complicada e não hemorrágica, é aconselhável realização de terapia de suporte, como modificações na dieta e reidratação oral. Em alguns casos a administração de probióticos é aconselhada como auxiliar no tratamento, com a finalidade de reduzir a duração da doença<sup>6</sup>.

Um probiótico é considerado um medicamento ou produto alimentar composto por microrganismos vivos que visam melhorar a saúde do hospedeiro, inclui espécies bacterianas exógenas e indígenas, as quais interagem com diversos componentes celulares no interior do

hospedeiro. A sua utilização demonstrou-se vantajosa em diarreia aguda devido a stress, induzida por antibioterapia, idiopática e por infestação parasitária<sup>9</sup>.

## 2.2.4 Estomatologia

No âmbito da estomatologia foram observados 54 animais ( $fr_i=6,4\%$ ), sendo estes 47 felídeos, seis canídeos e um coelho. Todos os felinos sofriam da mesma afeção: gengivo-estomatite crónica felina (GECF), apresentando uma prevalência de 87% (Tabela 9).

**Tabela 9:** Distribuição dos casos clínicos de estomatologia, em função da espécie animal, expressa em frequência absoluta ( $f_i$ ) e frequência relativa ( $fr_i$ ), ( $n=54$ )

Estomatologia	Canídeos	Felídeos	Exóticos	$f_i$	$fr_i$ (%)
Gengivo-estomatite crónica felina	0	47	0	47	87,0
Corte dentes	0	0	1	1	1,9
Gengivite	1	0	0	1	1,9
Mucocele salivar	1	0	0	1	1,9
Periodontite	4	0	0	4	7,4
<b>Total</b>	6	47	1	54	100,0

A GECF é uma condição dolorosa e debilitante comum em felinos. É caracterizada como uma afeção crónica e intensa, frequentemente ulcerativa, com inflamação proliferativa da gengiva (gengivite) e da mucosa oral (estomatite)<sup>10</sup>. A sua etiologia continua desconhecida, contudo é aceite como uma resposta imune inapropriada à estimulação antigénica oral, potencialmente multifatorial e com as seguintes possíveis causas: doenças infecciosas sistémicas (FCV, FHV, FeLV, FIV e *Bartonella*); dentais (doença periodontal ou lesões reabsortivas); hipersensibilidade (reação excessiva à placa bacteriana ou alergia alimentar)<sup>10</sup>. Os seus sinais clínicos são hipersialia, disfagia, perda de peso, halitose, ptialismo, dor e diminuição do *grooming*<sup>11,12</sup>. As lesões localizam-se comumente nas porções caudais da cavidade oral, envolvendo o arco palatoglosso com extensão rostral, ao longo das mucosas oral e gengival, nas junções mucogengivais<sup>11</sup>.

O tratamento da GECF é frustrante para o dono, assim como pode ser muito dispendioso<sup>13</sup>. Tradicionalmente a terapêutica é sintomática, direcionada para o controlo da placa bacteriana, com utilização de antibacterianos<sup>13</sup> e, controlo da inflamação, com utilização de imunossuppressores ou imunomoduladores<sup>13,14</sup>. Em casos refratários, o tratamento com interferão ómega felino (Virbagen Omega) deve ser considerado, a sua administração diária demonstrou melhoramento das lesões clínicas, assim como diminuição da dor<sup>14</sup>. O tratamento crónico com corticosteroides não é recomendado devido aos efeitos adversos que pode causar a longo prazo, como diabetes *mellitus*, poliúria e polidipsia<sup>14</sup>. Deve ser reservado apenas para os casos severos, quando o cliente não consegue suportar tratamentos como ciclosporina ou interferon ómega e, se a extração dentária não for eficaz<sup>13</sup>. A maioria dos pacientes necessitam de intervenção

cirúrgica, a qual consiste na extração dentária total ou parcial<sup>10,13</sup>. Os dentes pré-molares e molares devem ser sempre extraídos. Relativamente aos caninos e incisivos, são removidos quando existe intensa inflamação adjacente<sup>13</sup>.

Na Vetfunchal, o tratamento realizado envolve administração de antibiótico de longa duração (14 dias) e imunossupressor. Grande parte dos animais observados ao longo do estágio com esta condição viviam em colónias, daí ser muito complicado para os donos realizar qualquer tratamento diário. Foi possível observar a frustração do tratamento. Alguns felinos necessitavam de injeções com frequência quinzenal de forma a se manterem estáveis, sendo cansativo tanto para os próprios como para os seus donos.

### 2.2.5 Oncologia

A oncologia apresentou uma fr<sub>i</sub> de 6,4%, tendo sido observados 54 casos clínicos, 36 deles em canídeos e 18 em felídeos (Tabela 10). A sua casuística foi muito diversificada. A maioria das neoplasias não foram enviadas para histopatologia por opção dos donos, quer por questões financeiras, quer por questões pessoais. Por estas razões, na tabela 10, em grande porção dos casos clínicos de oncologia é utilizada apenas a classificação referente à sua localização.

As neoplasias cutâneas foram as que apresentaram maior prevalência, apresentando uma fr<sub>i</sub> de 28%. Estas, bibliograficamente, representam cerca de um terço dos tumores nos canídeos e um quarto nos felídeos. Entre 70 a 80% são benignas nos cães, contudo nos gatos a maioria são malignas (50-65%). Normalmente são neoplasias primárias, as lesões metastásicas cutâneas não são comuns. Com base na avaliação patológica, o mastocitoma é o tumor cutâneo mais comum nos canídeos, podendo ter caráter benigno ou maligno. Nos felídeos, o carcinoma das células escamosas, o mastocitoma e o fibrossarcoma são os mais comuns<sup>15</sup>. Foram evidenciados três casos clínicos entre a imensa variedade, um sarcoma cutâneo num felídeo com 12 anos (Figura 4), um tumor da granulosa-teca ovárico numa boxer com nove anos (Figura 5) e uma neoplasia mamária numa gata inteira com nove anos (Figura 6).



**Figura 4:** Sarcoma cutâneo num gato com 12 anos



**Figura 5:** Tumor da granulosa-teca ovárico numa boxer com nove anos



**Figura 6:** Gata inteira com nove anos com neoplasia mamária

**Tabela 10:** Distribuição dos casos clínicos de oncologia, em função da espécie animal, expressa em frequência absoluta ( $f_i$ ) e frequência relativa ( $fr_i$ ), ( $n=54$ )

Oncologia	Canídeos	Felídeos	$f_i$	$fr_i$ (%)
Adenocarcinoma das glândulas Apócrinas	0	1	1	1,9
Adenocarcinoma tubular da glândula mamária	0	1	1	1,9
Linfoma	1	2	3	5,6
Neoplasia da bexiga	1	0	1	1,9
Neoplasia da parede vaginal	1	0	1	1,9
Neoplasia maxilar	0	1	1	1,9
Neoplasia das narinas	1	0	1	1,9
Neoplasia do palato	1	0	1	1,9
Neoplasia esplénica	6	2	8	14,8
Neoplasia gengival	1	0	1	1,9
Neoplasia hepática	4	0	4	7,4
Neoplasia interdigital	2	0	2	3,7
Neoplasia pulmonar	2	1	3	5,6
Osteossarcoma	1	0	1	1,9
<b>Neoplasia cutânea</b>				
Carcinoma das células escamosas	0	4	4	7,4
Hamartoma fibroanexal	1	0	1	1,9
Histiocitoma	1	0	1	1,9
Melanoma	1	0	1	1,9
Sarcoma	1	1	2	3,7
Sarcoma perivascular (hemangiopericitoma)	1	0	1	1,9
Lipoma	1	0	1	1,9
Indeterminada	3	1	4	7,4
<b>Neoplasia mamária</b>				
Adenoma da glândula mamária	1	0	1	1,9
Indeterminada	3	4	7	13
<b>Neoplasia ovárica</b>				
Tumor da granulosa-teca ovárico	1	0	1	1,9
Indeterminada	1	0	1	1,9
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>54</b>	<b>100</b>

Em oito dos animais com afeções oncológicas observados ao longo do estágio, foi diagnosticada neoplasia esplénica, resultando numa  $fr_i$  de 14,8%. Uma vez que o baço é constituído por uma grande variedade de células, as neoplasias primárias podem ter diversas origens. A maioria dos tumores esplénicos são malignos. O hemangiossarcoma (Figura 7), segundo o estudo realizado por Bandinelli *et al.* (2011), assim como em estudos feitos anteriormente, é considerada a alteração esplénica mais frequente<sup>16</sup>. É uma neoplasia com origem no endotélio vascular. Apresenta elevada probabilidade de metastização, e é um dos tumores mais comuns e mais fatais em canídeos<sup>17</sup>. A idade média nos cães, para o aparecimento de hemangiossarcoma esplénico, varia entre os 8 e os 15 anos<sup>16</sup>. O fator de prognóstico mais

relevante é o estadiamento do hemangiossarcoma. Este é realizado com base na sua dimensão e na existência de metástases<sup>17</sup>. Após correto estadiamento, é considerada a esplenectomia total<sup>16</sup>.



**Figura 7:** Neoplasia esplênica numa gata de 10 anos, suspeita de hemangiossarcoma com presença de metástases no fígado e gânglios mesentéricos

### 2.2.6 Aparelho urinário

Relativamente ao sistema urinário foram abrangidos 34 casos clínicos ( $fr_i=4,0\%$ ). A afeção mais frequente foi a doença renal crónica (DRC) com uma frequência relativa de 47,4% (Tabela 11), principalmente em felídeos (16 casos clínicos, ao invés de canídeos: dois casos). A maioria destes animais no momento de diagnóstico já apresentavam doença avançada com azotemia muito pronunciada, sendo realizado apenas tratamento de suporte essencialmente através de fluidoterapia, antibioterapia e administração de inibidor da enzima de conversão da angiotensina (IECA).

**Tabela 11:** Distribuição dos casos clínicos do sistema urinário, em função da espécie animal, expressa em frequência absoluta ( $f_i$ ) e frequência relativa ( $fr_i$ ), ( $n=34$ )

Sistema urinário	Canídeos	Felídeos	$f_i$	$fr_i$ (%)
Cistite	3	4	7	20,6
Infeção urinária	1	2	3	8,8
IRC	2	18	20	58,8
Obstrução uretral	0	3	3	8,8
Urolitíase vesical	0	1	1	2,9
Total	6	28	34	100,0

A DRC refere-se a qualquer afeção na qual existe perda funcional do tecido renal devido a um processo prolongado e progressivo<sup>14</sup>. É uma enfermidade comum em felídeos, principalmente em animais mais idosos, podendo afetar mais de 30-40% dos gatos com idade superior aos dez anos<sup>14,18</sup>. Os felídeos podem sobreviver durante longos períodos (meses ou anos) com apenas uma pequena fração de tecido renal inicial (mesmo reduzido até 10% da sua plenitude) e, por esta razão, a DRC pode passar despercebida durante longos períodos até que sejam demonstrados sinais clínicos. Frequentemente é uma afeção irreversível, quando adquirida, raramente pode ser resolvida<sup>14</sup>.

Existe uma grande variedade de sintomas clínicos sugestivos de DRC, como poliúria, polidipsia, perda de peso, inapetência, inatividade, mau estado do pelo, vômitos, afeções dentárias, halitose, alteração da dimensão do rim, desidratação inexplicada, hipertensão sistémica e diminuição inexplicada da densidade urinária ( $<1.035-1.040$ )<sup>14,18</sup>.

A taxa de filtração glomerular é considerada o *gold standard* para determinação da função renal<sup>14</sup>. Contudo, não existe um biomarcador exato para esta avaliação<sup>18</sup>. É recomendado que os felídeos com mais de sete anos realizem uma avaliação do estado geral de saúde a cada seis meses, ou pelo menos uma vez por ano. Esta deve incluir pesagem do animal, avaliação da sua condição corporal, pressão arterial, realização de hemograma, perfil bioquímico, urianálise e, se possível ecografia abdominal<sup>18</sup>. Nestes casos é importante sensibilizar o dono para que este avalie frequentemente o seu companheiro em relação ao consumo de água do animal, volume de urina, apetite, peso corporal, condição muscular, atividade e alterações comportamentais<sup>19</sup>. Quando são identificadas alterações clínicas ou comportamentais sugestivas de DRC, como perda de peso, alteração da dimensão dos rins, desidratação inexplicada, poliúria/polidipsia, hipertensão sistêmica e diminuição da densidade urinária (<1.035-1.040) sem razão aparente, deve ser procedida uma investigação mais detalhada<sup>18</sup>.

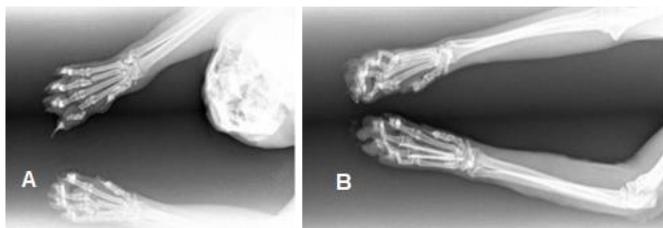
A dimetil-arginina simétrica (SDMA) é considerada como um biomarcador mais sensível que a creatinina e não é afetada pela massa muscular do animal. Denotando a sua utilização como benéfica em gatos com idade superior a sete anos, de forma a determinar alterações ao longo do tempo e, desta forma, facilitando o diagnóstico mais precocemente e com maior certeza de DRC<sup>18</sup>.

Após diagnosticada a DRC é importante estadiar a doença, com o objetivo de realizar adequado tratamento e monitorização do paciente<sup>20</sup>. Tanto o estadiamento como o tratamento da DRC devem ser realizados consoante as *guidelines* da *International Renal Interest Society* (IRIS)<sup>18</sup>. O tratamento incide no abrandamento da progressão desta afeção, de forma a prolongar o tempo e a melhorar a qualidade de vida do paciente, uma vez que a DRC é irreversível<sup>18,19</sup>.

O seu tratamento envolve a descontinuação de qualquer terapêutica com fármacos nefrotóxicos, identificação e tratamento de anomalias pré ou pós-renais, exclusão de qualquer condição tratável, como pielonefrite e urolitíase renal com radiografia e/ou ecografia, correção da hipertensão sistêmica (mantendo a pressão arterial em valores inferiores a 160 mmHg, de forma a minimizar o risco de dano noutros órgãos), da proteinúria, dos desequilíbrios eletrolíticos, da anemia e das alterações gastrointestinais consequentes da uremia, como vômitos, diminuição do apetite e náuseas. No estadio 4, pode ser necessário recorrer a diálise ou transplante renal<sup>21,22</sup>. A identificação e tratamento precoces podem modificar a taxa de progressão da DRC e promover uma melhor qualidade e mais longa vida do paciente<sup>19</sup>.

## 2.2.7 Ortopedia

Na ortopedia foram abrangidos 32 animais, totalizando uma  $fr_i$  de 3,8%. A afeção mais frequente foi a displasia da anca, tendo englobado 10 canídeos ( $fr_i=31,3\%$ ) (Tabela 12). Nesta área clínica foram observadas inúmeras fraturas, obtidas por traumatismo tanto por atropelamento como por queda. Nestas situações o diagnóstico foi sempre confirmado por análise radiográfica, estando demonstrados exemplos nas figuras 8 e 9.



**Figura 8:** Fratura dos metacarpianos de ambos os membros anteriores num gato após queda do sexto andar. **A)** Radiografia realizada antes da cirurgia ortopédica; **B)** Radiografia após cirurgia ortopédica



**Figura 9:** Fratura da tíbia esquerda num felídeo com um ano, após atropelamento

**Tabela 12:** Distribuição dos casos clínicos de ortopedia, em função da espécie animal, expressa em frequência absoluta ( $f_i$ ) e frequência relativa ( $fr_i$ ), ( $n=32$ )

Ortopedia	Canídeos	Felídeos	$f_i$	$fr_i$ (%)
Artrose tarso	1	0	1	3,1
Artrose úmero-rádio-ulnar	1	0	1	3,1
Amputação dos dedos suplementares	1	0	1	3,1
Displasia da anca	10	0	10	31,3
Fratura bacia	0	1	1	3,1
Fratura da mandíbula	1	2	3	9,4
Fratura da tíbia	0	1	1	3,1
Fraturas das falanges	0	1	1	3,1
Fratura do fémur	1	0	1	3,1
Fratura do rádio e cubito	1	0	1	3,1
Fratura do úmero	1	1	2	6,3
Fratura intercondilar	1	0	1	3,1
Fratura vértebra torácica	1	0	1	3,1
Fraturas das falanges	0	1	1	3,1
Luxação medial da rótula	4	0	4	12,5
Osteocondrite dissecante (OCD)	1	0	1	3,1
Rotura ligamento cruzado cranial	0	1	1	3,1
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>32</b>	<b>100,0</b>

A displasia da anca é uma alteração da articulação coxofemoral caracterizada por lassidão da anca e desenvolvimento de osteoartrite<sup>23</sup>. É o problema hereditário mais comum em canídeos<sup>24</sup>. Afeta preferencialmente cães de raças grandes e gigantes, sendo normalmente uma afeção bilateral<sup>23,24</sup>. No momento do nascimento as articulações estão normais, mas o processo patológico dinâmico progride ao longo da vida, ocorrendo uma perda da congruência entre as superfícies articulares do acetábulo e da cabeça do fêmur, que conduz ao desenvolvimento de osteoartrite. Apesar de ser hereditária a sua expressão genética é condicionada por diversos fatores ambientais, tais como: atividade física, nutrição, metabolismo e influências hormonais<sup>24</sup>.

A apresentação clínica é muito variável e, por vezes, pouco específica, podendo passar despercebida ou ter como único sinal clínico uma suave claudicação. Para realização do seu diagnóstico é necessária cuidadosa anamnese, observação clínica e exame físico (palpação da anca), completados com exame radiográfico. Estes animais classificam-se em dois grupos: jovens (menos de um ano) e adultos, devido à diferente sintomatologia que apresentam<sup>23-25</sup>. Os primeiros caracterizam-se por apresentarem sinais clínicos relacionados com a instabilidade da articulação coxofemoral e sinovite secundária<sup>23</sup>, exibindo uma súbita redução da atividade física, dor e claudicação dos membros posteriores exacerbada pelo exercício vigoroso ou por traumatismos mínimos. Contrariamente, nos animais adultos, a sintomatologia resulta da doença articular degenerativa<sup>23,24</sup>, sendo normalmente insidiosa. A claudicação piora com a inatividade ou após exercício intenso, há crepitação articular, diminuição dos movimentos e atrofia muscular nos membros posteriores<sup>24</sup>.

O exame físico permite avaliar se a claudicação ou desconforto tem localização na articulação coxofemoral ou noutra região anatómica. Na condução do diagnóstico são realizados os testes de abdução e rotação externa, de extensão da anca, de subluxação e da pressão dorsal. Após localização da lesão, prossegue-se o exame com a sedação ou anestesia do animal, com a finalidade de verificar e quantificar a lassidão articular, através dos testes de *Ortolani* e de *Bardens*<sup>24</sup>. O teste de *Ortolani* é o mais comumente realizado para detetar instabilidade articular em canídeos jovens. Pode ser procedido com o animal em decúbito lateral ou dorsal. Em decúbito lateral o fêmur é agarrado com uma mão e a outra é colocada na porção dorsal da pélvis, estabilizando-a. É aplicada uma pressão firme em direção dorsal em tentativa de subluxação da articulação, juntamente com abdução do membro até ser detetado um “*click*” (sinal de Ortolani positivo), este ruído representa a recolocação da cabeça femoral no interior do acetábulo<sup>23</sup>. No teste de *Bardens*, o examinador coloca o animal em decúbito lateral, o dedo polegar situado na tuberosidade isquiática, o médio na crista ilíaca dorsal e o indicador no grande trocânter. Com a outra mão, segura o fêmur na região média e exerce força lateralmente<sup>24</sup>, de forma a avaliar a deslocação lateral. É considerado positivo quando há uma deslocação lateral superior a 0,5 centímetros<sup>23</sup>.

A radiografia é considerada o método *standard* para diagnóstico da displasia da anca. Esta deve permitir evidenciar a lassidão da articulação coxofemoral (percentagem da cabeça femoral coberta na superfície articular do acetábulo) ou grau de subluxação (ângulo de *Norberg-*

Olsson) e sinais de osteoartrite, sendo normalmente mais relevante em animais mais velhos<sup>23</sup>. O animal deve ser posicionado em decúbito dorsal, com os membros posteriores estendidos caudalmente e rodados medialmente, mantendo o paralelismo entre si, com a coluna vertebral e a mesa. As radiografias são obtidas na projeção ventro-dorsal e, posteriormente classificadas, segundo as normas da Federação Cinológica Internacional (FCI) em cinco categorias: grau A – normal; grau B – transição; grau C – displasia ligeira; grau D – displasia moderada; grau E – displasia grave<sup>24</sup>.

Os principais objetivos do tratamento são alívio da dor, manutenção ou melhoria da função da anca e redução da progressão da osteoartrite, se possível<sup>23</sup>. A escolha da opção terapêutica é influenciada pela idade do paciente, grau de desconforto, achados físicos e radiográficos e, pelas expectativas e possibilidades financeiras do cliente<sup>25</sup>. O tratamento conservativo divide-se em três aspetos: regulação do peso do animal e da sua dieta, realização de exercício moderado e, utilização de terapêutica médica com anti-inflamatórios não esteroides e condroprotetores<sup>23</sup>. A intervenção cirúrgica está indicada em animais adultos quando o tratamento médico não é efetivo e em animais jovens quando é desejável manter a capacidade atlética ou se o dono pretender abrandar a progressão da afeção e aumentar a probabilidade de manter uma boa função da articulação coxofemoral a longo prazo<sup>25</sup>. As técnicas que têm sido recomendadas são: sinfisiodese juvenil púbica, osteotomia pélvica dupla ou tripla, recessão da cabeça e colo femoral e prótese total da anca<sup>23-25</sup>. As duas primeiras são utilizadas apenas em animais jovens e as restantes em adultos. Em cães adultos, são essenciais intervenções que eliminem a osteoartrite e a dor associada, através da substituição da articulação coxofemoral, como a recessão da cabeça e colo do fémur e prótese total da anca. A resseção da cabeça e colo femoral também é uma opção cirúrgica viável em cães jovens quando a sinfisiodese juvenil ou osteotomia pélvica tripla não são possíveis por razões financeiras, idade do animal, grau de lassidão ou opção do cliente<sup>26</sup>.

A sinfisiodese juvenil púbica é uma medida preventiva em cães entre as 12 e as 16 semanas de idade que apresentam risco de desenvolver displasia da anca<sup>26</sup>. Este procedimento altera o desenvolvimento da pélvis e o grau de rotação ventral do acetábulo<sup>23,25</sup>. Os seus objetivos são diminuir a lassidão da anca, melhorar a congruência da articulação e prevenir osteoartrite secundária<sup>26</sup>.

Quanto à osteotomia pélvica tripla, é uma intervenção cirúrgica profilática em cães sem evidência de osteoartrite secundária, que permite diminuir a lassidão da articulação da coxofemoral, normalizar o stress existente nesta região e melhorar a congruência da anca, por remodelação desta<sup>26</sup>. Esta técnica inclui a osteotomia da pélvis, do ísquio e do ilio<sup>23</sup>, de forma a permitir a rotação axial e lateral do acetábulo, promovendo a cobertura acetabular dorsal sobre a cabeça do fémur<sup>23,25,26</sup>. Para a realização desta cirurgia é essencial que exista alguma congruência entre a cabeça do fémur e o acetábulo, realçando que os cães com claro aplanamento acetabular não são candidatos a esta correção. Pode ser realizada tanto uni como

bilateralmente, sendo recomendado realizar duas cirurgias unilaterais separadas por um intervalo entre quatro a seis semanas<sup>26</sup>.

A ressecção da cabeça e colo femoral é efetuada para eliminar a maior parte da dor causada pela lassidão da articulação coxofemoral em cães jovens ou a dor provocada pela osteoartrite secundária em adultos<sup>26</sup>. Este procedimento limita o contacto ósseo entre a cabeça do fémur e o acetábulo, permitindo a formação de uma articulação fibrótica falsa<sup>25</sup>. Pode ser feita em qualquer idade. Apresenta melhores resultados em raças pequenas ou miniatura<sup>25,26</sup>.

A prótese total da anca envolve a substituição do acetábulo e da cabeça femoral por uma prótese. O objetivo desta é permitir o retorno à função normal em animais com claudicação crónica não responsiva a tratamento médico. Está indicada apenas em animais esqueleticamente maduros, quando o crescimento e alterações da arquitetura femoral estão concluídas<sup>23,26</sup>. Cães jovens, onde ainda ocorre crescimento, estão predispostos a inadequada fixação dos implantes femorais e a maior taxa de complicações<sup>26</sup>. Pode ser efetuada bilateralmente, sendo as cirurgias separadas por dois a três meses<sup>23</sup>.

## 2.2.8 Oftalmologia

Ao todo, foram observados 30 animais com alterações oftalmológicas, apresentando uma frequência relativa de 3,5%. A condição mais frequente em oftalmologia foi a conjuntivite ( $fr_i=36,7\%$ ) (Tabela 13), afetando 11 animais, entre os quais seis canídeos e cinco felídeos.

**Tabela 13:** Distribuição dos casos clínicos de oftalmologia, em função da espécie animal, expressa em frequência absoluta ( $f_i$ ) e frequência relativa ( $fr_i$ ), ( $n=30$ )

Oftalmologia	Canídeos	Felídeos	$f_i$	$fr_i$ (%)
Blefarite	0	1	1	3,3
Cegueira aguda idiopática	1	1	2	6,7
Conjuntivite	6	5	11	36,7
Coriono-retinite não investigada	0	1	1	3,3
Desmetocele	0	3	3	10,0
Entropion	2	0	2	6,7
Hemorragia subconjuntival	1	0	1	3,3
Hipertensão ocular	1	0	1	3,3
Microftalmia bilateral	0	1	1	3,3
Úlcera da córnea	2	2	4	13,3
Uveíte	1	2	3	10,0
<b>Total</b>	14	16	30	100,0

A conjuntivite é a inflamação da conjuntiva, tecido que alinha as pálpebras e cobre a esclera, diz respeito a uma membrana mucosa que tem reações antigénicas causadas pelo contacto com agentes nocivos<sup>27,28</sup>. As causas de conjuntivite entre canídeos e felídeos variam,

nos felinos as infecções primárias são a causa mais frequente, principalmente por herpesvírus felino tipo 1 (FHV-1), mais comum, e *Chlamydophila felis*, especialmente em gatos jovens. O stress e tratamento com esteroides induzem reativação e exacerbação do vírus, podendo resultar num agravamento da doença. A redução do stress é muito importante no tratamento de infecções por FHV-1, tornando-se fulcral averiguar o risco-benefício entre a realização de tratamento tópico antiviral e o nível de ansiedade que causamos ao animal. O tratamento médico inclui aplicação tópica e oral de antivirais e antibacterianos, devendo ser mantido até duas semanas após a resolução dos sinais clínicos e examinação do paciente<sup>28</sup>.

Em canídeos, as infecções conjuntivais primárias, como as infecções bacterianas, são pouco comuns. A causa mais frequente referida por Ofri (2017) é a queratoconjuntivite seca. Por outro lado, as situações alérgicas estão usualmente associadas à dermatite atópica, na qual ambos os olhos estão afetados e pode ser sazonal. Na maioria dos casos, para obtermos um tratamento com sucesso, é necessário um correto diagnóstico e perceção da causa primária. Em caso de queratoconjuntivite seca, deve-se aumentar a produção de lágrimas através de lacrimomiméticos ou agentes lacrimogénicos. Em situações de conjuntivites alérgicas, o tratamento passa por evitar o alérgeno, hipossensibilização e aplicação tópica de glucocorticoides e/ou anti-histamínicos. Após tratamento correto da causa primária, se existir ainda inflamação ou infeção residual, utiliza-se topicamente glucocorticoides ou antibióticos de largo espectro<sup>27</sup>.

### 2.2.9 Doenças infecciosas

Nas doenças infecciosas, deparamo-nos com 27 animais ( $fr_i=3,2\%$ ). Apenas três canídeos apresentaram parvovirose, sendo a única afeção observada nesta espécie. Relativamente aos felídeos, 24 foram os casos clínicos, 11 deles de coriza felina ( $fr_i=40,7\%$ ) (Tabela 14). Importa referir que, muitos destes animais eram jovens, e ainda não estavam imunizados.

**Tabela 14:** Distribuição dos casos clínicos de doenças infecciosas, em função da espécie animal, expressa em frequência absoluta ( $f_i$ ) e frequência relativa ( $fr_i$ ), ( $n=27$ )

Doenças infecciosas	Canídeos	Felídeos	$f_i$	$fr_i$ (%)
Coriza felina	0	11	11	40,7
FeLV	0	7	7	25,9
Vírus da imunodeficiência felina (FIV)	0	5	5	18,5
Parvovirose	3	0	3	11,1
Peritonite infecciosa felina (PIF)	0	1	1	3,7
<b>Total</b>	3	24	27	100,0

A coriza felina é um problema comum em gatos jovens<sup>29</sup>, especialmente quando vivem em grupo, como em casas com vários felídeos, gatis e estabelecimentos de criação<sup>30</sup>. É uma

afeção multifatorial com vários agentes etiológicos envolvidos. Os que mais se destacam são FCV, FHV-1, *Chlamydia felis* e *Bordetella bronchiseptica*. A infecção pode ocorrer apesar do animal estar vacinado e os sinais clínicos variam levemente consoante o agente infeccioso existente<sup>29</sup>. Os sinais clínicos incluem espirros, descarga nasal e ocular, conjuntivite, dispneia, tosse e ulceração da mucosa oral, muito frequente em felídeos com FCV<sup>31</sup>.

Para a realização de um correto tratamento, é aconselhada a investigação do agente etiológico. A fluidoterapia pode ser necessária, os antipiréticos e analgésicos podem ser associados para ajudar na redução da febre e aliviar a dor causada pelas lesões existentes na mucosa oral. A antibioterapia de amplo-espectro deve ser administrada para evitar infecções bacterianas secundárias<sup>32</sup>. Relativamente à resolução da conjuntivite, esta deve seguir o tratamento indicado na área de oftalmologia.

### 2.2.10 Traumatologia

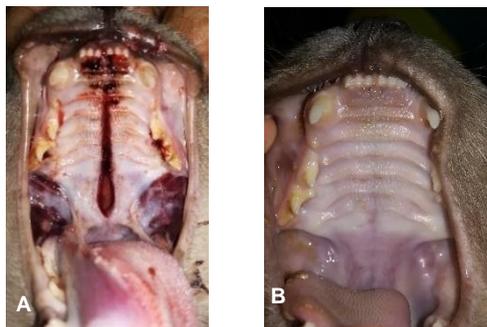
Em traumatologia foram observados 24 animais ( $fr_i=2,8\%$ ), entre os quais 11 canídeos e 13 felídeos. Os animais incluídos neste grupo sofreram traumatismo por atropelamento, queda ou por esforço excessivo. A afeção com maior prevalência foi a contusão muscular, perfazendo um total de 17 animais, nove canídeos e oito felídeos (Tabela 15). A maioria destas situações foi resolvida facilmente com a administração de anti-inflamatório e exercício moderado.

**Tabela 15:** Distribuição dos casos clínicos de traumatologia, em função da espécie animal, expressa em frequência absoluta ( $f_i$ ) e frequência relativa ( $fr_i$ ), ( $n=24$ )

Traumatologia	Canídeos	Felídeos	$f_i$	$fr_i$ (%)
Contusão muscular	9	8	17	70,8
Hérnia abdominal	0	2	2	8,3
Hérnia diafragmática	0	1	1	4,2
Fenda palatina	0	1	1	4,2
Pneumotórax	1	0	1	4,2
Contusão pulmonar	0	2	2	8,3
<b>Total</b>	11	13	24	100,0

Ao realizar um movimento violento, como queda, escorregar ou girar durante um salto, o animal pode sofrer uma contusão muscular. Tipicamente os sinais clínicos são dor, edema, perda de função e formação de hematoma<sup>33</sup>. Numa fase inicial ocorre reação inflamatória, a qual frequentemente cura espontaneamente, não requerendo tratamento específico, com exceção de lesões extensas<sup>23</sup>. O seu tratamento é relativamente simples, envolvendo repouso, colocação de gelo (numa fase inicial), compressão e, durante a fase inflamatória, realização de terapia médica com anti-inflamatórios não esteroides, de maneira a reduzir a inflamação e dor<sup>33</sup>. Num estudo realizado por Pertille *et al.* (2012) a terapia laser com baixas intensidades demonstrou-se efetiva tanto para otimização da regeneração muscular como para redução do processo inflamatório<sup>34</sup>.

Na figura 10 é evidente a existência de fenda palatina traumática num gato após queda do sexto andar.



**Figura 10:** **A)** Fenda palatina num gato após queda do sexto andar; **B)** Cerca de dois meses após a intervenção cirúrgica

### 2.2.11 Ginecologia, andrologia e obstetrícia

Nesta área clínica foram analisados 21 animais ( $fr_i=2,7\%$ ), a piómetra foi a condição com maior prevalência ( $fr_i=43,5\%$ ) (Tabela 16), abrangendo oito cadelas e apenas uma gata. Salienta-se que, estes animais, após o diagnóstico, foram rapidamente submetidos a intervenção cirúrgica, com a realização de ovariectomia (OVH).

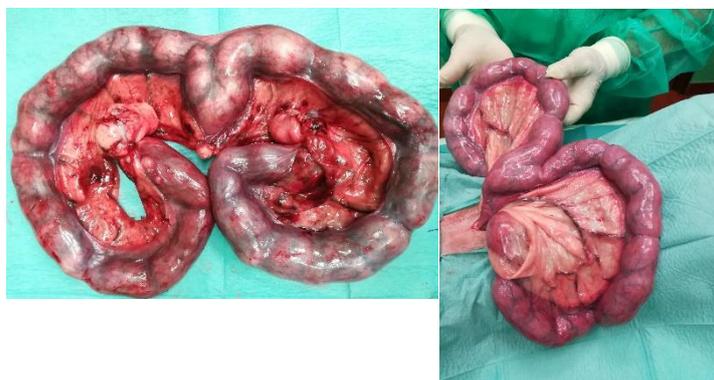
**Tabela 16:** Distribuição dos casos clínicos de ginecologia, andrologia e obstetrícia, em função da espécie animal, expressa em frequência absoluta ( $f_i$ ) e frequência relativa ( $fr_i$ ), ( $n=21$ )

Ginecologia, andrologia e obstetrícia	Canídeos	Felídeos	$f_i$	$fr_i$ (%)
Balanopostite	1	0	1	4,3
Síndrome do ovário remanescente	0	1	1	4,3
Hiperplasia prostática	1	0	1	4,3
Hipertrofia testicular	1	0	1	4,3
Piómetra	8	2	10	43,5
Prostatite	2	0	2	8,7
Pseudogestação	2	0	2	8,7
Quistos ováricos	2	0	2	9,5
Tecido ovárico residual	0	1	1	4,3
<b>Total</b>	19	4	21	100,0

A piómetra é definida como a acumulação de pus no útero<sup>35</sup>. É detetada, mais frequentemente, em cadelas entre os sete e os oito anos, havendo um aumento da sua incidência em fêmeas múltiparas com mais de quatro anos<sup>36</sup>. Esta afeição pode ser classificada em piómetra de cérvix aberta ou cérvix fechada. A piómetra de cérvix aberta apresenta menor sintomatologia sistémica com a presença de descarga vaginal sanguinolenta a mucopurulenta e com mau odor<sup>36</sup>. Por outro lado, a de cérvix fechada, é considerada uma emergência cirúrgica que requer uma intervenção rápida de forma a prevenir desenvolvimento de *sepsis*, ou, até mesmo, a morte

do animal<sup>37</sup>. Os sinais clínicos mais frequentes são: letargia, anorexia, poliúria/polidipsia, vômitos, diarreia, desidratação e distensão abdominal, com ou sem corrimento vaginal<sup>35</sup>. Hematologicamente a anemia e leucocitose com neutrofilia são um achado comum<sup>36</sup>. Em relação às análises bioquímicas é usual o aumento da fosfatase alcalina (ALP) e da aspartato aminotransferase (AST)<sup>35</sup>. Se estas se mantiverem elevadas após a realização da ovariectomia, são o reflexo do dano hepatocelular causado em resposta à toxemia, ou diminuição da circulação hepática devido à desidratação. As concentrações serológicas de ureia e creatinina normalmente não estão elevadas, a menos que exista azotemia pré-renal como consequência da desidratação<sup>36</sup>.

O diagnóstico é realizado através de radiografia e/ou ecografia<sup>37</sup>, sendo a ecografia mais eficiente. O tratamento mais seguro é através da realização de ovariectomia<sup>36</sup> (Figura 11). Se o animal estiver muito debilitado, deverá ser realizada inicialmente a estabilização prévia, com fluidoterapia e antibioterapia<sup>37</sup>.



**Figura 11:** Piómetra numa cadela com 10 anos

### 2.2.12 Aparelho respiratório

O sistema respiratório fez 2,2% da clínica médica denotada ao longo do estágio, englobando 19 animais, entre os quais quatro canídeos, dez felídeos e cinco animais exóticos (três psitacídeos e dois coelhos). A afeção com maior frequência foi a pneumonia (Tabela 17), com um total de sete casos clínicos ( $fr_i=36,8\%$ ), um deles num animal exótico (coelho), um canídeo e cinco em felídeos.

**Tabela 17:** Distribuição dos casos clínicos do sistema respiratório, em função da espécie animal, expressa em frequência absoluta ( $f_i$ ) e frequência relativa ( $fr_i$ ), (n=19)

Sistema respiratório	Canídeos	Felídeos	Exóticos	$f_i$	$fr_i$ (%)
Aerosaculite	0	0	2	2	10,5
Bronquite	1	0	0	1	5,3
Colapso da traqueia	0	1	0	1	5,3
Edema pulmonar não cardiogénico	0	3	0	3	15,8
Pneumonia	1	5	1	7	36,8
Pneumotórax	1	0	0	1	5,3
Rinite	1	0	2	3	15,8
Traqueobronquite	0	1	0	1	5,3
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>19</b>	<b>100,0</b>

A pneumonia bacteriana é um dos diagnósticos clínicos mais comuns em cães com doença respiratória aguda ou crónica<sup>38</sup>. Os seus sinais clínicos variam consoante a causa, severidade e cronicidade da doença. À medida que a infeção progride, a sintomatologia vai agravando, incluindo tosse, intolerância ao exercício, anorexia e letargia severa. Nestes casos, os donos podem ainda notar alteração do padrão respiratório do animal, com taquipneia, podendo mesmo ocorrer cianose e dispneia<sup>38</sup>. Segundo a bibliografia, frequentemente os sinais clínicos sistémicos são mais evidenciados em canídeos do que em felídeos<sup>38</sup>. Os murmúrios são o sintoma mais comum à auscultação, com maior intensidade nos lóbulos cranioventrais do pulmão<sup>39</sup>. O diagnóstico é confirmado por citologia, através da presença de inflamação supurativa séptica nas vias respiratórias, recolhendo o material através de lavagem traqueal ou broncoalveolar<sup>38,39</sup>. Muitas vezes, por razões financeiras ou por precaução dos donos, não é possível a recolha das amostras necessárias para diagnóstico, tendo este de ser presuntivo, com base nas informações recolhidas e analisadas. A realização de radiografias torácicas é um exame de diagnóstico crucial para avaliação das vias aéreas inferiores e de alterações do parênquima pulmonar<sup>38</sup>.

O tratamento da pneumonia bacteriana varia consoante a severidade da afeção e implica antibioterapia apropriada<sup>38</sup>, com base na avaliação da cultura bacteriana e do teste de suscetibilidade aos antibióticos<sup>39</sup>. A antibioterapia é tipicamente realizada num período entre quatro a seis semanas, continuando o tratamento até uma ou duas semanas após a resolução dos sinais clínicos e radiográficos da doença<sup>38,39</sup>. Animais pertencentes a este quadro clínico, em estado avançado, necessitam de cuidado intensivo, incluindo a hospitalização com fluidoterapia, de forma a que este se mantenha hidratado<sup>38</sup>, sendo um fator essencial para a maximização do *clearance* mucociliar e para o suporte da circulação local<sup>39</sup>.

As vias respiratórias necessitam de ser hidratadas em animais com pneumonia, pois as secreções apresentam um aumento da viscosidade e, conseqüentemente, há diminuição da função ciliar. A humidade adicional pode ser fornecida por utilização de aerossóis ou por nebulização. A humidificação com aerossóis pode ser executada facilmente em casa, colocando

o animal numa casa de banho com vapor de água, por exemplo, enquanto o dono toma banho, ou através da colocação do mesmo num quarto pequeno com um vaporizador. Relativamente à nebulização, esta permite humidificação mais profunda das vias respiratórias. Normalmente é fornecida ao animal através de máscara facial<sup>8</sup>. Dependendo da viscosidade das secreções estas podem ser realizadas durante 15 a 20 minutos, duas a quatro vezes por semana<sup>38</sup>. O soro fisiológico é utilizado como solução nebulizante<sup>8,39</sup>, devido às suas propriedades mucolíticas e por não ser irritante<sup>8</sup>. A oxigenoterapia é essencial em pacientes com hipóxia<sup>38</sup>. Os broncodilatadores podem ser indicados em gatos com broncoconstrição e, se o animal se encontrar em risco de vida, deve ser realizado tratamento com corticosteroides em doses anti-inflamatórias<sup>39</sup>.

### 2.2.13 Neurologia

Em neurologia foram examinados 14 animais, apresentando uma frequência relativa de 1,9%. A hérnia discal foi a afeção neurológica com maior prevalência ( $fr_i=28,6\%$ ) (Tabela 18), com quatro casos clínicos, todos em canídeos.

**Tabela 18:** Distribuição dos casos clínicos de neurologia, em função da espécie animal, expressa em frequência absoluta ( $f_i$ ) e frequência relativa ( $fr_i$ ), ( $n=14$ )

Neurologia	Canídeos	Felídeos	$f_i$	$fr_i$ (%)
Ataxia generalizada de etiologia indeterminada	1	0	1	7,1
Trauma medular	1	0	1	7,1
Encefalite	1	0	1	7,1
Epilepsia de etiologia indeterminada	1	0	1	7,1
Hérnia discal	4	0	4	28,6
Paralisia da laringe	1	0	1	7,1
Síncope	1	0	1	7,1
Síndrome vestibular	2	0	2	14,3
Traumatismo cranioencefálico	1	1	2	14,3
<b>Total</b>	13	1	14	100,0

A hérnia discal é uma causa comum de disfunção neurológica em cães. Esta é uma afeção frequente em canídeos, uma vez que, à medida que os animais vão envelhecendo, ocorre um processo normal de degeneração do disco intervertebral<sup>40</sup>. A extrusão do disco intervertebral está tipicamente associada à degeneração condroide e envolve herniação do material nuclear através das camadas roturadas do anel fibroso no canal vertebral. A sua prevalência em cães está descrita em dois pontos percentuais. Esta afeção é rara em idade inferior a dois anos, existindo um maior pico da sua prevalência entre os três e os oito anos<sup>40</sup>.

O diagnóstico pode ser realizado através de imagiologia, como a radiografia, mielografia, tomografia computadorizada (TAC) ou ressonância magnética<sup>40</sup>. A ressonância magnética é

considerada o método de diagnóstico mais exato para a identificação da localização da hérnia discal associada a compressão da medula espinal e permite diferenciar herniação do disco com protusão<sup>41</sup>. O tratamento mais apropriado depende do quadro clínico e varia consoante os exames físico e neurológico do animal, assim como da duração do processo. O tratamento clínico conservativo pode combinar repouso em ambiente restritos, reabilitação física e utilização de medicação como analgésicos, relaxantes musculares e anti-inflamatórios não esteroides ou glucocorticoides. O tratamento pode ser complementado com a realização de eletroestimulação, laseroterapia, termoterapia, cinesioterapia ou hidroterapia<sup>42</sup>. A necessidade de tratamento cirúrgico está sempre baseada na severidade e duração dos sinais clínicos, no défice neurológico, na dor existente e no insucesso do tratamento conservativo. Existem diversas técnicas cirúrgicas para abordar a hérnia discal, entre elas citam-se: descompressão ventral (em caso de hérnia cervical), fenestração do disco, laminectomia dorsal e hemilaminectomia<sup>42</sup>.

### 2.2.14 Cardiologia e angiologia

Em relação à cardiologia, 13 foram as afeções observadas ( $fr_i=1,5\%$ ). A insuficiência cardíaca congestiva (ICC) foi a afeção cardíaca com maior prevalência ( $fr_i=30,8\%$ ) (Tabela 19). Contrariamente às restantes áreas clínicas, na cardiologia, a revisão bibliográfica não foi realizada sobre a afeção mais observada no estágio, mas sim da que representa maior importância epidemiológica, a dirofilariose canina. A dirofilariose, doença parasitária, é abordada na secção da cardiologia devido às alterações que provoca no sistema cardiovascular, nomeadamente na parte direita do coração. Apesar de terem sido observados apenas dois casos, salienta-se que esta é uma condição muito comum na ilha da Madeira, uma vez que Cardoso *et al.* (2012), salientam que tem uma prevalência de 40% em cães saudáveis demonstrando-se como a maior percentagem a nível nacional<sup>43</sup>. O acidente vascular cerebral (AVC) foi englobado na área de cardiologia e sistema vascular uma vez que os dois casos observados durante o estágio ocorreram secundariamente a alterações cardiovasculares pré-existent, conduzindo a problemas da perfusão cerebral do animal.

**Tabela 19:** Distribuição dos casos clínicos de cardiologia, em função da espécie animal, expressa em frequência absoluta ( $f_i$ ) e frequência relativa ( $fr_i$ ), ( $n=13$ )

Cardiologia	Canídeos	Felídeos	$f_i$	$fr_i$ (%)
Suspeita de AVC	1	1	2	15,4
Cardiomiopatia dilatada	1	0	1	7,7
Dirofilariose	2	0	2	15,4
Edema pulmonar cardiogénico	3	0	3	23,1
ICC	4	0	4	30,8
Insuficiência mitral	1	0	1	7,7
<b>Total</b>	12	1	13	100,0

A dirofilariose canina é uma doença transmitida por vetores causada por nematodes, especificamente *Dirofilaria immitis* e *Dirofilaria repens*<sup>44</sup>. As microfilárias adultas de *D. immitis* residem nas artérias pulmonares e câmaras direitas do coração, provocando dano vascular, cardíaco e pulmonar, podendo culminar em falência cardíaca<sup>44</sup>. A infecção por *Dirofilaria immitis* é endêmica/hiperendêmica em Portugal, sendo uma das doenças parasitárias do cão com maior relevância no país<sup>45</sup>.

O teste rápido de ELISA (Ensaio de Imunoabsorção Enzimática) tem elevada especificidade, contudo a sensibilidade parece diminuir em cães com apenas duas microfilárias fêmeas ou menos. Por esta razão, o diagnóstico de animais com dirofilariose pode ser subestimado<sup>43</sup>.

### 2.2.15 Toxicologia

A toxicologia foi uma das áreas clínicas com menor prevalência ( $f_{ri}=0,7\%$ ), apenas seis foram os animais que apresentaram intoxicações. Três canídeos sofreram intoxicação por dicumarínicos, um por carbamato e dois felídeos por permetrinas (Tabela 20). Os felídeos não conseguiram resistir, acabando por falecer, os restantes pacientes foram todos tratados com sucesso.

**Tabela 20:** Distribuição dos casos clínicos de toxicologia, em função da espécie animal, expressa em frequência absoluta ( $f_i$ ) e frequência relativa ( $f_{ri}$ ), ( $n=6$ )

Toxicologia	Canídeos	Felídeos	$f_i$	$f_{ri}$ (%)
Intoxicação por dicumarínicos	3	0	3	50,0
Intoxicação por carbamatos	1	0	1	16,7
Intoxicação por permetrinas	0	2	2	33,3
<b>Total</b>	4	2	6	100,0

As intoxicações, embora não sendo casuística predominante na clínica diária, são de relevante importância pelo seu prognóstico reservado e risco para a vida.

A estratégia terapêutica em envenenamentos é priorizada da seguinte forma:

1. Estabilização dos sinais vitais – realizando manutenção da respiração, da função cardiovascular, controlo do sistema nervoso central e da temperatura corporal;
2. História clínica e avaliação do paciente;
3. Prevenção da absorção continuada do tóxico – promovendo a emese, executando lavagem gástrica, enema e administrando catárticos e adsorventes;
4. Administração de antídoto, se apropriado e disponível;
5. Tratamento de suporte através de manutenção da perfusão renal (fluidoterapia e diurese), administração de protetores gástricos e antieméticos, e suporte nutricional<sup>46</sup>.

Os dicumarínicos são a causa de um extenso número de intoxicações tanto em animais como em humanos, devido à falta de odor e ao sabor agradável da sacarose que contêm. Os anticoagulantes rodenticidas inibem a reciclagem de vitamina K<sub>1</sub>, um cofator primário importante para a ativação dos fatores de coagulação II, VII, IX e X<sup>47</sup>, provocando coagulopatia. O diagnóstico clínico geralmente é realizado com base na anamnese, havendo uma história antecedente de exposição a este tóxico, e nos sinais clínicos compatíveis<sup>48</sup>. Em canídeos e felídeos, habitualmente, a sintomatologia desenvolve-se entre dois a cinco dias após a exposição ao dicumarínico<sup>48</sup>. A ingestão repetida de pequenas doses normalmente é mais perigosa e de prognóstico mais reservado do que a ingestão de uma elevada dose única. Inicialmente, os sinais clínicos são sistêmicos e não específicos como: sonolência, letargia, depressão, dispneia, palidez das mucosas, anorexia, poliúria, polidipsia, cansaço e intolerância ao exercício<sup>47,48</sup>. Podem apresentar sinais clássicos de coagulopatia como: petéquias da mucosa oral e da conjuntiva ocular e/ou hematomas cutâneos ventrais ou disseminados, e com evidência externa de hemorragia, assim como: hematúria, hematemesa ou epistaxis<sup>48</sup>.

Relativamente ao tratamento desta intoxicação é recomendada a administração de antieméticos nas primeiras quatro horas após a exposição. A partir do momento em que os sinais clínicos começam a ser evidentes, é essencial iniciar a terapia específica, com utilização de antídoto, através da administração de elevadas doses de vitamina K<sub>1</sub><sup>47</sup>.

## 2.2.16 Endocrinologia

Poucos foram os casos de endocrinologia ao longo do estágio, apenas quatro, um felino com diabetes *mellitus*, um canídeo com hipotireoidismo e dois canídeos com síndrome de *Cushing* (Tabela 21). Perfazendo apenas 0,5% de toda a clínica médica.

**Tabela 21:** Distribuição dos casos clínicos de endocrinologia, em função da espécie animal, expressa em frequência absoluta ( $f_i$ ) e frequência relativa ( $fr_i$ ), (n=4)

Endocrinologia	Canídeos	Felídeos	$f_i$	$fr_i$ (%)
Diabetes <i>mellitus</i>	0	1	1	25,0
Hipotireoidismo	1	0	1	25,0
Síndrome de <i>Cushing</i>	2	0	2	50,0
<b>Total</b>	3	1	4	100,0

O hiperadrenocorticismismo (síndrome de *Cushing*) é a endocrinopatia mais comumente diagnosticada em canídeos, é descrita como a produção ou administração excessiva de glucocorticoides. Este pode ser espontâneo ou iatrogénico. O *Cushing* espontâneo acontece com secreção inapropriada de hormona adenocorticotrópica (ACTH) pela hipófise, designando-se por hipercorticismismo hipofisodependente, ou podendo associar-se a uma desordem primária da adrenal - hiperadrenocorticismismo adrenodependente<sup>49</sup>. Enquanto que o *Cushing* iatrogénico pode

ocorrer devido à administração prolongada de glucocorticoides em tratamentos de alergias, afeções autoimunes, inflamatórias ou neoplásicas. O seu diagnóstico definitivo é realizado através do teste de supressão com doses baixas de dexametasona, administrando dexametasona a 0,01 mg/kg IV, medindo o cortisol basal, às quatro e às oito horas após administração de dexametasona<sup>50</sup>. Se a concentração de cortisol basal às oito horas exceder 40 nmol/L, em cães, confirma-se o diagnóstico de hiperadrenocorticismo. A medição do cortisol basal às quatro horas, apenas é necessária para o diagnóstico diferencial. Ou seja, se a concentração de cortisol às quatro ou oito horas após administração de dexametasona diminuir cerca de 50%, o hiperadrenocorticismo é hipofisodependente<sup>50</sup>.

### 2.2.17 Etiologia

Também a etiologia demonstrou-se como uma das áreas clínicas com menor número de casos clínicos, apresentando uma frequência relativa de 0,2%, sendo que apenas foram observados dois casos. Um ocorreu num canídeo, com ansiedade de separação, e o outro numa tartaruga, que se encontrava em hibernação (Tabela 22).

**Tabela 22:** Distribuição dos casos clínicos de comportamento, em função da espécie animal, expressa em frequência absoluta ( $f_i$ ) e frequência relativa ( $fr_i$ ), ( $n=2$ )

Etiologia	Canídeos	Exóticos	$f_i$	$fr_i$ (%)
Ansiedade de separação	1	0	1	50
Hibernação	0	1	1	50
<b>Total</b>	1	1	2	100

Utilizando a terminologia de comportamento canino, a ansiedade é definida como uma situação de apreensão perante um perigo ou ameaça<sup>51</sup>. Os cães com ansiedade de separação ficam inseguros quando permanecem sozinhos ou separados do seu proprietário. Os sinais não são específicos, sendo os mais frequentes a vocalização, eliminação de urina ou fezes e destruição. As suas causas são multifatoriais (ambientais ou genéticas) e as motivações subjacentes, segundo a literatura, são medo, ansiedade, excesso de atenção ou falta de estimulação<sup>52</sup>. O diagnóstico definitivo, a terminologia e as normas de tratamento continuam escassas<sup>51</sup>.

### 2.2.18 Hematologia

Nesta área clínica, foi englobada apenas uma entidade clínica (Tabela 23), uma situação de anemia hemolítica imunomediada numa gata com cerca de três anos de idade. Nesta foi realizada transfusão sanguínea, sem sucesso, acabando mesmo por falecer sem ser possível determinar a causa da sua anemia.

**Tabela 23:** Distribuição dos casos clínicos de hematologia, em função da espécie animal, expressa em frequência absoluta ( $f_i$ ) e frequência relativa ( $fr_i$ ), ( $n=2$ )

Hematologia	Canídeos	Felídeos	$f_i$	$fr_i$ (%)
Anemia hemolítica imunomediada	0	1	1	100,0
<b>Total</b>	0	1	1	100,0

A anemia hemolítica imunomediada (AHIM) ocorre quando há uma resposta autoimune contra os antígenos expressos na superfície dos eritrócitos, a produção de anticorpos conduz à destruição dos eritrócitos, resultando em anemia severa<sup>53</sup>. Pode ser primária (idiopática ou autoimune) ou secundária. A AHIM primária, classicamente, é uma desordem autoimune sem conhecimento da causa subjacente, esta é a forma mais comum no cão. Tipicamente afeta animais adultos jovens ou de meia idade. Pode ser secundária a uma ampla variedade de processos infecciosos, inflamatórios ou neoplásicos. Em felídeos, as causas mais importantes de AHIM secundária são o FeLV e a micoplasmose, enquanto que nos cães são a vacinação recente e neoplasia, principalmente linfossarcoma<sup>54</sup>. A distinção entre estes dois tipos de anemia tem elevada importância a nível terapêutico, pois se for secundária vai apresentar uma fraca resposta ao tratamento, ou recorrer, a menos que a sua etiologia seja descoberta e eliminada<sup>54</sup>.

Os sinais clínicos geralmente associados a esta afeção ocorrem devido à presença de anemia (letargia, fraqueza, palidez das membranas mucosas e sopro cardíaco), pelas respostas compensatórias causadas pela hipoxia dos tecidos, e pela estimulação simpática do sistema nervoso (taquipneia, taquicardia e pulsação irregular). Alguns pacientes podem apresentar sinais clínicos devido ao processo inflamatório ou imunológico em progresso, como pirexia, anorexia, e não muito frequentemente linfadenopatia<sup>54,55</sup>.

O tratamento de eleição da AHIM é a imunoterapia, particularmente com glucocorticoides. O seu objetivo é a redução da fagocitose, da ativação do complemento e produção de anticorpos anti-eritrócitos. Com realização de um correto suporte através de adequada transfusão sanguínea os animais raramente morrem devido à anemia, contudo podem existir complicações secundárias como tromboembolia ou infeções<sup>54</sup>.

### 2.3 Clínica cirúrgica

A clínica cirúrgica representa 28,1% da totalidade da casuística observada durante o estágio curricular, 716 animais foram intervencionados. Subdivide-se em três grupos, cirurgia de tecidos moles, representa quase a totalidade das cirurgias, com uma frequência relativa de 93,4% em toda a clínica cirúrgica, cirurgia ortopédica ( $fr_i=4,1\%$ ) e outros procedimentos cirúrgicos ( $fr_i=2,5\%$ ) (Tabela 24).

**Tabela 24:** Distribuição dos casos clínicos da clínica cirúrgica, em função da espécie animal, expressa em frequência absoluta ( $f_i$ ) e frequência relativa ( $fr_i$ ), (n=716)

Clínica cirúrgica	Canídeos	Felídeos	$f_i$	$fr_i$ (%)
Cirurgia de tecidos moles	193	476	669	93,4
Cirurgia ortopédica	13	16	29	4,1
Outros procedimentos cirúrgicos	10	8	18	2,5
<b>Total</b>	216	500	716	100,0

Relativamente à espécie animal, notou-se uma maior prevalência de felídeos comparativamente aos canídeos, nenhum animal exótico foi submetido a intervenção cirúrgica.

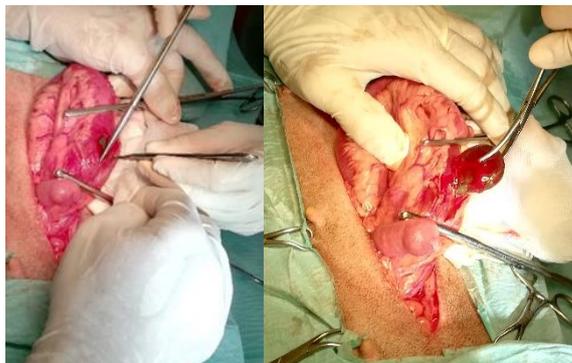
### 2.3.1 Cirurgia de tecidos moles

A cirurgia de tecidos moles engloba 669 casos, 193 realizados em canídeos e 476 felídeos. O procedimento com maior prevalência é a ovariectomia, apresentando uma frequência relativa de 72,6%, seguindo-se a orquiectomia ( $fr_i=18,5\%$ ) (Tabela 25).

**Tabela 25:** Distribuição dos casos clínicos de cirurgia de tecidos moles, em função da espécie animal, expressa em frequência absoluta ( $f_i$ ) e frequência relativa ( $fr_i$ ), (n=669)

Cirurgia tecidos moles	Canídeos	Felídeos	$f_i$	$fr_i$ (%)
Pinectomia	0	3	3	0,4
Resseção lateral do canal auditivo	0	2	2	0,3
Reconstrução fenda palatina	0	1	1	0,1
Limpeza abscesso	2	1	3	0,4
Limpeza e sutura escoriação/laceração	6	3	9	1,3
Plastia cutânea	3	1	4	0,6
Herniorrafia perineal	3	0	3	0,4
Nodullectomia	14	4	18	2,7
Orquiectomia	29	95	124	18,5
Ovariectomia	128	358	486	72,6
Mastectomia	2	3	5	0,7
Remoção tecido ovárico remanescente	0	1	1	0,1
Cesariana	1	0	1	0,1
Laparotomia exploratória	0	1	1	0,1
Biópsia intestinal	1	0	1	0,1
Enterotomia	2	1	3	0,4
Esplenectomia	1	0	1	0,1
Cistotomia	1	0	1	0,1
Uretrostomia	0	2	2	0,3
<b>Total</b>	193	476	669	100

Alguns exemplos de cirurgias de tecidos moles foram documentados fotograficamente no decurso do estágio, como é possível observar nas figuras 12, 13 e 14.



**Figura 12:** Enterotomia numa cadela de raça labrador retriever com dois anos para remoção de corpo estranho intestinal

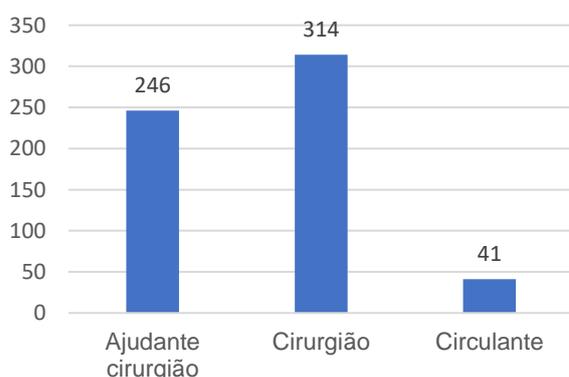


**Figura 13:** Amputação parcial da orelha de um gato com três anos, devido à presença de carcinoma das células escamosas



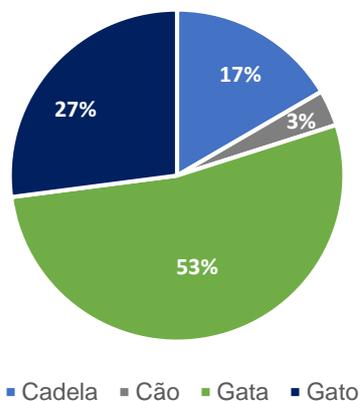
**Figura 14:** Herniorrafia perineal direita num cão com 10 anos

Como anteriormente referido, as manhãs ao longo do estágio curricular foram dedicadas à cirurgia de controlo da reprodução, em parceria com a AMAW, sendo esta uma associação sem fins lucrativos, cujo o único objetivo é a esterilização de animais errantes ou de pessoas carenciadas de forma totalmente gratuita, dando prioridade às fêmeas em relação aos machos. Relativamente às esterilizações (OVH e orquiectomia), durante os cinco meses de aprendizagem, a participação foi, inicialmente, como circulante, seguidamente, como ajudante de cirurgião e, finalmente, como cirurgiã, tendo nestas situações o orientador externo como ajudante de cirurgião. Durante este período e, na qualidade de cirurgiã, o estagiário realizou 314 esterilizações (Gráfico 2).



**Gráfico 2:** Distribuição das esterilizações participadas ao longo do estágio, em função do papel desempenhado pelo estagiário na equipa cirúrgica

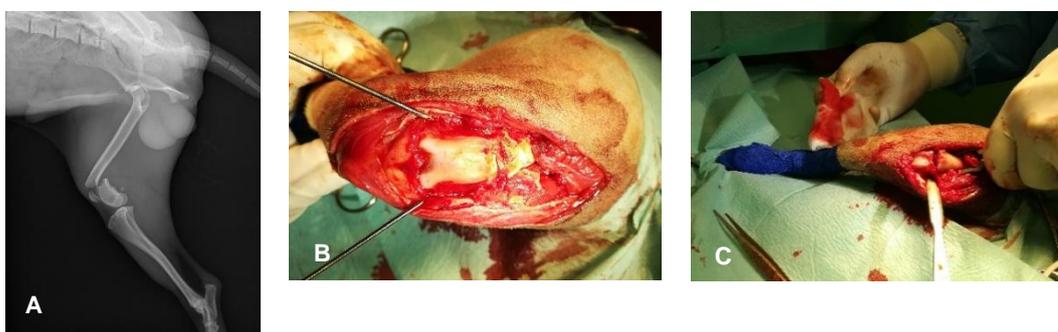
A maioria das cirurgias foram OVHs de gatas, 166 animais ao todo ( $fr_i=53\%$ ), aquela que teve menor expressão foram as orquiectomias em canídeos, contabilizando apenas 11 cães (Gráfico 3).



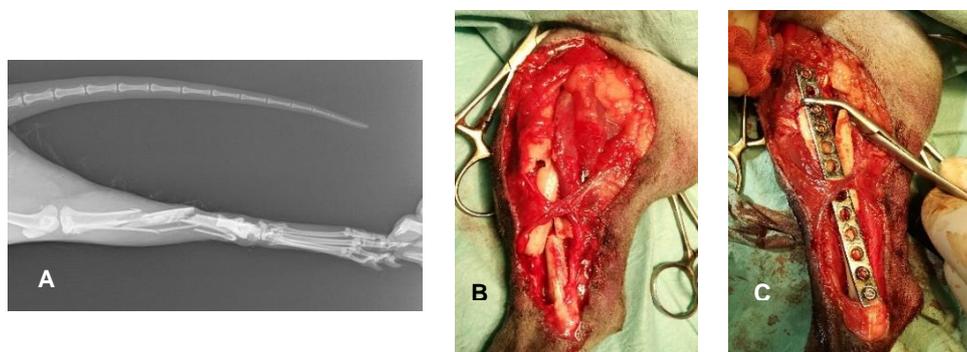
**Gráfico 3:** Distribuição das esterilizações realizadas pelo estagiário, em função da espécie e sexo dos animais

### 2.3.2 Cirurgia ortopédica

Relativamente à cirurgia ortopédica, a maioria das cirurgias observadas foram osteossínteses dos diversos ossos, devido à presença de fraturas realizadas por atropelamento ou queda. Podem ser visíveis dois exemplos de osteossínteses, nas figuras 15 e 16.



**Figura 15:** A) Imagem radiográfica de fratura do fêmur do membro posterior direito; B) e C) Osteossíntese do referido membro



**Figura 16:** A) Imagem radiográfica de fratura da tíbia do membro posterior direito; B) e C) Osteossíntese do referido membro

De seguida, é apresentada a tabela 26, que dá conta dos casos clínicos que envolveram a cirurgia ortopédica.

**Tabela 26:** Distribuição dos casos clínicos da clínica cirúrgica, em função da espécie animal, expressa em frequência absoluta ( $f_i$ ) e frequência relativa ( $fr_i$ ), ( $n=29$ )

Cirurgia ortopédica	Canídeos	Felídeos	$f_i$	$fr_i$ (%)
Amputação membro pélvico	2	0	2	6,9
Amputação dígito	1	0	1	3,4
Amputação dos dedos suplementares	1	0	1	3,4
Caudectomia	1	0	1	3,4
Extração implantes	1	3	4	13,8
Osteossíntese fémur	3	0	3	10,3
Osteossíntese mandíbula	1	2	3	10,3
Osteossíntese metacarpos	0	1	1	3,4
Osteossíntese radio	1	2	3	10,3
Osteossíntese tibia	0	2	2	6,9
Osteossíntese úmero	0	2	2	6,9
Osteossíntese mandibula	1	2	3	10,3
Resseção da cabeça e colo do fémur	0	1	1	3,4
Estabilização extra-articular de rotura de ligamento cruzado	0	1	1	3,4
Sobreposição do retináculo	1	0	1	3,4
<b>Total</b>	13	16	29	100,0

### 2.2.3 Outros procedimentos cirúrgicos

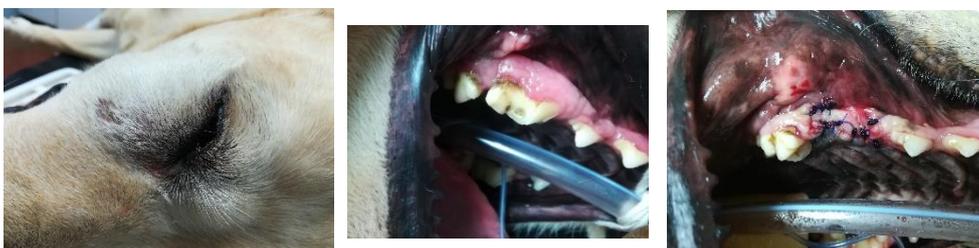
Neste grupo foram englobados 18 animais, apenas três procedimentos cirúrgicos diferentes, a destartarização ( $fr_i=50\%$ ), a extração dentária ( $fr_i=44,4\%$ ) e a enucleação ( $fr_i=5,6\%$ ) (Tabela 27).

A extração dentária foi realizada em cinco felídeos, todos os casos devido à presença de GECF. O tratamento cirúrgico é eficaz apenas nos animais onde a estomatite é desencadeada pela reação de hipersensibilidade causada placa bacteriana existente<sup>13,14</sup>. A extração dentária total apresenta uma taxa de sucesso perto dos 80%, com cura completa em 60% dos casos e cura clínica em 20%<sup>14</sup>. Nos casos observados pelo estagiário, não foi submetida a extração dentária total, apenas dos dentes mais problemáticos, por opção dos donos. Este procedimento melhorou o estado clínico de quase todos os animais, todavia, mesmo não referindo a um tratamento definitivo, o acompanhamento médico foi mantido mas com menor periodicidade. Nos canídeos, a extração dentária corresponde à extração de carniceros devido a pulpite e

granuloma da raiz com formação de abscessos infraorbitários, sendo um tratamento definitivo com o auxílio de antibioterapia (Figura 17).

**Tabela 27:** Distribuição dos casos clínicos da clínica cirúrgica, em função da espécie animal, expressa em frequência absoluta ( $f_i$ ) e frequência relativa ( $fr_i$ ), ( $n=18$ )

Outros procedimentos cirúrgicos	Canídeos	Felídeos	$f_i$	$fr_i$ (%)
Destartarização	6	3	9	50,0
Enucleação	1	0	1	5,6
Extração dentária	3	5	8	44,4
<b>Total</b>	10	8	18	100,0



**Figura 17:** Extração de carniceiro numa cadela com 12 anos

## 2.4 Meios complementares de diagnóstico

Muitas vezes, para a realização do correto diagnóstico e, conseqüente aplicação do tratamento adequado, é necessário recorrer a meios complementares de diagnóstico, tanto laboratoriais como imagiológicos.

### 2.4.1 Meios complementares de diagnóstico laboratoriais

Na tabela 28 encontram-se distribuídos os meios complementares de diagnóstico realizados ao longo de todo o estágio.

A análise bioquímica sérica foi a mais frequente, apresentando uma  $fr_i$  de 45,8%, uma vez que pode ser utilizada numa grande variedade de casos clínicos. O hemograma foi o segundo com maior prevalência ( $fr_i=19,5\%$ ).

**Tabela 28:** Distribuição dos meios complementares de diagnóstico realizados, expressa em frequência absoluta ( $f_i$ ) e frequência relativa ( $fr_i$ ), ( $n=190$ )

Meios complementares de diagnóstico laboratoriais	$f_i$	$fr_i$ (%)
Bioquímica sérica	87	45,8
Despiste dirofilariose	15	7,9
Despiste FIV e FeLV	25	13,2
Hemograma	37	19,5
PAAF	4	2,1
Prova de Rivalta	1	0,5
Raspagem cutânea	6	3,2
Teste de fluoresceína	5	2,6
Tonometria	5	2,6
Antibiograma	3	1,6
Urianálise tipo II	2	1,1
<b>Total</b>	<b>190</b>	<b>100,0</b>

Os testes rápidos de ELISA, para despiste de dirofilariose, de FIV e FeLV, foram dos exames complementares de diagnóstico mais realizados.

## 2.4.2 Imagiologia

Foram incluídos 94 procedimentos na área da imagiologia. A ecografia abdominal foi o procedimento imagiológico com maior prevalência, tendo sido realizada em 47 animais ( $fr_i=50\%$ ), a radiografia apresentou uma frequência semelhante, totalizando 44 animais ( $fr_i=46,8\%$ ). Os restantes procedimentos incluídos nesta área foram a rinoscopia, com uma  $fr_i$  de apenas 2,1% e a ecocardiografia ( $fr_i=1,1\%$ ) (Tabela 29).

**Tabela 29:** Distribuição dos procedimentos imagiológicos realizados, expressa em frequência absoluta ( $f_i$ ) e frequência relativa ( $fr_i$ ), ( $n=94$ )

Imagiologia	$f_i$	$fr_i$ (%)
Ecocardiografia	1	1,1
Ecografia abdominal	47	50,0
Radiografia	44	46,8
Rinoscopia	2	2,1
<b>Total</b>	<b>94</b>	<b>100,0</b>

## II. Monografia: Obstruções urinárias em animais de companhia

### 1. Anatomia do sistema urogenital

O trato urinário de cada animal é constituído por um par de rins, um par de ureteres, pela bexiga urinária e pela uretra. Os ureteres são responsáveis pelo transporte da urina desde os rins até à bexiga e que posteriormente é expelida através da uretra para o exterior<sup>56</sup>.

Os rins estão separados da cavidade abdominal através do envolvimento do peritoneu na superfície ventral<sup>57</sup> e, por esta razão são designados por estruturas retroperitoneais<sup>58</sup>. São descritos como estruturas em forma de feijão. Nos felídeos são, proporcionalmente, maiores em comparação aos canídeos. O sangue é transportado para o interior de cada rim pela artéria renal, a qual surge diretamente da artéria aorta, e é expulso através da veia renal, convergindo com a veia cava caudal. As artérias renais são de grande dimensão, juntas recebem cerca de 25% do débito cardíaco<sup>57-59</sup>. O hilo é uma área côncava do rim, onde se encontram as estruturas vasculares, nervosas e linfáticas, sendo este o local de inserção dos ureteres. A pélvis renal é a zona de expansão que origina o ureter no interior de cada rim<sup>58</sup>.

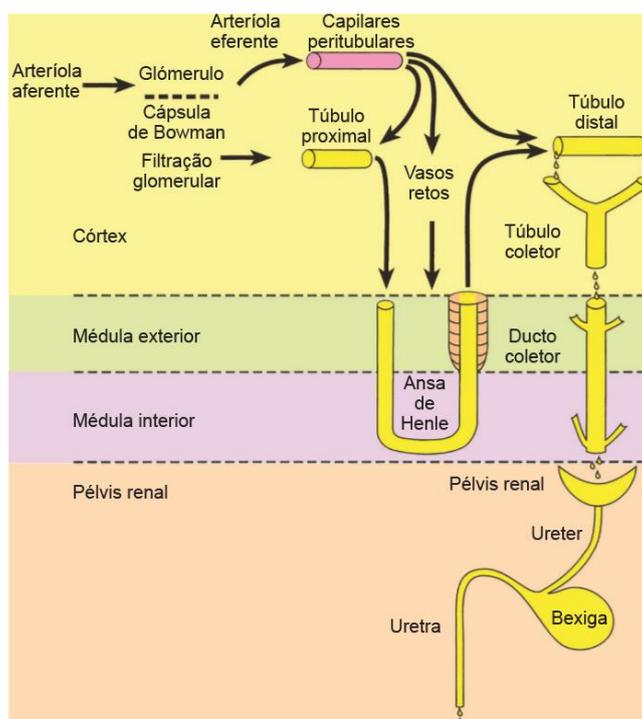
Os ureteres são estruturas constituídas por musculatura lisa, em forma tubular, que transportam a urina da pélvis renal até à bexiga, através de contrações peristálticas<sup>57</sup>, convergindo na junção ureterovesicular<sup>58</sup>. O diâmetro normal dos ureteres nos canídeos é entre 1,3 a 2,7 mm e, nos felídeos, é de aproximadamente 0,4 mm, medições estas baseadas em imagens de TAC<sup>60</sup>. A bexiga é um órgão composto por musculatura lisa, designado por músculo detrusor<sup>57</sup>. Este órgão varia de tamanho e localização consoante a quantidade de urina que contém<sup>56</sup>. O colo da bexiga é a sua continuação caudal que converge com a uretra. Esta zona de transição é formada por uma mistura de tecido muscular e elástico, uma vez que funciona como esfíncter interno. O esfíncter externo é constituído por músculo esquelético<sup>58</sup>, o qual rodeia a uretra ao nível do púbis<sup>57</sup>. A perda de urina é impedida pela contração do esfíncter externo e pela tensão do músculo liso no colo da bexiga. Para ocorrer expulsão de urina é necessário relaxamento do esfíncter externo e contração da musculatura da bexiga<sup>58</sup>.

A porção proximal da uretra é composta maioritariamente por músculo liso e, tanto a distal, como as porções pós-prostática e peniana, por músculo estriado<sup>61</sup>. A uretra nas fêmeas é curta, reta e relativamente ampla, enquanto que nos machos esta tem um curso longo e curvo na porção pélvica. O diâmetro do lúmen da uretra pélvica é maior do que nas porções terminais. À saída da pélvis a uretra dos machos estreita significativamente, deixando a cavidade pélvica e inserindo-se na base do pénis, como uretra peniana. O comprimento, curvatura e estreitamento da uretra nos machos dificulta a cateterização em comparação às fêmeas<sup>57</sup>.

Os rins têm as funções de filtração sanguínea contínua e produção de urina, incluindo concomitante balanço eletrolítico e do pH<sup>56</sup>. Desempenham também uma função endócrina imprescindível na produção e libertação de duas hormonas: renina, a qual é crucial na regulação da pressão arterial sistémica; e a eritropoietina, que tem influência na eritropoiese<sup>56</sup>. Como

referido, estes órgãos são responsáveis pela filtração sanguínea e, como tal, incumbem-se de excretar os resíduos metabólicos, recuperando substâncias essenciais para o organismo, como água, glucose, eletrólitos e proteínas de baixo peso molecular<sup>62</sup>. Cada nefrônio tem início num aglomerado de vasos capilares, designado por glomérulo<sup>56</sup>.

A taxa de filtração glomerular (TFG) é descrita, clinicamente, como a medida de avaliação da função renal, expressa em mililitros de filtrado glomerular formado por minuto, por quilograma de peso corporal (mL/min/kg)<sup>62</sup>. O filtrado glomerular é coletado para a cápsula de *Bowman* e, seguidamente, atravessa o túbulo proximal, ansa de *Henle* e túbulo distal. Por fim, o fluído é libertado dos túbulos coletores para o interior da pélvis renal e é transportado desde os ureteres até à bexiga, sendo expulso posteriormente através da uretra (Figura 18)<sup>58</sup>.



**Figura 18:** Resumo do trajeto efetuado pelo filtrado tubular e pela circulação renal (adaptado de Reece & Rowe, 2017<sup>49</sup>)

O sistema renina-angiotensina-aldosterona é essencial na regulação da TFG e na perfusão renal pois, permite manter a TFG em valores constantes, apesar das diferenças que possam existir tanto ao nível da perfusão renal como da pressão arterial sistémica. A libertação de renina é estimulada pela redução da perfusão renal, ocorrendo mais frequentemente em situação de hipotensão sistémica<sup>62</sup>.

Existe um sistema de autorregulação através do mecanismo de controlo nas arteríolas aferente e eferente. Uma diminuição do fluxo na ansa de *Henle*, permite que haja aumento da reabsorção de iões de sódio e cloro na porção ascendente desta ansa, resultando numa diminuição da concentração destes iões nas células da mácula densa e, conseqüentemente, há diminuição da resistência do fluxo da arteríola aferente, elevando a pressão glomerular, de forma a manter constante a TFG<sup>58</sup>. O sinal transmitido pela mácula densa aumenta a libertação de

renina. Esta enzima aumenta a formação de angiotensina I, a qual é convertida em angiotensina II pela enzima conversora de angiotensina. A angiotensina II provoca constrição da arteríola eferente, assim como aumento da pressão glomerular, ocorrendo um retorno da TFG ao normal. A angiotensina II estimula a secreção de aldosterona, que, por sua vez, causa o aumento da reabsorção de sódio. Além disso, aumenta a retenção de água, o volume intravascular e a resistência vascular. Estes fatores contribuem para que haja um aumento da pressão arterial sistêmica e perfusão renal<sup>58</sup>.

Ocorre transferência de várias substâncias para o fluído intersticial. A secreção de hidrogênio ocorre ao longo dos nefrônios, em conjunto com a reabsorção de bicarbonato, já a secreção de potássio acontece no túbulo distal e túbulos coletores, associada à reabsorção de sódio<sup>58</sup>. O bicarbonato atravessa livremente a barreira de filtração e a sua reabsorção dá-se dependentemente da necessidade do organismo, de forma a manter o equilíbrio ácido-base. É estimulado pela depleção de potássio, pH luminal elevado e aumento da TFG. A secreção de prótons ao nível dos túbulos distais e ducto coletor é responsável pelo ajustamento final do pH da urina e da manutenção do equilíbrio ácido-base. Normalmente, os canídeos e felídeos têm uma dieta que conduz à regeneração metabólica de ácidos e, por esta razão, as afeções renais, por norma, estão associadas a uma situação de acidose metabólica. A acidose renal pode ser originada por defeito na reabsorção de bicarbonato, na secreção de prótons ou na redução da capacidade global de secreção de prótons devido à perda de função renal<sup>59</sup>.

## **2. Fisiopatologia**

A uropatia obstrutiva pode provocar danos renais tanto a nível estrutural como funcional<sup>59,63</sup>, afetando a filtração glomerular, a perfusão renal e as funções tubulares<sup>64</sup>. A severidade e progressão do dano renal depende consideravelmente da localização, grau e duração da obstrução<sup>65</sup>. Em geral, quanto maior for o estreitamento do lúmen no local da obstrução, maior é a resistência do fluxo urinário, tendo um efeito mais destrutivo sobre o parênquima renal. Quanto mais prolongada for, maiores alterações anatómicas irão existir. Há uma correlação direta entre a proximidade da lesão obstrutiva ao rim e o progresso da destruição dos nefrônios<sup>63</sup>.

A obstrução do fluxo urinário aumenta a pressão na bexiga e uretra proximais ao local de obstrução. Por esta razão, ocorre dano no endotélio e músculo detrusor, com lesão dos nervos vesicais e inflamação das células transição. À medida que a pressão persiste e aumenta, os ureteres e os rins são afetados<sup>59</sup>.

Após a obstrução existe um aumento progressivo do fluxo sanguíneo renal nas primeiras duas a três horas e, posteriormente, este fluxo diminui, de tal forma que após cinco-seis horas, os valores obtidos são comparáveis aos existentes anteriormente à obstrução<sup>63</sup>. Isto ocorre devido a alterações miogénicas intrínsecas na arteríola aferente, como consequência da obstrução, provocando um aumento da perfusão renal, mediada por prostaglandinas

vasodiladoras<sup>64</sup>, as quais diminuem a resistência arteriolar<sup>59,66</sup>. A atividade tanto da cicloxigenase como da fosfolipase estão aumentadas no rim obstruído. Esta última enzima é responsável pela libertação de ácido araquidónico, o substrato inicial para a síntese de prostaglandinas<sup>64</sup>. Contudo, numa obstrução prolongada há diminuição progressiva da perfusão renal, tanto que, após 24-48 horas, os valores são aproximadamente de 30 a 40% dos obtidos anteriormente à obstrução<sup>64</sup>, isto devido ao aumento da síntese de tromboxano A<sub>2</sub> pelo rim. Este último é um vasoconstritor potente que desempenha um papel essencial no incremento da resistência vascular renal e na diminuição da perfusão renal existente na fase final da obstrução<sup>63</sup>.

Sempre que existe uropatia obstrutiva há diminuição da TFG<sup>64</sup>. Este fenómeno ocorre porque inicialmente o aumento da pressão intrauretral é transmitida aos túbulos levando a um aumento da pressão intratubular, sem alteração da pressão hidrostática capilar<sup>63,64</sup>. Entre três a seis horas após a obstrução, a TFG dos nefrónios individuais está diminuída devido à redução da pressão de filtração glomerular, como consequência da elevação acentuada da pressão hidrostática no espaço de *Bowman's*, sem um comparável aumento na pressão intraglomerular<sup>64</sup>. Contudo, 24 horas após a obstrução, a pressão intratubular proximal volta à normalidade<sup>63,64</sup> ou apresenta valores inferiores em animais com obstrução uretral unilateral. Há uma diminuição da TFG dos nefrónios individuais relacionada com a diminuição do fluxo de plasma por nefrónio como consequência dos níveis intrarenais de tromboxano A<sub>2</sub> e angiotensina II, dois vasoconstritores importantes<sup>59,64</sup>. Neste momento, a pressão hidrostática capilar glomerular está diminuída, assim como o fluxo de plasma renal<sup>63</sup>. Em ratos, a síntese de tromboxano com obstrução uretral aumenta o fluxo de plasma por nefrónio, diminui a resistência das artérias aferente e eferente e aumenta o coeficiente de ultrafiltração. Desta forma, conseguimos perceber que este vasoconstritor conduz à diminuição tanto do fluxo de plasma por nefrónio como do coeficiente de ultrafiltração e ao aumento da resistência arteriolar das artérias aferente e eferente. A administração de angiotensina em ratos normais demonstrou diminuir o fluxo de plasma por nefrónio e o coeficiente de ultrafiltração, todavia provocou um aumento da pressão e da filtração glomerular, devido à constrição da arteríola eferente. Ambos estes vasoconstritores diminuem o coeficiente de ultrafiltração por contração das células mesangiais e, conseqüentemente, dá-se a diminuição da superfície glomerular total disponível para filtração<sup>64</sup>.

As alterações funcionais dos túbulos renais, assim como a sua recuperação, dependem do grau e duração da obstrução. Em casos de oclusão completa, ocorre anúria, provocando um desequilíbrio marcado do mecanismo da água, do balanço eletrólito e do ácido-base<sup>66</sup>. A maior alteração conseqüente à obstrução urinária acontece ao nível dos segmentos distais dos nefrónios. Desta forma, observa-se uma diminuição da capacidade de concentrar a urina, alteração da reabsorção de água, sódio e outros solutos (como fósforo, magnésio e cálcio) e diminuição da excreção de hidrogénio e potássio<sup>59,64</sup>. Numa obstrução urinária superior unilateral, durante 24-48 horas após resolução, a fração de sódio excretada aumenta como resposta à diminuição da TFG do rim anteriormente obstruído e, conseqüentemente, há também

aumento da fração de água excretada e a capacidade de concentração da urina está marcadamente diminuída. No caso de desobstrução bilateral, resulta numa marcada natriurese e diurese<sup>64</sup>, designando-se de diurese pós-obstrutiva à profusa poliúria que procede à desobstrução, atribuída ao esforço hemostático na resolução do balanço positivo eletrolítico<sup>66</sup>. Este fenómeno está relacionado com uma variedade de fatores, entres eles: o aumento do fluxo do urina e excreção de sódio que ocorre como resposta fisiológica; acumulação de solutos não reabsorvíveis como a ureia; o aumento do fluxo de urina após obstrução resulta de um defeito intrínseco da função tubular renal ou causado por um agente humoral, o qual vai acumulando durante o período de anúria, afetando diretamente a reabsorção de sódio e água pelos túbulos renais<sup>63</sup>.

Contrariamente, numa obstrução ureteral unilateral não acontece uma diurese pós-obstrutiva, há sim um aumento na fração de sódio e água excretados pelo rim obstruído, comparativamente ao contralateral, não ocorrendo aumento absoluto da excreção destas substâncias, devido à marcada diminuição da TFG existente<sup>63</sup>. A ureia retida durante o período de obstrução é excretada na urina após alívio da compressão e atua como agente osmótico, promovendo a excreção de sódio e água<sup>64</sup>. A elevada pressão causada sobre o ureter provoca uma diminuição do fluxo de urina e numa falha na excreção de sódio<sup>63</sup>. A diminuição da TFG observada, numa obstrução a curto prazo, é completamente reversível e a maioria das alterações funcionais não resultam em perda permanente dos nefrónios<sup>64</sup>.

No que concerne a uma obstrução urinária inferior, há retenção de ácidos metabólicos, consumo de bicarbonato, com a finalidade de estabilizar o pH, formação de lactato, associado à hipovolemia e hipoxia existentes, e diminuição da preservação de bicarbonato, resultando uma acidose. A acidose provoca efeitos diretos sobre o organismo, incluindo diminuição da contratilidade miocárdica e débito cardíaco, alterações da excitabilidade da membrana, conduzindo a disritmias, depressão do sistema nervoso central e disfunção das vias metabólicas<sup>59,66</sup>.

A hipercalemia e a descida da concentração de bicarbonato plasmático, que ocorre durante o período de anúria, estimula a secreção de potássio<sup>64</sup>. Posteriormente ao alívio da obstrução, há um aumento da excreção de potássio, como resposta homeostática à hipercalemia e, por esta razão, alguns animais podem desenvolver hipocaliemia no período pós-obstrutivo<sup>59,66</sup>.

### **3. Diagnósticos diferenciais**

O termo obstrução urinária refere-se a toda a restrição do fluxo de urina ao longo do trato urinário, desde os rins até ao orifício externo da uretra<sup>65</sup>. É uma afeção muito comum na clínica de animais de companhia e pode ter diversas causas (Tabela 30). A urolitíase é considerada a etiologia mais comum de obstrução urinária tanto em canídeos como em felídeos<sup>60,67</sup>. Em canídeos, tipicamente ocorre pela presença de cálculos alojados na uretra, enquanto que, em

gatos, as causas mais frequentes são a presença de cálculos ou cilindros uretrais, de material cristalino ou pela acumulação de material mucoso<sup>68</sup>. No estudo realizado por *Segev et al.* (2011), os cilindros uretrais foram a etiologia mais frequente em felinos (60%), enquanto que apenas 10% dos animais apresentaram urólitos e 30% de causas idiopáticas<sup>69</sup>.

A obstrução uretral é mais frequente em gatos machos<sup>61,69,70</sup>, devido à uretra ser mais longa e estreita<sup>69,70</sup>.

Apesar de muitas vezes ser descrito um aumento da incidência de obstrução uretral em felídeos machos castrados, especialmente em tenra idade, numerosos estudos demonstraram não existir correlação entre a idade da castração dos animais e a diminuição do diâmetro da uretra<sup>71</sup>. Segundo o estudo realizado por *Root et al.* (1996), o facto do animal ser castrado não interfere com diâmetro da uretra e, assim sendo, não é considerado um risco de obstrução uretral<sup>72</sup>.

**Tabela 30:** Causas de obstrução urinária em animais de companhia <sup>65,67,68</sup>

Causas de obstrução urinária em animais de companhia		
Causas intraluminais	Causas intramurais	Causas extramurais
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Urolíase - especialmente em canídeos machos</li> <li>• Cilindros uretrais – mais comum em felídeos machos</li> <li>• Coágulos sanguíneos</li> <li>• Espessamento da parede</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neoplasia do colo da bexiga ou uretral - mais comum em canídeos</li> <li>• Afeções prostáticas como neoplasia ou prostatite - essencialmente em canídeos machos</li> <li>• Edema, hemorragia ou espasmos musculares causados por obstrução intraluminal ou inflamação anterior</li> <li>• Formação de tecido cicatricial</li> <li>• Rotura, laceração ou perfuração devido a traumatismo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afeção neurológica</li> <li>• Posição anormal da bexiga, por exemplo em caso de retroflexão numa hérnia perineal</li> <li>• Compressão intrapélvica extramural, por exemplo devido à presença de uma massa abdominal</li> <li>• Situação iatrogénica - como amarração inadvertida durante OVH, por exemplo</li> <li>• Fibrose retroperitoneal, após transplante renal ou neoplasia</li> </ul>

Existem fatores predisponentes à ocorrência de obstrução urinária, como: urolíase, doença do trato urinário inferior e alterações prostáticas<sup>65</sup>, sendo a cistite idiopática o fator suscetível mais comum em felídeos<sup>70,73</sup>. A obstrução uretral está presente em cerca de 18 a 58% dos felídeos com afeção do trato urinário inferior<sup>74,75</sup>.

As fêmeas têm menor predisposição a trauma e rotura uretral, comparativamente aos machos, pois a sua uretra é mais curta, móvel e não tem ligações ósseas significantes. Nos canídeos, a sua principal causa é o atropelamento, enquanto que nos felídeos, maioritariamente acontecem devido à cateterização<sup>76</sup>. Pode ocorrer rotura uretral iatrogénica devido a trauma na

cateterização ou por utilização de equipamento inapropriado para a cateterização, como por exemplo cateter de elevado diâmetro<sup>77</sup>.

As estenoses uretrais podem ocorrer por infecção crônica ou trauma por cateterização repetida<sup>77</sup>. A cateterização repetida predispõe a inflamação, trauma e estritura uretral<sup>77</sup>.

### 3.1 Urolitíase

O termo urolitíase refere-se à presença de urólitos em qualquer porção do trato urinário<sup>14</sup>, às suas causas e efeitos no organismo do animal<sup>59</sup>. Quando diagnosticada, não deve ser analisada apenas como uma alteração única, mas sim, como uma seqüela de múltiplas anomalias subjacentes, incluindo fatores genéticos, ambientais e nutricionais, os quais aumentam progressivamente o risco de precipitação de metabolitos excretados da urina, formando os cálculos urinários<sup>14,59,78,79</sup>. O fator mais importante na formação de urólitos é a saturação da urina com substâncias calculogênicas<sup>14</sup>. Os constituintes dos cálculos existem na urina de animais saudáveis, porém a sua formação depende da dieta, do microambiente do trato urinário, de fatores metabólicos e da terapia concomitante<sup>80</sup>. Os urólitos ou cálculos urinários são conhecidos como estruturas constituídas majoritariamente por matéria cristalina e reduzida quantidade de matriz orgânica<sup>61,81</sup>. Este forma-se quando a urina está saturada em substâncias cristalogênicas, tendo apenas uma ou várias localizações no interior do sistema urinário, e sendo composto por um ou mais tipos de minerais<sup>81</sup> (Tabela 31).

**Tabela 31:** Resumo das características dos diferentes tipos de urólitos<sup>50,74</sup>

Tipo de mineral	Fatores preditores			
	pH urinário	Aparência dos cristais	Cultura urinária	Alterações séricas
Estruvite	Neutra a alcalina	Prismas incolores com quatro a seis lados	Bactérias produtoras de urease	Nenhuma
Oxalato de cálcio	Ácida a neutra	Sal di-hidratado: envelope incolor em forma octaédrica; sal monohidratado: pequenos eixos ou forma de halter	Negativa	Hipercalemia ocasional
Urato	Ácida a neutra	Formas amorfas com coloração amarelo acastanhado ou esféricas (urato de amônio)	Negativa	Baixo valor sérico de ureia e albumina em cães com <i>shunts</i> hepáticos
Fosfato de cálcio	Alcalina a neutra	Prismas estreitos amorfos ou longos	Negativa	Hipercalemia ocasional
Cistina	Ácida a neutra	Lâminas incolores e hexagonais	Negativa	Nenhuma
Sílica	Ácida a neutra	Não observáveis	Negativa	Nenhuma

Os dois tipos de urólitos mais comuns, tanto em canídeos como em felídeos, são os de estruvite e de oxalato de cálcio<sup>78,81</sup>. Ao longo do tempo, a prevalência dos cálculos de estruvite tem vindo a diminuir gradualmente, enquanto que a dos de oxalato de cálcio está a aumentar<sup>78,79</sup>. Este fenómeno é mais evidente nos felinos devido a três fatores: generalização do uso de dietas dissolutivas de cálculos de estruvite, modificação das dietas de manutenção e prevenção dos cálculos de estruvite, com acompanhamento inconsistente dos protocolos dietéticos por urianálise e radiografia<sup>79</sup>. A utilização de dietas promotoras de acidificação da urina, ao longo dos últimos 15 anos, têm uma contribuição fundamental no aumento de urolitíase por oxalato de cálcio nos felídeos<sup>8</sup>.

Os urólitos de estruvite são compostos por três constituintes: magnésio, amónio e fosfato. Estes formam-se quando existe elevada concentração destes iões na urina dos animais<sup>14,82</sup>. Dividem-se em dois tipos: os induzidos por infeção, ocorrem como consequência de infeção do trato urinário com produção de urease microbiana; e os estéreis. Os cálculos de estruvite induzidos por infeção são mais comuns em canídeos e os estéreis em felídeos<sup>82</sup>. Normalmente as bactérias produtoras de urease associadas aos cálculos induzidos por infeção são *Staphylococcus pseudintermedius* e *Proteus spp*<sup>80</sup>. Estas bactérias têm a capacidade de hidrolisar a ureia, formando amónio e dióxido de carbono. Consequentemente, o pH urinário aumenta e o amónio fica disponível para formação de cristais de magnésio-amónio-fosfato<sup>8</sup>. Ocorrem com maior frequência nas fêmeas, comparativamente aos machos, uma vez que estas têm maior predisposição para contrair infeção do trato urinário<sup>80</sup>.

Os cálculos de oxalato de cálcio formam-se quando a urina está saturada em oxalato ou em cálcio<sup>82</sup>. Existem fatores metabólicos que aumentam o risco do aparecimento destes urólitos, como a hipercalcemia, a hipercalcúria e a acidose metabólica<sup>14</sup>. Em felídeos, foi identificada hipercalcemia em 35% dos animais, enquanto que nos cães foi em apenas 4%, comumente associado a hiperparatiroidismo primário<sup>82</sup>. Os felídeos com DRC frequentemente apresentam nefrolitíase por oxalato de cálcio. Em alguns casos, estes migram para o interior dos ureteres causando obstrução, sendo recomendado descartar a presença destes urólitos em animais agudamente descompensados de DRC<sup>83</sup>. A localização mais comum dos urólitos de estruvite e de oxalato de cálcio é a bexiga, contudo tem ocorrido um aumento significativo dos cálculos de oxalato de cálcio no trato urinário superior, ou seja, rins e ureteres<sup>8</sup>.

Em relação aos urólitos de urato, são os terceiros mais comuns, tanto em cães como em gatos. Habitualmente formam-se em animais com disfunção hepática severa ou alterações vasculares portais congénitas, como por exemplo com *shunt* porto-sistémico<sup>81,82</sup>. Desta forma, denota-se um aumento da excreção renal de amónio e urato, o qual conduz ao maior risco subsequente de formação destes urólitos<sup>81</sup>. Os cães da raça dálmata estão mais predispostos devido ao seu metabolismo único das purinas<sup>82</sup>, nestes ocorre excreção de ácido úrico em vez de alantoína, um metabolito mais solúvel. Os cães desta raça excretam cerca de 400 a 600 mg de ácido úrico por dia, comparativamente aos valores considerados fisiológicos nas restantes raças, entre 10 a 60 mg/dia. No entanto, nem todos os Dálmatas formam estes urólitos. Caso

sejam identificados em canídeos de outras raças, devem ser pesquisadas possíveis alterações portovasculares<sup>8</sup>.

Já os urólitos de cistina e sílica são incomuns tanto em cães como em gatos<sup>8</sup>. A cistinúria é uma desordem congênita do metabolismo caracterizado por uma deficiente reabsorção dos túbulos proximais em cistina e outros aminoácidos<sup>81</sup>. Os urólitos de xantina, são muito raros. A causa mais comum é iatrogénica, pela administração de alopurinol, inibidor da xantina oxidase, em dálmatas ou em outros canídeos predispostos a urólitos de uratos<sup>8</sup>. Podem formar-se devido a erro congénito existente no metabolismo da purinas<sup>81</sup>. Por vezes, os cálculos urinários apresentam composição variável, sendo designados por mistos<sup>82</sup>. Existem também cálculos constituídos por coágulos sanguíneos, os quais têm vindo a aumentar ultimamente<sup>61</sup>.

Os cálculos localizam-se, predominantemente, no trato urinário inferior, apresentando uma prevalência superior a 95%<sup>81</sup>. A maioria dos urólitos presentes no trato urinário superior são constituídos por oxalato de cálcio<sup>65</sup>. Nos canídeos, as localizações mais comuns são a bexiga e a uretra<sup>84</sup>. Os cálculos uretrais são mais comuns em machos quando comparados com as fêmeas<sup>8,85</sup>, pois a sua uretra é mais comprida e estreita<sup>8,86</sup>.

### **3.2 Cilindros uretrais**

Os cilindros uretrais existem maioritariamente em gatos machos, representando cerca de 20% dos casos de obstrução do trato urinário inferior<sup>14</sup>. Estes são compostos por elevada quantidade de matriz proteica e com componentes variáveis de matéria mineral<sup>14,61,69</sup>. Os componentes da matriz incluem mucoproteínas, proteínas séricas, células inflamatórias, detritos celulares, eritrócitos e partículas virais<sup>14,69,73</sup>. A porção de minerais varia consoante a proporção de matriz existente. Perante os urólitos, os cilindros apresentam maior quantidade de matriz e menor de cristais<sup>87</sup>.

Estes compostos formam-se, normalmente, quando há extravasamento de material proteico da bexiga urinária inflamada, em combinação com cristais<sup>73</sup>, podendo representar a fase transitória entre a doença inflamatória do trato urinário inferior e a formação de urólitos<sup>14</sup>. Tipicamente, localizam-se na extremidade do pénis, onde o diâmetro uretral é menor, assim como noutras zonas onde a uretra é mais estreita, como caudalmente às glândulas bulbouretrais<sup>61</sup>.

## **4. Apresentação clínica**

Numa situação de obstrução urinária podem ser afetados vários sistemas, consoante a duração e a severidade da perturbação metabólica. Entre eles, os sistemas urinário, cardiovascular, gastrointestinal, nervoso e respiratório<sup>65</sup>.

Os sinais clínicos diferem entre canídeos e felídeos<sup>88</sup>. Os canídeos, frequentemente apresentam alterações na micção, como: incontinência urinária, estrangúria, disúria, polaquiúria, hematúria, infecção persistente do trato urinário, dor abdominal, anorexia, depressão, letargia, febre ou hipotermia, pode ainda existir, concomitantemente, palpação de massa abdominal e prostatomegália<sup>89</sup>. Sinais sistêmicos como vômitos, inapetência, depressão e letargia ocorrem também na maioria dos cães com esta condição, uma vez que cerca de 77% destes têm pielonefrite e/ou cistite. Infecções do trato urinário não são comuns em felídeos (33%), contrariamente aos canídeos (77%)<sup>60</sup>. Nos felídeos os sinais habitualmente são mais vagos, por vezes, os donos apenas suspeitam de uma situação de obstrução urinária quando o animal já se encontra prostrado e colapsado, principalmente em gatos de exterior. É menos frequente a descrição de sinais urinários pelos donos comparativamente aos cães<sup>88</sup>. Em vez disso, apresentam sinais inespecíficos como redução do apetite ou anorexia, letargia, perda de peso e vômitos. Podem existir sinais compatíveis com afeção do trato urinário inferior, como: estrangúria, polaquiúria, hematúria, dor abdominal<sup>60,67,89</sup>, vocalização na tentativa de micção e idas frequentes à caixa de areia<sup>65</sup>.

Em ambas as espécies desenvolve-se um quadro de azotemia, com presença de letargia, vômitos e redução do apetite ou mesmo anorexia<sup>65,88</sup>, poliúria, polidipsia<sup>60,65,89</sup>, depressão, ulceração oral urémica<sup>60,67</sup>, hipersialia e náusea<sup>67</sup>. Existe uma correlação entre a temperatura retal e o grau de azotemia, os animais com hipotermia apresentam azotemia mais pronunciada. A hipotermia primária pode conduzir a doença renal aguda (DRA), contudo esta é um indicador subjacente de depleção do volume e choque, resultando em azotemia mais pronunciada<sup>90</sup>.

No exame físico é possível palpar bexiga rígida e de grande dimensão<sup>65,88</sup>, identificar desconforto abdominal<sup>65,67</sup> especialmente à palpação dos rins e diferentes graus de hidratação, desde a desidratação ao excesso de hidratação<sup>67</sup>. Pode ser ainda possível palpar urólitos contidos nas uretras de cães machos<sup>65</sup>. Se estiver presente um quadro de moderada a severa hipercalemia (>7,5 mmol/l), desenvolve bradicardia sinusal ou paragem atrial, sendo considerado necessário realizar intervenção de emergência<sup>88</sup>.

## **5. Abordagem diagnóstica**

O diagnóstico é realizado com base na sintomatologia, anamnese<sup>88</sup> e com auxílio da utilização de meios complementares de diagnóstico. Numa primeira abordagem, deve ser realizado o balanço eletrolítico do animal, de forma a conseguirmos observar quais as perturbações que comprometem a vida do mesmo. Quando possível, é feito também hemograma e análise bioquímica dos parâmetros renais. Os restantes exames de diagnóstico só devem ser realizados após estabilização do animal<sup>91</sup>.

## 5.1 Análise bioquímica e hemograma

Frequentemente, os resultados do hemograma encontram-se dentro dos valores de referência, podendo ser observado leucograma de stress<sup>65</sup>. Segundo Clarke (2018), em felídeos com obstrução urinária, é comum a existência de anemia, tendo sido observada em cerca de 68% dos animais<sup>67</sup>.

A análise bioquímica pode revelar azotemia, hiperfosfatemia, acidose metabólica, hipercalemia e hipocalcemia proporcional à duração da obstrução completa<sup>65,67,88,92</sup>. Os felídeos podem apresentar hiperglicemia por stress<sup>65</sup>.

Em situação de urolitíase, as alterações do perfil bioquímico do animal podem ser sugestivas do tipo de urólito existente, como por exemplo, a hipercalemia pode estar associada a urólitos de oxalato de cálcio e fosfato de cálcio<sup>81</sup>.

## 5.2 Urianálise

A urianálise é um meio complementar de diagnóstico simples, económico e deve ser realizada como uma análise de rotina na prática clínica<sup>93</sup>.

A colheita de urina pode ser obtida por micção natural, cateterização ou cistocentese<sup>93-95</sup>. O método de recolha é essencial em relação ao potencial grau de contaminação iatrogénica<sup>94</sup>. Num animal com obstrução urinária, na maioria das vezes, a colheita de urina tem de ser procedida, obrigatoriamente, por cistocentese. Este método consiste na colheita de urina diretamente da bexiga por punção transabdominal, sendo de eleição sempre que é pretendido cultura bacteriana da urina, com imprescindível assepsia da região que irá ser puncionada. Está sempre presente o risco iatrogénico de hematuria através deste procedimento<sup>95</sup>. Após a recolha, a urina deve ser examinada dentro de 30 minutos<sup>94-96</sup>, de forma a prevenir a presença de cristúria artefactual<sup>91</sup>. Caso tal não seja possível, está indicada a sua refrigeração entre seis a doze horas<sup>94-96</sup>, uma vez que após este tempo os cristais começam a precipitar. A refrigeração não afeta o pH nem a densidade da urina<sup>94</sup>. A congelação da amostra deve ser evitada pois conduz à desintegração das células e altera o pH<sup>96</sup>.

Uma urianálise completa engloba análise das características físicas e químicas da urina e examinação microscópica do sedimento urinário<sup>93,95,96</sup>. A análise das propriedades físicas inclui a avaliação: volume, coloração, turbidez, odor e densidade urinária. As químicas incluem: pH urinário, proteína, glucose, corpos cetónicos, sangue e bilirrubina<sup>95,96</sup>. A densidade urinária e o pH urinário auxiliam na perceção do ambiente químico da urina, podendo determinar a formação de urólitos e ser sugestivo do tipo de cristal presente. Uma elevada densidade urinária sugere aumento na concentração dos precursores dos urólitos. Os cálculos de oxalato de cálcio, de purinas e de cistina, tipicamente, formam-se em pH inferior a 7.0, enquanto que os de estruvite em pH superior. A cultura de urina e o teste de sensibilidade aos antibióticos estão recomendados, pois podem ocorrer infeções secundárias do trato urinário em pacientes com

urolitíase, até mesmo, induzir formação de urólitos, como os de estruvite induzidos por infecção. É essencial a determinação da composição dos urólitos, de forma a prevenir a recorrência<sup>14,82</sup>. A cultura de urina e os testes de sensibilidade aos antibióticos são imperativos, porque está estimado que um terço dos gatos com urólitos têm infecção do trato urinário concomitante<sup>14</sup>. São recomendados também em canídeos devido ao potencial síncrono de infecção do trato urinário<sup>65</sup>.

Para exame do sedimento urinário transfere-se cerca de três a cinco mililitros da amostra, para um tubo cônico e centrifuga-se entre 1000 a 1500 rpm durante cinco minutos<sup>94</sup>. Após a centrifugação, a maior parte do sobrenadante é removido, deixando apenas duas a três gotas e, posteriormente, a amostra é misturada de forma gentil e são colocadas uma ou duas gotas numa lamela, procedendo-se a análise ao microscópico<sup>95,97</sup>. Esta deve ser realizada na objetiva de 10x para pesquisa de cristais, cilindros (hialinos, granulares, celulares, por lípidos, por hemoglobinas ou mistos) e células e, na objetiva de 40x, para células e bactérias<sup>94</sup>.

Numa situação de obstrução urinária, na urianálise é possível observar urina isostenúrica, hematuria, proteinúria, piúria, bacteriúria e cristalúria<sup>65,67</sup>. Na análise do sedimento é relevante piúria, cristalúria, hematuria e presença de células epiteliais atípicas em pacientes com neoplasia<sup>65,91</sup>. A cristalúria pode estar associada à urolitíase, contudo não é patognomônico<sup>65</sup>. Quando ocorre em animais com normal anatomia e função do trato urinário, geralmente, é inofensiva e não tem qualquer importância clínica<sup>59</sup>. As urinas de animais saudáveis não apresentam proteinúria. Esta alteração pode ser indicadora de urolitíase, uma vez que, dois terços dos cálculos são compostos por proteínas<sup>96</sup>. Em caso de urolitíase, a identificação dos cristais presentes está recomendada, de forma a guiar o tratamento e prevenção<sup>91</sup>.

### **5.3 Exames imagiológicos**

O diagnóstico por imagem é essencial<sup>67</sup>. O exame de diagnóstico ideal é aquele que é considerado como não invasivo, rápido, com elevadas sensibilidade e especificidade, assim como com menor risco para a vida do animal<sup>98</sup>.

#### **5.3.1 Radiografia**

Após a estabilização do animal, é essencial a realização de radiografia abdominal<sup>88</sup> normal ou de contraste<sup>92</sup>. Devem ser efetuadas radiografias em duas projeções, uma lateral e uma ventro-dorsal, incluindo todo o abdómen, desde o diafragma à púbis. Por vezes, é necessário radiografar o abdómen caudal, incluindo a uretra, em pacientes com afeção do trato urinário inferior<sup>99</sup>. Os membros posteriores dos animais devem ser estendidos caudalmente, de forma a aceder à porção distal da uretra, entre a pélvis e o pénis. A radiografia abdominal oferece informação importante quanto à dimensão do rim, forma, simetria, localização e presença de

diferentes radiopacidades mineralizadas, como tecido calcificado ou nefrolitíase<sup>83</sup>. A vantagem da radiografia, comparativamente à ecografia, é que a primeira permite documentar a dimensão, número e localização dos urólitos<sup>60</sup>.

A radiografia sem contraste, é útil para diagnóstico de lesões obstrutivas radiopacas e, a sua interpretação, muitas vezes é impedida pela sobreposição dos órgãos<sup>98</sup>, sendo ideal impedir o acesso a comida durante as 24 horas precedentes ao exame e realizar um ou dois enemas<sup>59,83</sup>. Num paciente com suspeita de urolitíase, o objetivo do exame radiográfico é a determinação da localização, número, densidade radiográfica e forma dos cálculos. Podendo serem identificados urólitos radiopacos ou mineralização ao longo do trato urinário superior e inferior<sup>65,67,88</sup>. No entanto, alguns são difíceis, ou mesmo impossíveis, de observar devido ao seu tamanho, composição ou localização<sup>65</sup>. Os cálculos de oxalato de cálcio, estruvite, fosfato de cálcio e sílica são, geralmente, radiopacos e podem ser visíveis em radiografia simples. Os de urato e cistina normalmente não são visíveis em radiografia simples, necessitando de radiografia de contraste ou ecografia<sup>8,100</sup>. É necessário proceder a radiografia de contraste para identificação dos urólitos não radiopacos<sup>99</sup>. Os coágulos sanguíneos são, frequentemente, radiolucentes, contudo contêm uma porção significativa de oxalato de cálcio, fosfato de cálcio ou outro mineral radiodenso<sup>8</sup>.

Nos felídeos, os cálculos poderão ter dimensão inferior a 2 mm e, assim sendo, ficam aquém do limite observável pela radiografia, porém são grandes o suficiente para causar obstrução, devido ao pequeno diâmetro do trato urinário, por exemplo, o ureter tem cerca de 0,4 mm. Em felídeos com urolitíase confirmada, a radiografia abdominal tem sensibilidade de 81%<sup>60,98</sup> e, de 88% em canídeos<sup>60</sup>. Devido ao número de casos de obstruções do trato urinário superior por estruturas não radiopacas, a radiografia simples apresenta uma sensibilidade relativamente baixa, de 60% no diagnóstico de obstruções ureterais<sup>98</sup>. Em obstrução ureteral parcial ou completa, é observada dilatação da pélvis renal e/ou do ureter em 92% dos gatos. A dilatação inicia-se proximalmente e, à medida que o grau de hidroureter aumenta, estende-se distalmente. O hidroureter, por vezes, não se estende ao nível do cálculo ureteral, explicando o porquê de não ser identificado em 23% dos casos<sup>46</sup>. Na radiografia pode ainda ser revelada diminuição do detalhe derivado da acumulação de fluido peritoneal, uroabdómen ou peritonite. O mesmo pode ocorrer na zona retroperineal provocado por nefrite, uretrite e acumulação de efusão retroperineal. Podem ser observadas alterações do tamanho e da forma dos rins (como por exemplo: nefromegália e hipoplasia renal, com irregularidade das margens renais)<sup>67</sup>. Além de caráter diagnóstico, o exame radiográfico é benéfico para a monitorização da efetiva dissolução médica dos urólitos, de maneira a determinar se foram removidos totalmente por cirurgia e, ainda, para visualizar a possibilidade da recorrência de urolitíase<sup>99</sup>.

É imprescindível o uso de contraste na identificação de lesões obstrutivas não radiopacas<sup>98</sup>. Os agentes de contraste positivos são administrados intravenosamente (exceto urografia) ou por processos retrógrados (cistografia ou uretrografia)<sup>99</sup>. Todavia, a utilização de agentes de contraste iodado deve ser evitado, devido ao seu efeito prejudicial em pacientes com

diminuição da filtração glomerular e da função renal, uma vez que induzem vasoconstrição e citotoxicidade nas células renais tubulares<sup>67</sup>. Outra desvantagem, é a incapacidade de obter diagnóstico em animais oligúricos ou anúricos<sup>98</sup>.

O pneumocistograma pode ser associado ao referente meio de diagnóstico, pois é uma técnica barata e simples. Para além disso, permite localizar a bexiga e a existência de alguns cálculos radiolucentes e massas<sup>59</sup>.

### **5.3.2 Urografia excretora**

A urografia excretora é a técnica radiográfica de contraste mais utilizada<sup>93</sup>. É minimamente invasiva e fornece informação detalhada sobre a arquitetura do parênquima renal, da pélvis renal e ureteres, permitindo, desta forma, a avaliação da função excretora renal, tanto individual como global<sup>93</sup>. Esta técnica pode ser realizada de forma segura em animais azotémicos desde que estejam bem hidratados<sup>59</sup>. Com esta técnica, os ureteres são observáveis, o que nem sempre é possível na radiografia simples. Numa situação de obstrução urinária, a realização deste procedimento permite identificar o local da obstrução, se há rotura ureteral ou se existe ureter ectópico<sup>93</sup>. Usualmente é utilizada uma solução de contraste iodada solúvel em água, como diatrizoato. Se o paciente apresentar compromisso cardiovascular ou renal, deve ser usado contraste iodado não ionizado, como iohexol ou iopamidol, uma vez que ao terem menor osmolaridade, causam menor diurese osmótica do que os agentes iónicos. Os animais devem estar bem hidratados antes de serem submetidos a este exame diagnóstico. Deve ser feita sob anestesia geral ou sedação profunda, uma vez que, quando administrado no animal consciente, pode provocar náusea e vômito. A urografia permite diferenciar cálculo renal de nefrocalcionose<sup>93</sup>. A desvantagem deste procedimento é a incapacidade de obter diagnóstico em animais oligúricos ou anúricos<sup>98</sup>.

Em caso de rotura do ureter, há um aumento da opacidade dos espaços retroperineal e peritoneal, obscurecendo os rins e, a urografia demonstra fuga de contraste para o espaço retroperitoneal. Apesar do local de fuga ser, frequentemente, impercetível, o ureter encontra-se dilatado proximalmente à rotura. Há estreitamento do ureter, devido a trauma, posterior à existência de cálculo, neoplasia ou iatrogénico, se for severo ou crónico produz hidronefrose e dilatação do ureter, sendo estes factos confirmados com a urografia. A localização mais comum de neoplasia vesical é no colo, pode envolver a uretra. Normalmente é visível com a radiografia normal. Saliencia-se que, a neoplasia uretral é mais frequente em fêmeas do que em machos. A urografia excretora permite observar todos os tipos de urólitos, sendo, útil para avaliar a existência de estritura uretral. Uma rotura uretral, na maioria das vezes não é perceptível na radiografia simples, exceto se houver lesões esqueléticas ou fuga de urina para a cavidade peritoneal, porém a urografia intravenosa demonstra a presença de extravasão de contraste para os tecidos periuretrais. Se a rotura for próxima ao colo da bexiga, o contraste passa para a

cavidade peritoneal, podendo não ser possível identificar o local exato da rotura. Na radiografia pode ser visível retenção de urina e/ou compressão intrapélvica do reto, enquanto que a uretrografia ou a vaginouretografia retrógrada demonstram estreitamento e preenchimento irregular da uretra com mucosa enrugada<sup>93</sup>.

### **5.3.3 Pielografia percutânea anterógrada**

A pielografia percutânea anterógrada permite uma boa visualização da pélvis renal e dos ureteres, a localização da obstrução auxilia na percepção se a obstrução é parcial ou completa. O animal é anestesiado localmente ou submetido a anestesia geral. A área do rim é preparada assepticamente<sup>98</sup>. Realiza-se por ecografia, com uma agulha de 22 *gauges* e 2.5 polegadas inserida na pélvis renal<sup>46,98</sup>, recolhe-se urina para cultura bacteriana e urianálise, sendo, por fim, injetado o meio de contraste. Devem ser obtidas imagens imediatamente após a injeção do contraste, entre cinco a 15 minutos. Idealmente, este procedimento deve ser guiado por fluoroscopia, permitindo a visualização do preenchimento progressivo do ureter e a sua tentativa de passagem no ponto de obstrução em tempo real<sup>60</sup>. As desvantagens da pielografia anterógrada são a necessidade de anestesia geral e a natureza invasiva do procedimento<sup>98</sup>.

### **5.3.4 Endoscopia**

O uso combinado de técnicas radiográficas e endoscópicas possibilita o diagnóstico e tratamento da afeção uretral de forma mais rápida e não invasiva<sup>60</sup>. A endoscopia urinária é um método mínimo invasivo que permite aceder a todo o trato urinário inferior e aparelho reprodutor distal<sup>7</sup>. Sendo possível visualizar a vagina, toda a uretra, a bexiga urinária e os orifícios ureterais e, por vezes, é possível a passagem do endoscópio pelo lúmen ureteral<sup>59</sup>. Correntemente, o endoscópio rígido é utilizado nas fêmeas, tanto cadelas como gatas, variando a sua espessura consoante a dimensão do animal. O de 4,0 mm x 30 cm é usado em cadelas médias a grandes, o de 2,7 mm x 18 cm em cadelas pequenas a médias e o de 1,9 mm x 18 cm em gatas e, gatos após uretostomia perineal. Os uretroscópicos flexíveis são utilizados para cistoscopia em cães machos e, tanto em machos como em fêmeas, para ureteroscopia, quando possível<sup>60</sup>. Para examinar, os felídeos deve ser utilizado um flexível ou semi-flexível de cinco Fr, e nos cães um endoscópio flexível de 7,5 Fr x 70 cm<sup>7,59</sup>.

Estes procedimentos são executados para diagnóstico de diversas anomalias anatómicas. Podem ser observadas massas no vestíbulo, vagina, uretra e bexiga. Esta demonstra especial utilidade no diagnóstico de lesões intramurais da uretra ou do pescoço da bexiga<sup>65</sup>. Os urólitos de pequena dimensão, por vezes, são encontrados num exame endoscópico urinário, sem evidência radiográfica ou ecográfica, sendo avaliável a dimensão e

viabilidade para realização de hidropulsão<sup>59</sup>. Toda esta técnica deve ser procedida assepticamente, para prevenção de contaminação iatrogênica<sup>7</sup>.

### **5.3.5 Uretropielografia retrógrada**

A uretropielografia retrógrada é realizada por cistoscopia ou fluoroscopia por canulação da junção uterovesical e injeção de contraste<sup>60</sup>. É uma técnica executada apenas nas fêmeas, devido à dimensão da uretra. Este procedimento permite a irrigação do contraste de forma retrógrada, documentando a obstrução ureteral, espaços ocupados por lesões, cálculos, tortuosidade do ureter e diâmetro do ureter. É um método mais preciso do que a pielografia, permitindo a distensão ureteral e a utilização de maiores concentrações de contraste durante a irrigação do ureter sem o efeito de diluição observado na pielografia e, o potencial risco de nefropatia, provocada pela indução de contraste. Este processo é menos invasivo que a pielografia anterógrada, uma vez que não é necessário aceder com uma agulha, logo não há risco de hemorragia ou fuga de urina para o parênquima renal, se a lesão obstrutiva persistir<sup>60</sup>.

### **5.3.6 Ecografia**

A ecografia abdominal é utilizada para detetar ou excluir possíveis causas de obstrução urinária<sup>91</sup>. É um exame não invasivo e rápido que não requer sedação, radiação ionizante, nem administração de contraste<sup>98</sup>. Fornece informação sobre a dimensão, forma, localização, estruturas em redor e arquitetura interna dos rins, ureteres e bexiga<sup>101</sup>. Permite a determinação do fluxo sanguíneo renal, de diferenças na ecotextura do parênquima, da pélvis renal, da ecogenicidade da urina, observação de pequenos cálculos presentes na pélvis renal e ureteres, estreitamento uretral, inflamação uretral, efusão retroperitoneal, neoplasia do trato urinário e possível envolvimento dos linfonodos regionais<sup>67</sup>. Este exame de diagnóstico apresenta elevada sensibilidade para detetar lesões da bexiga, uretra proximal e da glândula prostática, no caso dos canídeos, e obstrução do trato urinário superior, como por exemplo, ureter e pélvis renal<sup>65</sup>. É o método ideal para avaliação de hidroureter, hidronefrose e a localização exata do local de obstrução<sup>60</sup>.

A ecografia apresenta vantagens comparativamente à radiografia. Possibilita a avaliação da afeção renal (uma vez que tem acesso à arquitetura renal interna e ao tecido perirenal), avaliação dos linfonodos sublobares e estruturas vasculares e, permite ainda, realizar cistocentese com a bexiga pouco distendida<sup>83</sup>. O exame ecográfico pode ter valor diagnóstico igual ao da radiografia de contraste. Todavia, esta última é mais demorada e, normalmente requer sedação ou anestesia geral, enquanto que a ecografia pode ser feita apenas com ligeira sedação<sup>101</sup>.

Os cálculos caracterizam-se por serem estruturas hiperecóicas acompanhadas de sombra acústica<sup>93,101</sup>. A deteção de sombras acústicas é um critério diferencial entre urólitos radiopacos e não radiopacos encontrados durante a uretrografia<sup>99</sup>. A ecografia tem uma sensibilidade de cerca 77% para o diagnóstico de urólitos em felídeos. Em situação de obstrução ureteral, a ecografia é útil na identificação de dilatação da pélvis renal, especialmente quando o cálculo não é visível ou, em casos de dúvida se este é a causa de obstrução. A dilatação da pélvis renal é uma anomalia detetada em situação de obstrução pós-renal, porém não é específica<sup>98</sup>, podendo ocorrer na disfunção renal, pielonefrite e obstrução uretral<sup>67</sup>. No estudo realizado por D'Anjou *et al.* (2011) em cães e gatos com variadas afeções renais, a pélvis renal com dimensão superior a 13 mm teve uma sensibilidade de 100% para diagnóstico de nefropatia obstrutiva<sup>102</sup>. A diferenciação da nefrolitíase de mineralização renal é complexa, no entanto, o que a pode diferir, é o facto da urolitíase estar, usualmente, associada à dilatação da pélvis renal<sup>93</sup>. Os urólitos de pequenas dimensões podem ser difíceis de distinguir de mineralização da parede da bexiga, porém, os primeiros podem ser deslocados batendo ou abanando a bexiga durante o exame ecográfico<sup>101</sup>. A ecografia não permite distinguir nem os diferentes tipos de cálculos, nem o número<sup>93</sup>.

Tanto os ureteres como a uretra são de difícil visualização por ecografia, contudo, se estiverem dilatados, em caso de obstrução, são observáveis. Em machos, a porção da uretra proximal do pénis deve ser avaliada, para pesquisa de uretrolitíase, pois é a localização mais comum dos cálculos. A urolitíase sem hidroureter pode passar despercebida<sup>83</sup>. Cerca de 60% dos felídeos, com estritura uretral, demonstram evidência de tecido hiperecóico periuretral no local da estritura<sup>60</sup>. Os coágulos sanguíneos, na maior parte das vezes, são móveis e ecogénicos, porém não causam sombra acústica. Quando estão aderidos à parede do trato urinário devem ser diferenciados de neoplasia. Para este fim, é utilizado o *Doppler* sanguíneo, este, na presença de coágulos sanguíneos revela a falta de fluxo interno, contrariamente ao que ocorre numa neoplasia<sup>101</sup>. Com apenas a ecografia não é possível distinguir os diferentes tipos de cálculos, nem número<sup>93</sup>.

Durante a obstrução urinária, pode ser observada acumulação de fluído retroperineal, a qual pode ocorrer em situações de rotura uretral, hemorragia, doença infecciosa ou neoplásica<sup>83</sup>.

A sensibilidade da radiografia abdominal para diagnóstico de cálculo uretral é de aproximadamente 81% em felídeos, e de 88% em canídeos. Quanto à ecografia apresenta sensibilidade de 77% em felídeos e 100% em canídeos<sup>60</sup>. A combinação destas duas modalidades imagiológicas permite sempre uma melhor informação diagnóstica do que a utilização de apenas uma delas<sup>83</sup>.

### **5.3.7 Tomografia axial computadorizada (TAC) e ressonância magnética (RM)**

As imagens de TAC e RM são mais fáceis de interpretar do que da ecografia, pois as relações anatómicas dos diferentes órgãos encontram-se melhor definidas. São benéficas para confirmar um diagnóstico presuntivo, para planejamento cirúrgico e para avaliação pós-operatória<sup>59</sup>. Estas técnicas, quando realizadas anteriormente à intervenção cirúrgica, determinam o número e localização dos cálculos. A administração de contraste intravenosamente durante a TAC pode auxiliar na diferenciação de obstrução parcial e total<sup>60</sup>. Os urólitos podem ser diferenciados do tecido liso por TAC<sup>81</sup>.

### **5.3.8 Eletrocardiograma (ECG)**

O eletrocardiograma é considerado como um procedimento de diagnóstico adicional, não auxilia no diagnóstico da obstrução urinária diretamente, ainda assim permite observar as alterações secundárias à hipercalemia<sup>65,92</sup>. Todos os animais com obstrução urinária devem ser monitorizados com ECG<sup>88</sup>. A hipercalemia coloca em risco a vida do animal devido às arritmias cardíacas que causa<sup>103</sup>. É considerada como o desequilíbrio eletrolítico mais significativo<sup>70</sup> e a complicação severa mais comum em felídeos com obstrução urinária, afetando o potencial de repouso da membrana do miocárdio e, conseqüentemente, conduzindo a alterações fatais<sup>104</sup>. A hipercalemia acontece quando os rins são incapazes de excretar os íons de potássio e hidrogênio, como resultado da diminuição da TFG, causada pelo dano na função renal decorrente da obstrução<sup>70</sup>.

A concentração de potássio extracelular é essencial na condução cardíaca. O rácio entre o potássio intracelular e extracelular é um dos determinantes do potencial de repouso de membrana das células miocárdicas. Pequenas variações da concentração de potássio extracelular têm efeito significativo no potencial de repouso da membrana, provocando anomalias na condução cardíaca, como diminuição da velocidade de condução das células miocárdicas e um aumento na taxa de repolarização, originando alterações no ECG<sup>105</sup>.

Existem alterações diferentes consoante as concentrações de potássio sérico do animal. Ou seja, uma concentração entre: 5,5-6,5 mEq/L conduz a um aumento da amplitude das ondas T; 6,6-7,0 mEq/L ocorre diminuição da onda R, intervalos QRS e P-R prolongados, assim como a depressão do segmento S-T; 7,1-8,5 mEq/L conduz a um aumento da amplitude e duração da onda P e aumento do intervalo Q-T; 8,6-10,0 mEq/L provoca ausência das ondas P e ritmo sinoventricular<sup>103</sup>; superior a 10,1 mEq/L despoleta o alargamento do complexo QRS, eventual substituição do complexo QRS por uma onda bifásica suave, fibrilação ou assistolia. Os ECGs de pacientes em estado críticos de hipercalemia diferem daqueles de animais saudáveis, aos quais foi induzido hipercalemia<sup>103</sup>.

## 6. Abordagem terapêutica

A uropatia obstrutiva é considerada uma emergência médica<sup>68,91,106</sup>, uma vez que se o animal estiver com o trato urinário completamente obstruído, durante 12 a 24 horas podem desenvolver distúrbios metabólicos severos, entre os quais: acidose, azotemia, hiperfosfatemia e hipercalemia<sup>65,66,68</sup>. A maioria dos canídeos e felídeos com obstrução uretral estão metabolicamente estáveis, contudo, cerca de 10-15% destes animais, encontram-se em estado crítico<sup>7,104</sup>, sendo a hipercalemia a complicação mais comum que compromete a vida do animal<sup>104</sup>.

### 6.1 Tratamento médico

O objetivo inicial do tratamento médico, é combater os desequilíbrios metabólicos provocados pela uremia pós-renal, especialmente a hipercalemia<sup>65,67</sup> e a lesão renal aguda<sup>67</sup>. A terapêutica inclui correção dos desequilíbrios volêmicos, eletrolítico e equilíbrio ácido-base<sup>107</sup>. Os animais podem ter diminuição da perfusão sanguínea secundária tanto à hipovolemia como à disfunção cardíaca, por desequilíbrio eletrolítico, como a hipercalemia<sup>73</sup>. O tratamento médico deve ser sempre considerado em todos os casos de obstrução, de forma a evitar a necessidade de recorrer a qualquer intervenção mais invasiva<sup>60,75</sup>.

#### 6.1.1 Fluidoterapia

A fluidoterapia tem um papel vital nos animais obstruídos, no melhoramento da hipovolemia, na correção dos desequilíbrios ácido-base e electrolíticos<sup>70</sup>, na desidratação e na promoção da diurese<sup>106</sup>.

O cloreto de sódio (NaCl) a 0,9% é considerado o fluído de referência porque tem maior efeito de diluição do potássio sérico. No entanto, é uma solução acidificante, podendo exacerbar a acidose metabólica<sup>108</sup>. Nos casos de obstrução, qualquer efeito acidificante causado, pode ser deletério, agravando a acidose metabólica que possa existir<sup>106</sup>. Por outro lado, as soluções eletrolíticas tamponas, como o Lactato de *Ringer*, são alcalinizantes, todavia contêm pequenas quantidades de potássio (cerca de 4-5 mEq/L), as quais podem ter menor efeito de diluição, ou mesmo agravar a hipercalemia<sup>108</sup>. Esta solução demonstrou causar uma rápida melhoria dos desequilíbrios ácido-base<sup>106,108</sup>, corrigindo mais rapidamente a acidose metabólica<sup>70</sup>, sem qualquer influência no estado clínico do animal, na diminuição do potássio ou dos valores renais<sup>108</sup>. Apesar das pequenas quantidades de potássio existentes no Lactato de *Ringer*, tem um efeito mínimo nos animais hipercalémicos, especialmente no período pós-obstrutivo, pois a diurese excreta o excesso de potássio existente na urina<sup>70</sup>. A escolha do tipo de fluído a utilizar

nestas situações aparenta não ter impacto significativo na resolução dos desequilíbrios metabólicos e do estado clínico dos animais<sup>108</sup>.

Inicialmente, deve ser utilizada uma taxa de fluidoterapia agressiva para estabilização do animal, restaurando o volume intravascular, corrigindo a desidratação, melhorando a perfusão sanguínea<sup>73</sup>, restabelecendo a caliemia e o desequilíbrio ácido-base<sup>70,108</sup>. É realizado um bolus entre 10 a 30 mL/kg de cristalóide isotônico para estabilização de emergência<sup>70</sup>. Em caso de colapso cardiovascular, é necessário recorrer a doses de choque, entre 40-60 mL/kg em bolus, restaurando rapidamente o volume vascular<sup>73,108</sup>.

A partir do momento em que o animal se encontra estável, a taxa de fluidoterapia deve ser calculada com base na desidratação do animal<sup>65,91,108</sup>, manutenção e perdas<sup>65</sup>. É fulcral a reavaliação frequente do paciente durante a fluidoterapia<sup>73</sup>. Cerca de 50% dos felídeos apresentam uma diurese pós-obstrutiva e, nestes casos, é importante realizar fluidoterapia agressiva, de forma a prevenir a desidratação e hipovolemia<sup>73</sup>.

Relativamente à hipercalemia, se o animal demonstrar alterações no ECG, bradicardia e níveis de potássio superiores a 8 mEq/L, deve ser efetuado tratamento de emergência, através da administração de gluconato de cálcio 10%, numa dose de 0,5 mL/kg intravenosamente, durante cinco a 10 minutos, avaliando continuamente o ECG. Se existirem arritmias, devido à hipercalemia, deve ser administrada insulina regular intravenosa, numa dose de 0,25-0,5 UI/kg, juntamente com bolus de dextrose (0,5 mL/kg diluída em ¼ de NaCl). É preferível o uso da insulina uma vez que provoca uma diminuição mais rápida do potássio sérico, em comparação com a dextrose. Em pacientes com afeção renal secundária à obstrução, pode ocorrer hipercalemia refratária<sup>65,91</sup>. A hipercalemia deve ser resolvida dentro de horas após desobstrução e pode ser necessária suplementação<sup>65</sup>. Se a hipercalemia persistir após alívio da obstrução, pode ser necessário recorrer a diálise (peritoneal ou hemodiálise)<sup>91</sup>. A azotemia também deve diminuir significativamente nas primeiras 12-24 horas<sup>65</sup>.

### **6.1.2 Antibioterapia**

A realização de antibioterapia em animais obstruídos é controversa. Segundo Cooper (2011), deve ser realizada a todos os animais internados, de forma a tratar uma possível infeção do trato urinário (UTI) existente ou, prevenir o seu desenvolvimento, provocada pela cateterização<sup>108</sup>, sendo realizada continuamente, durante três a cinco dias após o procedimento intervencional<sup>109</sup>. Contudo, se não for efetiva, pode promover a resistência bacteriana<sup>65,86</sup>. Por esta razão, apenas deve ser procedida em situação de forte suspeita ou evidência documentada de infeção<sup>65</sup>.

Cerca de 75% dos canídeos com obstrução ureteral, apresentam concomitantemente infeção do trato urinário, estando indicada a antibioterapia de largo espectro<sup>60</sup>. Contrariamente, apenas 32% dos felídeos apresentam infeção<sup>67</sup>. Os felídeos com obstrução uretral,

maioritariamente, não apresentam infecção, sendo desnecessária a realização de cultura da urina e administração de antimicrobianos numa fase inicial do tratamento<sup>86,108</sup>. Em animais cateterizados, quando o procedimento é realizado seguindo todas as medidas de assepsia, a incidência de infecção iatrogénica é muito reduzida<sup>108</sup>. Um período de cateterização mais longo acarreta maior risco de infecção do trato urinário, associado a maior resistência bacteriana. O risco é considerado reduzido durante os primeiros três dias de cateterização do animal<sup>110</sup>. A infecção do trato urinário, pode ser tanto uma causa, como consequência da urolitíase. Uma situação de obstrução completa do fluxo urinário, associada a infecção, pode resultar em rápida destruição do parênquima renal e septicémia<sup>93</sup>.

A antibioterapia deve ser direcionada consoante o resultado obtido na cultura urinária e no teste de sensibilidade aos antibióticos<sup>86,110</sup>, permitindo o correto diagnóstico, determinação da necessidade do uso de antimicrobianos e quais os fármacos adequados. Não está indicada a antibioterapia preventiva em animais cateterizados<sup>111</sup>.

### 6.1.3 Antiespasmódicos

Os antiespasmódicos ou relaxantes musculares, são comumente utilizados no manejo de obstrução uretral e ureteral, especialmente, no período pós-obstrutivo, prevenindo a recidiva<sup>108</sup>. O espasmo uretral é a causa mais comum de reobstrução após remoção do cateter e, por esta razão, está recomendada a administração de antiespasmódicos assim que o cateter é colocado e o paciente se encontra estável<sup>61</sup>.

A amitriptilina, é um antidepressivo tricíclico<sup>61,73</sup>, que provoca relaxamento do músculo liso<sup>73</sup>. Está associada a elevada taxa de resolução espontânea da obstrução uretral<sup>61</sup>. Segundo o estudo realizado por Achar *et al.* (2003), este fármaco facilita a passagem dos cálculos pelo trato urinário, no entanto carece de comprovação clínica<sup>112</sup>.

Os fármacos utilizados para promoção do relaxamento muscular são: fenoxibenzamina, acepromazina e prazosina. Todos estes têm função antagonista dos recetores  $\alpha_1$ -adrenérgicos, provocando relaxamento do músculo liso<sup>61,108,113</sup>. Apenas entre um quarto a um terço da uretra é composta músculo liso, a restante parte é constituída por músculo esquelético e, sendo assim, os três fármacos acima mencionados atuam apenas na porções pré-prostática e prostática da uretra, demonstrando efeito mínimo ao nível da uretra distal, principalmente na peniana, local onde ocorrem a maioria das obstruções<sup>108</sup>.

A acepromazina exerce também sedação dos animais, reduzindo o stress<sup>108,113</sup>. Apesar da prazosina e da fenoxibenzamina serem ambos fármacos do mesmo grupo farmacológico, a prazosina tem maior afinidade para os recetores  $\alpha_1$ -adrenérgicos, início de ação mais rápido e atinge o pico de concentração vascular dentro de horas após a administração, enquanto que a fenoxibenzamina demora vários dias a atingir o efeito máximo<sup>114</sup>. Por estas razões e, pelo facto de não causar sedação dos animais, o que ocorre aquando da administração de acepromazina,

a prazosina é considerada o fármaco de eleição<sup>108</sup>. Existem outros antagonista  $\alpha$ -adrenérgicos que podem ser utilizados como relaxantes ureterais, como a tansulosina, o glucagon e  $\beta$ -adrenérgicos. Em canídeos, os  $\beta$ -adrenérgicos demonstraram ser os mais eficazes, seguindo-se a tansulosina<sup>60</sup>.

O tratamento da obstrução urinária com antagonistas dos recetores  $\alpha$ -adrenérgicos têm como objetivo a redução do espasmo uretral ou ureteral, sem afetar a contractilidade do músculo detrusor<sup>114</sup>. Quando ocorre distensão prolongada da bexiga, pode induzir, conseqüentemente, a atonia do detrusor. Nesta situação, podem ser combinados fármacos anticolinérgicos, como o betanecol, por exemplo, com a prazosina ou fenoxibenzamina, de forma a estimular as contrações do detrusor. É essencial realizar este procedimento apenas em pacientes estabilizados e sem obstrução<sup>61</sup>.

#### **6.1.4 Sedação, analgesia e anestesia**

A analgesia, a anestesia geral de curto período ou local, ou a sedação profunda, são necessárias na maior parte dos casos de obstrução<sup>91</sup>. Os protocolos farmacológicos, devem ser baseados na estabilidade cardiovascular do animal e na diminuição do clearance renal<sup>65</sup>. Por vezes, apenas com manipulação farmacológica, com a finalidade de redução do stress, relaxamento do tônus muscular e analgesia, pode resolver, de forma espontânea, a obstrução uretral, evitando a necessidade de cateterização do animal<sup>108,113</sup>. Quando a cateterização é imprescindível, os fármacos reduzem o risco de movimentação ou torção do cateter, melhorando o seu sucesso<sup>91</sup>. Diminuem ainda o risco de ocorrência de rotura ou trauma da uretra durante a cateterização<sup>115</sup>. Sempre que possível, a anestesia está recomendada, porque permite um maior relaxamento da uretra em animais obstruídos<sup>65</sup>. Aquando da sedação ou anestesia do animal está recomendada a oxigenoterapia do animal<sup>65</sup>.

Os opióides como buprenorfina, hidromorfina, metadona ou fentanil podem ser utilizados em baixas doses<sup>91,115</sup>, com a finalidade de controlar a dor<sup>114</sup>, confortando o animal e provocando analgesia. Estes fármacos também auxiliam no relaxamento do esfíncter uretral<sup>91</sup>. Ocasionalmente podem ser combinados com um sedativo, como acepromazina ou dexmedetomidina, ou um relaxante muscular, como midazolam<sup>115</sup>. O midazolam tem sido relacionado a efeitos mínimos cardiovasculares, possuindo vantagens em relação ao diazepam, devido à sua meia vida curta, de 1,7 horas e, com maior potência hipnótica<sup>116</sup>. A acepromazina e os agonistas dos recetores  $\alpha_2$ -adrenérgicos estão contraindicados quando existe compromisso cardíaco<sup>116</sup>.

São frequentes as combinações de opióide com acepromazina ou com benzodiazepinas. A mais usual é a junção de cetamina com benzodiazepina<sup>65</sup>, todavia, a cetamina deve ser evitada em animais com afeção cardíaca e com sinais clínicos de doença renal aguda<sup>61</sup>. Outro protocolo anestésico, que é cada vez mais utilizado em felídeos, é a alfaxalona juntamente com benzodiazepínicos. Este fármaco está associado a indução e recuperação suaves, com menor

efeito depressor da função cardiorrespiratória e mínimos efeitos acumulativos em gatos, sendo utilizado, muitas vezes, em substituição do propofol<sup>116</sup>.

É importante assegurar a estabilidade cardiovascular do animal, de forma a analisar se este é capaz de suportar uma anestesia geral. Em pacientes severamente debilitados, eventualmente, a sedação ligeira é suficiente<sup>91</sup>. Quando instáveis, deve ser procedida anestesia local, por epidural, evitando o risco subjacente à anestesia geral<sup>73</sup>. A anestesia epidural é uma técnica relativamente simples e rápida, causa anestesia do períneo, pénis, uretra, cólon e ânus, por bloqueio dos nervos pudendo, pélvico e caudais, sem perda da função motora dos membros posteriores<sup>115</sup>.

Nos canídeos, outra maneira de proceder à analgesia, é através da injeção de lidocaína combinada com gel estéril, por uma seringa no interior da uretra. Deve-se deixar a mistura atuar durante cerca de 10 minutos. Este procedimento alivia o uretrospasmo e aumenta a eficácia da hidropulsão a ser efetuada. Muitas vezes é ineficiente, sendo necessário recorrer a anestesia geral<sup>68</sup>.

A utilização de anti-inflamatórios não esteroides (AINEs), como o meloxicam, por exemplo, é considerada sensata por alguns autores, pois estes auxiliam no maneio do espasmo uretral pós-obstrução<sup>61</sup>, reduzem a inflamação e o desconforto<sup>91</sup>. Contudo, os AINEs causam uma redução das prostaglandinas, a qual conduz a redução do fluxo sanguíneo renal e, conseqüente afeção isquémica do rim<sup>114</sup>. Devido ao seu potencial impacto na perfusão renal, os AINEs devem ser evitados em pacientes com compromisso metabólico<sup>65</sup>, sendo administrados apenas quando o animal está bem hidratado e não azotémico<sup>61</sup>. Os corticosteroides estão contraindicados pois aumentam o risco de UTI, predispondo a ocorrência de pielonefrite bacteriana<sup>61,65</sup>. Todos os fármacos que requerem excreção renal devem ser utilizados com precaução<sup>61</sup>.

### **6.1.5 Diuréticos**

Quando a obstrução é parcial, por vezes, apenas a combinação de fluidoterapia e terapia com drogas diuréticas, como furosemida ou manitol, é suficiente para a sua desobstrução<sup>46,89</sup>. O objetivo deste procedimento é aumentar o volume de urina excretada, com a finalidade de conseguir eliminar as causas intraluminais existentes. O manitol é o fármaco mais utilizado. Este aumenta o volume intravascular e é excretado unicamente pelo rim e, por este motivo está contraindicado em pacientes anúricos ou com compromisso significativo cardíaco, pois pode resultar em complicações devido à sobrecarga em fluídos, incluindo edema pulmonar<sup>67</sup>. Normalmente, o manitol é administrado em infusão contínua juntamente com a fluidoterapia<sup>60,73</sup>. É essencial monitorizar o paciente com base nos exames imagiológicos e, se possível, se não forem observadas melhorias, o tratamento deve ser descontinuado<sup>60</sup>.

### 6.1.6 Litotripsia

A litotripsia é uma técnica inovadora que realiza a fragmentação dos urólitos<sup>109,117</sup>, permitindo a sua eliminação pelo trato urinário de forma espontânea ou, por técnicas não invasivas<sup>109</sup>, através de ondas de choque ou energia laser. Os diferentes tipos de litotripsia incluem: litotripsia electro-hidráulica (EHL), litotripsia extracorporal por ondas de choque (ESWL) e energia laser. Estes procedimentos permitem, após fragmentação, a remoção de forma não cirúrgica, por urohidropropulsão, reduzindo a dimensão dos urólitos até ser possível estes atravessarem a uretra<sup>59,118</sup>. É uma técnica que pode ser procedida com o risco mínimo para o trato urinário dos animais<sup>117</sup>.

A ESWL está descrita em veterinária para o tratamento de nefrólitos e ureterólitos<sup>46,65,117</sup>, contudo, o seu uso é limitado devido ao elevado custo do equipamento e viabilidade, dimensão do urólito e do paciente<sup>117</sup>. Existem dois tipos de ESWL, a húmida e a seca. A primeira causa elevado dano renal, declinando significativamente a função renal, contrariamente a seca permite a resolução de ureterólitos com sucesso<sup>109</sup>. Segundo Adams & Senior (1999) esta técnica não está recomendada em felídeos com obstrução ureteral, pois os rins são muito sensíveis às ondas de choque induzidas<sup>119</sup>. A EHL é realizada apenas em cadelas de grande dimensão<sup>46,117</sup>, sendo considerada como um procedimento mais seguro e eficiente do que a litotripsia laser<sup>46</sup>. As técnicas extracorporais, geralmente, são utilizadas para tratamento do trato urinário superior<sup>85,109</sup>, uma vez que os urólitos estão fixos, contrariamente aos existentes na bexiga, que são móveis<sup>85</sup>. Porém, os cálculos de oxalato de cálcio, são resistentes à fragmentação por litotripsia por ondas de choque<sup>65</sup>.

A litotripsia a laser intracorporal envolve o contacto direto da fibra com o urólito<sup>109</sup>. É um método útil, prático e minimamente invasivo<sup>120</sup>. É limitada pela dimensão do paciente, dimensão do cálculo, número de urólitos, tempo prolongado de anestesia, sexo e espécie<sup>121</sup>. É exequível na maioria dos cães, como a uretra apresenta largura suficiente para permitir a passagem retrógrada do cistoscópio rígido ou ureteroscópio flexível<sup>117</sup>, todavia é limitada em canídeos com peso inferior a 6 kg, particularmente devido à restrição da distensão do orifício do pénis<sup>120</sup>. É uma excelente opção em cães com ureterólitos ou com pequenos cálculos císticos que, posteriormente, podem ser expulsos pela uretra<sup>117</sup>. A litotripsia a laser pode ser realizada com ureteroscópios de pequena dimensão e flexíveis, os quais são usados para ureterocistoscopia em cães machos e cistoscópios rígidos, utilizados em cadelas e gatas. Estes equipamentos permitem a visualização do trato urinário<sup>118</sup>, que pode também ser realizada por acesso renal, através de nefrolitotomia percutânea guiada por fluoroscópio<sup>109</sup>. Este procedimento não é realizado nos felídeos machos devido ao tamanho limitante da sua uretra, impedindo a inserção de um endoscópio com dimensão suficientemente grande para formar um canal operacional<sup>82</sup>. É imprescindível haver uma preparação asséptica do animal. Ao longo do percurso do cistoscópio é realizada irrigação com soro fisiológico aquecido, o qual provoca distensão do trato urinário,

facilitando a passagem do equipamento. Assim que os urólitos são observados, é avançada uma fibra flexível de quartzo através do canal de observação e conectado à unidade de laser. Para atingir uma ótima fragmentação dos urólitos a fibra de quartzo deve ser guiada com o cistoscópio, permitindo o seu contacto com a superfície do urólito anteriormente à ativação do laser. É importante manter permanente irrigação durante o tratamento, de forma a absorver a energia laser dispersa e a movimentar os detritos de urólitos e fragmentos. O aumento da frequência aumenta a eficiência da fragmentação dos urólitos, contudo, diminui o potencial tempo de reação do operador, se inadvertidamente a fibra laser atingir o endotélio, indesejavelmente<sup>46</sup>. Nas fêmeas, devido à uretra ser mais curta, a inserção do cistoscópio é mais rápida, assim como a extração dos urólitos fragmentados. Adicionalmente, os fragmentos podem ter maior dimensão comparativamente aos machos, reduzindo o tempo do procedimento<sup>118</sup>. Após litotripsia, é realizada eliminação dos fragmentos por cistoscopia ou urohidropropulsão. A composição dos urólitos não influencia a eficácia da fragmentação por laser. Alguns cães são muito pequenos para realização deste processo, sendo necessário realizar cistotomia posteriormente<sup>109</sup>. Os fragmentos são removidos em seguida, utilizando uma cânula com cesto ou urohidropropulsão<sup>85,100</sup>.

No final do procedimento, é essencial observar rigorosamente o trato urinário, porque a retenção de algum fragmento de urólito pode crescer futuramente e provoca maior risco de infeção<sup>118</sup>. As vantagens da litotripsia, relativamente à abordagem cirúrgica, incluem: a remoção do cálculo de forma minimamente invasiva, reduzindo o risco de hematuria e disúria; o facto de poderem corrigir rapidamente a ameaça à vida da obstrução, normalmente demorando menos tempo que a cirurgia. Está contraindicada na presença de infeção do trato urinário, coagulopatias e obstrução urinária distal ao urólito, devido a estriatura uretral, por exemplo. As complicações são raras, sendo o edema da mucosa uretral a mais comum, devido ao prolongado uso do cistoscópio. Pode ainda ocorrer hemorragia da mucosa, conduzindo a extravasão de sangue e formação de coágulos sanguíneos<sup>46</sup>.

### **6.1.7 Dissolução médica dos cálculos**

Os urólitos de estruvite, urato e cistina, habitualmente, são recetivos a dissolução médica<sup>8,85</sup>. Não existem protocolos de dissolução para os urólitos de oxalato de cálcio<sup>8,14,82</sup>.

Os cálculos de estruvite estéreis, podem ser dissolvidos por utilização de uma dieta restrita em magnésio, fósforo e proteína, que induza à acidificação e diluição da urina<sup>14,80,82</sup>, reduzindo o pH urinário para valores inferiores a 6.3<sup>81</sup>. A restrição em proteína, diminui a quantidade de ureia disponível para a conversão bacteriana da urina em amónia e poderá ocorrer diminuição da produção de urease pelos microrganismos. A restrição de magnésio e fósforo, contribui para a redução do pH urinário e do catabolismo da proteína, facilitando a diurese, através da expulsão de sódio<sup>80</sup>.

A urina ácida, inferior a 6.3, causa dissolução destes urólitos, enquanto que a urina alcalina, com pH superior a 7.0, favorece a sua formação<sup>80</sup>. Nos cálculos de estruvite induzidos por infeção, este tratamento não é efetivo sem associação de antibiótico<sup>80,81</sup>, sendo selecionado consoante o resultado da cultura urinária e do teste de sensibilidade aos antibióticos<sup>14,82</sup>, realizando-se durante cerca de um mês. Estes urólitos requerem maior tempo de dissolução<sup>81</sup>, podendo demorar entre dois a cinco meses, sendo variável consoante o paciente<sup>80</sup>.

A dissolução dos cálculos de urato não é possível sem correção da afeção hepática subjacente<sup>82</sup>. É recomendada uma dieta com baixo teor de purinas<sup>8,14,82</sup>. Quando a dieta não é suficiente, deve ser administrado alopurinol, um inibidor da xantina oxidase<sup>8,82</sup>.

Os urólitos de cistina podem ser dissolvidos com a administração de uma dieta com baixo teor em proteína, alcalinizante e que induza a diurese<sup>82</sup>. Estes formam-se em urina com pH superior a 6,5 a 7.0. Caso não seja possível manter este pH, deve ser administrado potássio de citrato, de forma a auxiliar a alcalinização da urina<sup>8</sup>.

O tratamento médico deve ser continuado por mais um mês após a não visualização radiográfica dos cálculos, pois quando apresentam dimensão inferior a três mm não são visíveis radiograficamente. Sendo sempre acompanhado por ecografias e radiografias de rotina, a cada quatro semanas, de forma a observar possíveis alterações do número de cálculos, localização e dimensão<sup>80</sup>.

## **6.2 Procedimentos auxiliares**

De seguida, serão referidos os procedimentos auxiliares que poderão ser considerados. Entre eles temos a cistocentese, a cateterização uretral e a desobstrução uretral (urohidropropulsão uretral retrógrada).

### **6.2.1 Cistocentese**

A cistocentese é definida como o método de obtenção de urina diretamente da bexiga urinária por punção transabdominal<sup>97</sup>. Está indicada para recolha de urina, diretamente da bexiga, sem contaminação uretral ou pelo trato genital e, para descompressão de sobredistensão severa<sup>122</sup>, sendo uma intervenção terapêutica na fase inicial de uma obstrução urinária, principalmente quando é uma situação de emergência e não há tempo para a cateterização do animal. Este procedimento, proporciona alívio imediato da pressão causada no trato urinário, conseqüente à obstrução e rápida reposição da TFG. Produz também descompressão da pressão negativa contra a obstrução, quer seja pela presença de cálculo, cilindros ou espasmo. Teoricamente, facilita a passagem do cateter urinário e minimiza o risco de trauma uretral<sup>108</sup>.

Pode ser realizada apenas com contenção física ou ligeira sedação do animal, contrariamente à cateterização e, com este fundamento, é aconselhada em pacientes com sério

compromisso cardiovascular<sup>108</sup>. O animal é posicionado em decúbito dorsal, lateral ou em estação, alternativamente pode ser procedida guiada por ecografia<sup>122</sup>. É recomendada a tosquia do pelo e limpeza com antisséptico da zona a puncionar<sup>97</sup>. Com uma mão palpa-se, a bexiga urinária, estabilizando-a em direção caudal, contra a pélvis. Nos canídeos, deve ser utilizada uma agulha entre os 21 e os 23 *gauge* e de uma a duas *polegadas* de comprimento e, nos felídeos de 23 *gauge*, com o mesmo comprimento e uma seringa de 10 mL. A agulha é inserida na cavidade abdominal<sup>122</sup>, angulada caudalmente, em direção à entrada pélvica<sup>95</sup>, num ângulo de 45 graus relativamente à parede da bexiga. Por fim, é aplicada uma ligeira pressão negativa durante a inserção da agulha e a urina é recolhida<sup>122</sup>.

Durante a cistocentese, a agulha nunca deve ser redirecionada dentro da cavidade abdominal, evitando o trauma de qualquer órgão intra-abdominal<sup>7</sup>. As complicações são muito raras, podendo ocorrer rotura da bexiga e, conseqüentemente, uroperitoneu, infeção do trato urinário, hematúria transiente e, possível disseminação de células neoplásicas no interior do abdómen, em situação de neoplasia vesical<sup>122,123</sup>.

### 6.2.2 Cateterização uretral

A cateterização uretral pode ter tanto valor diagnóstico como terapêutico, uma vez que com a tentativa de passagem do cateter urinário, pode ser perceptível a localização e natureza da obstrução<sup>65</sup>. A colocação de cateter transuretral em animais com obstrução uretral é necessária para aliviar a obstrução<sup>86</sup>, contudo nem sempre é conseguida<sup>95</sup>. Este procedimento está indicado em recolha de urina para urianálise, para administração de meio de contraste, para realização de uretrografia retrógrada<sup>122</sup> e para alívio temporário de obstrução urinária. Por outro lado, é contraindicada quando existe vaginite ou balanopostite severas<sup>123</sup>, trauma uretral, massa ou estritura uretral e para colheita de urina com o objetivo de cultura bacteriana, é preferível por cistocentese<sup>122</sup>.

Para a realização deste procedimento, os canídeos machos, normalmente, não necessitam de qualquer sedação<sup>123</sup>, apenas ligeira contenção<sup>122</sup>. Porém tanto as cadelas como os felídeos (machos e fêmeas), requerem sedação profunda ou anestesia<sup>123</sup>. Por vezes, os animais podem estar severamente afetados, em estado moribundo, não sendo necessária a sedação, pois os animais estão comprometidos de tal forma que uma simples sedação pode provocar a sua morte<sup>46</sup>. Os protocolos mais utilizados são: administração de cetamina (5 a 10 mg/kg IV) com diazepam (0,2 a 0,5 mg/kg/ IV) ou midazolam (0,2 a 0,5 mg/kg IV), combinado ou não com butorfanol (0,2 mg/kg), diminuindo, neste caso, a dose de cetamina para 2 mg/kg<sup>46,86</sup>, juntamente com suplementação de oxigénio<sup>86</sup>. A cetamina deve ser evitada em animais com anomalias cardíacas, sendo substituída por propofol<sup>46,86</sup>.

A cateterização do animal deve ser procedida com utilização do equipamento adequado e gentilmente, de forma a evitar rotura da uretra<sup>77</sup>. Os cateteres variam na sua composição,

podendo ser flexíveis, semi-flexíveis ou rígidos e, na sua composição<sup>97</sup>. Os mais utilizados são constituídos por polipropileno, polivinil, politetrafluoretileno e poliuretano, cada um destes tem as suas vantagens e desvantagens. Os cateteres de polipropileno são os mais rígidos, estando indicados para alívio de obstrução, no entanto, acarreta um risco acrescido de trauma uretral, especialmente se for utilizada muita força. São mais irritantes e com maior reação uretral comparado aos de polivinil. Pelas razões mencionadas, o cateter de polipropileno deve ser utilizado com precaução para desobstrução uretral, porém não deve ser mantido para drenagem contínua. Os cateteres de polivinil são mais suaves e com orifícios laterais, não estando indicados para desobstrução uretral. Tanto os cateteres de politetrafluoretileno como os de poliuretano têm a vantagem de serem firmes à temperatura ambiente, de forma a facilitar a desobstrução inicial, mas tornam-se mais suaves quando mantidos à temperatura corporal, ou seja, após cateterização do animal, podendo ser mantidos para drenagem contínua<sup>108</sup>. Os cateteres menos rígidos contêm um estilete no interior do seu lúmen, aumentando a sua rigidez e permitindo a cateterização<sup>7</sup>. Aqueles que provocam menor trauma do trato urinário, conseqüentemente, apresentam menor número de glóbulos vermelhos introduzidos iatrogenicamente na amostra urinária<sup>97</sup>.

Anteriormente à colocação do cateter, é fundamental estimar o comprimento total da uretra, desde o orifício distal desta até à porção caudal da bexiga, de forma a evitar a inserção em demasia do cateter, minimizando o dano causado na mucosa vesical<sup>7</sup>. O comprimento dos cateteres varia entre os 13 cm, os utilizados em felídeos, e os 50 cm, usados em canídeos<sup>97</sup>. Relativamente ao seu diâmetro, são medidos em *French* (Fr), sendo que um *French* equivale a 0,33 mm, correspondendo ao diâmetro externo da porção do cateter inserido na uretra. Frequentemente, nos canídeos, são utilizados cateteres entre os três e os dez Fr, tanto em machos como em fêmeas. Em felídeos, nos machos entre os três a cinco Fr, e três a oito Fr nas fêmeas<sup>97</sup>. Regularmente, o cateter de maiores dimensões é benéfico pois fornece menor risco de torção e de obstrução do lúmen com coágulos ou detritos. Além disso, o paciente não expele urina em redor do cateter, permitindo medição do volume urinário. Todavia, a passagem de um cateter maior, aumenta o risco de irritação e trauma uretral<sup>108</sup>.

É essencial que esta técnica seja realizada de forma totalmente asséptica, contactando o cateter apenas com superfícies esterilizadas<sup>7</sup>, de forma a evitar infeções iatrogénicas do trato urinário. Toda a área genital externa deve ser tosquida e limpa com solução asséptica, por exemplo clorexidina diluída, incluindo a ponta do pênis ou a vagina, locais onde podem se acumular detritos e descargas. O cateter tem de estar esterilizado e o uso de luvas esterilizadas é obrigatório<sup>46,95,97,122</sup>.

Para a realização deste procedimento os canídeos machos devem ser posicionados em decúbito lateral. Coloca-se lubrificante estéril no cateter e este é inserido no orifício uretral<sup>95,123</sup>. Progride-se o cateter gentilmente e, na região do arco isquiático, pode ser encontrada alguma resistência<sup>95,122,123</sup>, pois há um ligeiro estreitamento da uretra, assim como na zona onde a próstata está inserida, principalmente se estiver aumentada<sup>122</sup>. Esta resistência, normalmente é

ultrapassada apenas com realização de ligeira pressão<sup>123</sup>. À medida que a cateterização prossegue, é importante estar atento à facilidade com que o cateter atravessa a uretra, de forma a conseguirmos absorver alguma informação sobre a localização da obstrução<sup>95</sup>. Quanto às cadelas, podem ser posicionadas em decúbito lateral com os membros posteriores direcionados cranialmente, em decúbito lateral ou esternal. Em vez de colocar um simples lubrificante no cateter, pode ser aplicado gel de lidocaína na vagina com uma seringa estéril, facilitando a cateterização uretral<sup>95</sup>. Existem duas técnicas que podem ser realizadas nas cadelas: a de visualização do orifício uretral e por palpação digital do orifício uretral<sup>95,122,123</sup>. O primeiro método é realizado com auxílio de um espéculo introduzido no vestíbulo com a ranhura posicionada ventralmente<sup>122</sup>, avançando-o cranialmente até ser possível identificar o orifício uretral<sup>123</sup>. A utilização de espéculo é desconfortável e aumenta o risco de trauma<sup>7</sup>. A visualização é facilitada se o ajudante afastar os lábios vaginais<sup>122</sup>. Na segunda técnica, o dedo indicador é inserido no interior do vestíbulo e aplicada pressão na porção dorsal, progredindo cranialmente até ser palpada uma protuberância na mucosa, a papila uretral<sup>122</sup>. Se o cateter for colocado muito facilmente e sem fluxo de urina, este pode ter atravessado a vagina erradamente e, por este motivo, a cateterização dos machos é considerada mais simples<sup>95</sup>. Os felídeos machos são posicionados em decúbito dorsal com os membros posicionados cranialmente<sup>95</sup>. O pênis é exteriorizado do prepúcio. Como a uretra normalmente está dirigida ventralmente, o pênis deve ser retraído e levantado dorsalmente, de forma a alinhar a uretra à coluna, eliminando a curvatura natural que possui<sup>95</sup>, permitindo uma cateterização mais fácil. Relativamente às gatas, a técnica é semelhante à da cadela, contudo a visualização do orifício uretral é rara devido à sua reduzida dimensão<sup>95</sup>. Os lábios vulvares são afastados com a mão não dominante, permitindo à outra mão a colocação do cateter ao longo da porção dorsal do vestíbulo. O cateter deve ser angulado ventralmente, aplicando ligeira pressão até deslizar pela uretra. Nas gatas o orifício uretral, anatomicamente, consiste numa depressão do vestíbulo vaginal, permitindo a cateterização às cegas. Se não for conseguida, pode ser utilizado um vaginoscópio para identificação do orifício<sup>122</sup>. O cateter deve ser introduzido até começar a ser expulsa urina ou até sentirmos um alargamento repentino, significando que já se encontra na bexiga<sup>97</sup>.

Casualmente, a cateterização é suficiente para a resolução da obstrução uretral, progredindo o material de obstrução até à bexiga urinária<sup>46</sup>. Caso o objetivo seja a recolha de urina, os primeiros mililitros devem ser descartados, pois contêm inúmeros detritos da uretra<sup>95</sup>. A cateterização para recolha de urina aumenta o número de glóbulos vermelhos, células de transição e escamosas presentes na amostra, à medida que o cateter atravessa a uretra<sup>95,97</sup>. Tanto na cistocentese como na cateterização urinária há risco iatrogénico de hematuria<sup>95</sup>.

As potenciais complicações associadas a este processo são: trauma da uretra e da bexiga ou infeção iatrogénica do trato urinário inferior<sup>7,122</sup>. O risco de contrair infeção urinária, por cateterização, é superior nas fêmeas do que nos machos<sup>95</sup>.

Quando os animais que não conseguem urinar, mesmo após cateterização, deve-se direcionar o diagnóstico para lesões intramurais ou retenção urinária funcional. A avaliação

citológica da amostra obtida por cateterização pode ser diagnóstica, particularmente em carcinomas uretrais e algumas afeções prostáticas<sup>65</sup>.

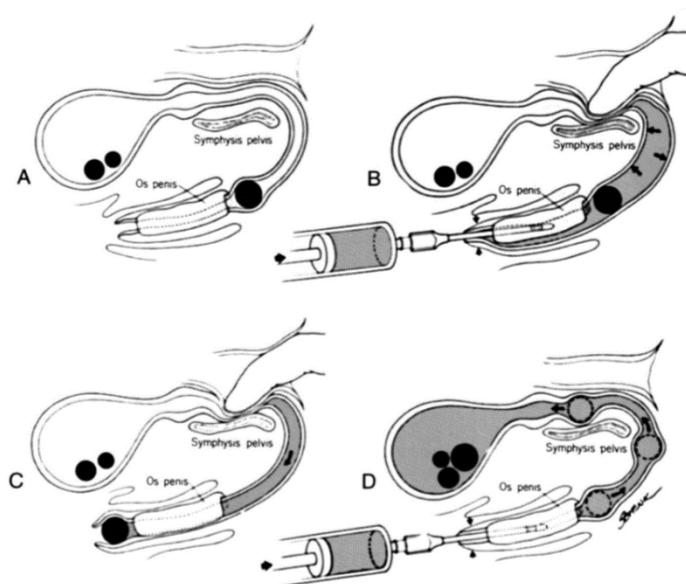
### 6.2.3 Desobstrução uretral – Urohidropulsão uretral retrógrada

Antes de proceder à desobstrução da uretra, é essencial assegurar que o paciente está suficientemente estável para suportar a anestesia. Para atingir uma correta desobstrução, é necessário que ocorra relaxamento completo da uretra e analgesia, de forma a evitar trauma iatrogénico. Existem várias técnicas que podem ser aplicadas para a remoção de uma obstrução uretral intraluminal. Com a finalidade de minimizar o trauma uretral, o cateter nunca deve ser utilizado para forçar os detritos intraluminais existentes, mas sim ser o veículo a utilizar para realizar *flush*, os quais dilatam a uretra e impulsionam o conteúdo intraluminal para o interior da bexiga urinária<sup>7</sup>.

A urohidropulsão uretral retrógrada está indicada na presença de urólitos<sup>122</sup> ou de possíveis cilindros situados na uretra<sup>7</sup>, de forma a corrigir a obstrução e, a existência destes fenómenos, deve ser confirmada antes da realização do procedimento<sup>122</sup>. Esta técnica não remove os cálculos do trato urinário, desloca-os da uretra para a bexiga urinária, onde estes podem ser dissolvidos por terapia médica ou, removidos por cistotomia ou por litotripsia a laser<sup>85,109</sup>. Nunca se deve forçar a desobstrução com a ponta do cateter<sup>122</sup>. É realizada para remoção de urólitos inferiores a cinco mm de diâmetro, nos canídeos, com mais de oito kg, inferiores a três mm em gatas e cães pequenos e inferior a um mm em gatos machos. Não é necessária anestesia em nenhum dos animais, contudo esta poderá facilitar o processo<sup>109</sup>.

É importante descomprimir a bexiga por cistocentese<sup>109,122</sup>. Posteriormente, o animal é cateterizado com precaução até ao local da obstrução. Prepara-se uma solução com igual quantidade de soro fisiológico e de lubrificante aquoso, lubrificando o material obstrutivo e a mucosa uretral<sup>109,122,124</sup>. Após lubrificação, é importante massajar a região obstruída numa direção unidireccionalmente, na direção retrógrada<sup>124</sup>. Nos canídeos machos, através de palpação transretal, realiza-se pressão com o dedo contra a porção ventral do osso pélvico, ocluindo a uretra<sup>109,122,124</sup>. Nas fêmeas, é preferível realizar pressão por palpação vaginal<sup>109</sup>. Posteriormente, é injetada a solução previamente preparada, através do cateter, com o objetivo de dilatar o lúmen uretral em redor da obstrução<sup>122</sup> (Figura 19). Rapidamente liberta-se a pressão da uretra, continuando a injeção de soro. Desta forma, o urólito pode conseguir ser movido até à bexiga. Este procedimento é repetido quantas vezes for necessário, sendo importante monitorizar sempre a dimensão da bexiga, evitando a sobredistensão<sup>109,122,124</sup>. Em felídeos, o procedimento é semelhante ao referido anteriormente, contudo não é possível fazer a oclusão da uretra. Se for encontrada resistência à medida que se realiza o *flush*, deve-se puxar ligeiramente para trás e continuar o *flush*, avançando o cateter gentilmente<sup>46</sup>. Para prevenir a

distensão excessiva da bexiga devem ser utilizados pequenos volumes de soro fisiológico<sup>7</sup>. Podem ocorrer complicações como, infecção do trato urinário e rutura uretral<sup>109,122,124</sup>.



**Figura 19:** Esquema resumo da remoção de uretrólitos por urohidropulsão, em canídeos machos; **A)** Alojamento do urólito caudalmente ao pênis; **B)** É realizada dilatação do lúmen uretral por injeção de fluido, com simultânea, pressão digital ao nível do esfíncter externo da uretra e da uretra pélvica, criando um sistema fechado; **C)** Libertação repentina da pressão no esfíncter distal da uretra e subsequente rigoroso movimento do fluido e dos urólitos; **D)** Alívio repentino da pressão digital ao nível da uretra pélvica e subsequente movimento do fluido e dos urólitos em direção à bexiga (adaptado de Osborne et al, 1999<sup>124</sup>)

### 6.3 Terapias intervencionais

Quando o tratamento médico falha ou, o paciente permanece instável, a intervenção imediata deve ser considerada<sup>60</sup>. Se existir azotemia severa, esta deve ser tratada anteriormente à intervenção cirúrgica, com hemodiálise ou colocação de tubo de nefrostomia<sup>89</sup>.

#### 6.3.1 Tubo de cistotomia

O tubo de cistotomia tem como finalidade a derivação da urina em canídeos e felídeos<sup>125,126</sup>. A sua colocação está indicada, de forma temporária, em caso de trauma, cirurgia e obstrução uretral, causada pela presença de urólitos, inflamação ou estriatura. Pode ser efetuada como tratamento permanente em obstruções intramurais ou extramurais do trato urinário inferior<sup>126,127</sup>. O tubo de cistotomia está contraindicado em situação de obstrução do trato urinário superior<sup>126</sup>.

A colocação do tubo de cistotomia pode ser realizada através de laparotomia caudal ventral, de forma a permitir a exposição cirúrgica da bexiga e a sua manipulação<sup>125,126</sup>. Com o objetivo de reduzir a anestesia e a duração do procedimento, foi desenvolvida uma técnica de cistostomia com abordagem inguinal minimamente invasiva. O acesso é conseguido na região

caudoventral (inguinal) do abdómen com o animal posicionado em decúbito lateral. Contudo, tipicamente nos canídeos machos, esta técnica requer dissecção caudal ao prepúcio, resultando em aumento da duração da cirurgia e de potenciais complicações. A sua rápida colocação é recomendada em animais com marcada perturbação metabólica de azotemia pós-renal<sup>125</sup>. A presença deste tubo por um período prolongado aumenta o risco de infecção do trato urinário<sup>126</sup>.

### 6.3.2 Tubo de nefrostomia

A colocação percutânea do tubo de nefrostomia é uma opção útil para descompressão urgente da pélvis renal<sup>59,60,128,129</sup>, em pacientes severamente afetados com obstrução do trato urinário superior<sup>25</sup>, minimizando a morbidade<sup>59</sup>. Permite o tratamento da azotemia<sup>25</sup>, avaliar e manter a adequada função renal, antes de submeter o animal a anestesia prolongada para correção cirúrgica<sup>59,60,129</sup>.

Nos felídeos existe maior risco de uroabdómen, sem realização de nefropexia, comparativamente aos canídeos, devido à maior mobilidade dos rins destes animais<sup>60,128</sup>. A colocação é realizada guiada por ecografia, fluoroscopia ou ambas<sup>25,59,60</sup>. A extremidade do cateter tem aproximadamente dez mm de diâmetro, assim sendo, este procedimento é reservado para canídeos e felídeos com pélvis renal de dimensão superior a dez mm<sup>60,128</sup>. Para colocação do cateter de nefrostomia realiza-se uma incisão com cerca de quatro mm na parede abdominal junto ao rim afetado<sup>130</sup>. Um cateter de 16 *gauge*<sup>25</sup>, juntamente com o estilete, são avançados pela cápsula e córtex renal até ao interior da pélvis renal<sup>130</sup>. O cateter é fixo à parede, através de uma sutura que incorpora a pele e a musculatura adjacente com *nylon* 3-0. Este é conectado a um sistema fechado de drenagem, para coleção de urina<sup>25,130</sup>.

### 6.3.3 Hemodiálise e diálise peritoneal

A hemodiálise é uma terapia avançada de substituição renal extracorporeal<sup>131</sup>. É realizada utilizando um aparelho designado de hemodialisador<sup>132</sup>, o qual remove uma porção do volume sanguíneo do paciente, purifica-o, através da utilização da membrana de diálise extracorporeal e, posteriormente, retorna ao paciente<sup>133</sup>. Desta forma, é permitida a remoção das toxinas urémicas, assim como a correção dos desequilíbrios eletrolítico e do balanço ácido-base<sup>131,134</sup>.

O objetivo primário da hemodiálise é combater os sinais clínicos e bioquímicos das consequências que a azotemia severa provoca nos animais<sup>132</sup>. Este procedimento estende a vida expectável dos pacientes com uremia severa e a sua janela de oportunidade para recuperarem<sup>131,135</sup>, possibilitando a regeneração e reparação renal<sup>132</sup>.

Apesar da hemodiálise ser uma terapia segura e eficiente, é tecnicamente exigente e muito cara. Contrariamente, a diálise peritoneal requer menor perícia técnica, é menos

dispendiosa<sup>7,8,136</sup>. É um tratamento efetivo em animais refratários à fluidoterapia<sup>136</sup>. Permite a remoção dos solutos tóxicos exógenos existentes nos fluídos corporais e a normalização dos solutos endógenos<sup>137</sup>.

## **7. Tratamento cirúrgico**

Se o tratamento médico não for efetivo dentro de 48 a 72 horas, causando o alívio da obstrução, devem ser consideradas intervenções mais agressivas de forma a evitar maior perda da função renal<sup>60,109</sup>. A intervenção cirúrgica está recomendada quando há evidência de obstrução urinária parcial ou total, com hidronefrose e dilatação do ureter proximalmente à obstrução e, quando o cálculo mostra-se imóvel após repetidos exames imagiológicos<sup>46</sup>. A escolha da técnica cirúrgica depende da causa da obstrução, da sua localização, do número e dimensão dos cálculos, da presença ou não de infecção e do grau de função renal remanescente<sup>65,75</sup>.

Nos felídeos, a cirurgia dos ureteres apresenta maior risco, comparativamente aos canídeos, podendo provocar dano irreparável destas estruturas, bem como dos rins<sup>14,59</sup>.

A abordagem cirúrgica apresenta vários benefícios, tais como: redução do tempo da eficácia da terapia; diagnóstico definitivo; redução do risco de obstrução urinária; capacidade de obter amostras para biópsia; potencial recuperação da função renal com resolução da obstrução<sup>80</sup>.

### **7.1 Nefrectomia**

A nefrectomia deve ser executada como alternativa e, em última opção<sup>138</sup>. Pode ser considerada em animais com obstrução urinária unilateral<sup>46</sup>. Este procedimento é reservado apenas para os casos onde não exista qualquer função do rim, na presença de hidronefrose em estadio final e infecção severa<sup>138</sup>. Anteriormente à intervenção cirúrgica, é essencial confirmar a adequada função do rim contralateral, por determinação da sua TFG<sup>25,46,138</sup>, através da administração de um marcador exógeno ou cintilografia nuclear<sup>25</sup>. As complicações pós-cirúrgicas são raras, sendo a maior preocupação a redução da produção de urina devido à persistência de disfunção renal<sup>138</sup>.

### **7.2 Nefrotomia**

A execução de nefrotomia é aconselhada para remoção de urólitos alojados no interior da pélvis renal<sup>25,26,85,139</sup>. Deve ser evitada em pacientes com hidronefrose severa, pois o parênquima pode não estar preparado para prevenir a fuga de urina pós-operação<sup>25</sup>.

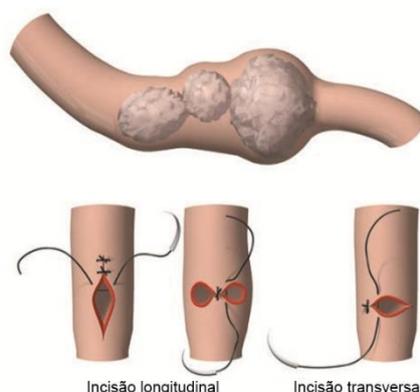
Durante muito tempo, foi pensado que esta técnica diminuía temporariamente a função renal em cerca de 25-50%<sup>25,139</sup>, contudo, estudos mais recentes demonstraram não haver evidência de efeito adverso na função renal, tanto em canídeos e felídeos normais<sup>139</sup>. Se for necessário realizar nefrotomia bilateral, os procedimentos devem ser realizados com quatro semanas de intervalo, de forma a diminuir o risco de falha renal aguda ou descompensação pós-operativas<sup>139</sup>.

### 7.3 Pielolitomia

Para remoção de cálculos localizados no interior do rim, a pielolitomia pode ser procedida, se o ureter proximal e a pélvis renal estiverem suficientemente dilatados<sup>25,85,109,139</sup>. Desta forma, é permitida a migração dos nefrólitos dos cálices renais para a pélvis<sup>85</sup>. Nesta técnica, é realizada uma incisão longitudinal na pélvis renal e no ureter proximal para remoção do nefrólito<sup>25,85</sup>. Previne o trauma do parênquima renal associado à nefrotomia<sup>25,109</sup>.

### 7.4 Ureterotomia

A ureterotomia está indicada em situações de obstrução ureteral intraluminal e, pode ser realizada a qualquer nível do ureter<sup>46</sup>. A causa mais comum para a realização desta técnica é a remoção de ureterólitos<sup>25,46</sup> que, normalmente, são de fácil extração, todavia, por vezes, podem se encontrar cravados na parede do ureter, dificultando o procedimento<sup>46</sup>. Nesta intervenção é feita uma incisão transversa ou longitudinal na porção dilatada do ureter, imediatamente proximal à obstrução<sup>25,35,89,140</sup>. A incisão transversa apresenta vantagem no encerramento do ureter, uma vez que não compromete o lúmen ureteral. No entanto, a incisão longitudinal permite a extensão proximal ou distalmente, facilitando a exposição do urólito, quando necessário expandir a incisão<sup>35</sup>. Caso o ureter não esteja dilatado e ocorra estenose, pode ser realizada incisão longitudinal e encerramento transversal<sup>25,140</sup> (Figura 20), prevenindo a estritura do lúmen, utilizando fio de sutura monofilamentoso absorvível 6/0 ou 7/0, procedendo a sutura simples interrompida ou contínua<sup>85,140</sup>. A complicação mais comum é a fuga de urina e uroabdômen<sup>46</sup>.

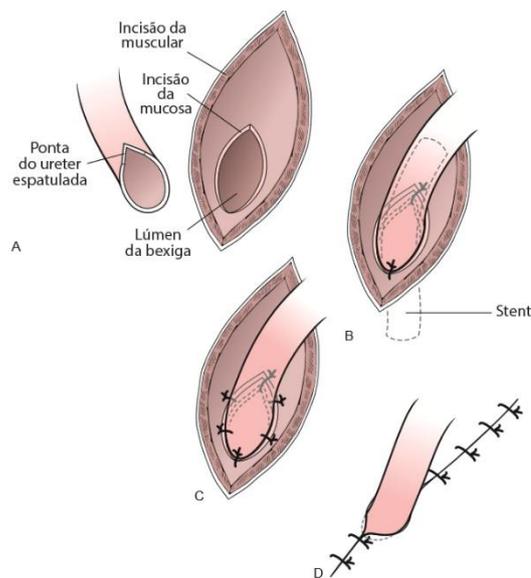


**Figura 20:** Ureterotomia, a incisão pode ser encerrada tanto longitudinalmente como transversalmente (adaptado de Williams & Niles, 2015<sup>140</sup>)

## 7.5 Ureteroneocistostomia

A ureteroneocistostomia consiste na implementação do ureter distal na bexiga. Está indicada para restabelecimento do fluxo urinário após resseção de lesões distais do ureter<sup>26,46,85,89</sup>. Pode ser dividida em duas técnicas distintas: a intravesical e a extravesical<sup>85,89</sup>. A primeira é realizada por aposição da mucosa, requerendo cistotomia, para o acesso ao interior do lúmen vesical<sup>85,89</sup>, de forma a permitir a aposição das mucosas ureteral e vesical, diminuindo a inflamação no local da anastomose<sup>26</sup>. Apresenta bons resultados em canídeos<sup>89</sup>. A técnica modificada de *Lich-Gregoir* é um procedimento extravesical, não necessita de cistotomia<sup>89</sup> (Figura 21), na qual é executada uma pequena incisão na parede da bexiga, junto ao ápex, e o ureter transeccionado é suturado à mucosa vesical<sup>26</sup>.

Os procedimentos extravesicais são preferíveis em felídeos, pois a mucosa da bexiga destes animais rapidamente torna-se edemaciada, tornando desafiador a sutura e contribuindo para obstrução pós-obstrutiva. Com a realização destas técnicas o risco é diminuído assim como o de edema<sup>85,89</sup>.



**Figura 21:** Técnica modificada de *Lich-Gregoir*. **A)** É feita uma incisão nas camadas muscular e submucosa, no aspecto ventral da bexiga, expondo a mucosa. O ureter distal é espatulado e feita uma incisão, igual em comprimento, na mucosa da bexiga na zona caudal da incisão na muscular; **B)** É realizada uma sutura simples interrompida entre o ureter proximal, no final da espatulação e, na porção cranial da incisão na mucosa da bexiga e uma segunda sutura interrompida entre a terminação distal do ureter e o aspecto caudal da incisão na bexiga; **C)** São efetuadas duas suturas simples interrompidas adicionais entre as mucosas ureteral e vesical, num dos lados da incisão; **D)** Encerramento da incisão seromuscular (adaptado Fossum, 2013<sup>25</sup>)

## 7.6 Ureteroureterostomia

Esta intervenção cirúrgica é procedida para recuperação da viabilidade do ureter após ressecção deste<sup>85,89</sup>. Tecnicamente, é mais complexa em comparação à ureteroneocistotomia<sup>46,85,89</sup>, e está associada a maior incidência de reobstrução uretral após cirurgia<sup>85,89</sup>, principalmente em animais de menores dimensões, como cães pequenos e gatos<sup>25</sup>. Por esta razão, é executada apenas quando a porção final do ureter proximal não consegue ser implantada no interior da bexiga, diretamente<sup>46,85,89</sup>. É possível também realizar anastomose do ureter afetado ao contralateral, sendo este procedimento designado por transureteroureterostomia<sup>46,89</sup>. A probabilidade de estriatura é reduzida por ressecção oblíqua do ureter, aumentando, desta forma, a circunferência da anastomose<sup>89</sup>. Este procedimento é raro em felídeos com obstrução<sup>46</sup>.

## 7.7. *Descensus* renal e cistopexia do *psaos*

A tensão provocada nas anastomoses da ureteroneocistostomia ou da ureteroureterostomia devem ser evitadas<sup>46,89</sup>, pois aumenta o risco de deiscência de sutura ou formação de estriatura<sup>46</sup>. Com esta finalidade, podem ser executados duas técnicas diferentes: *descensus* renal ou cistopexia do *psaos*<sup>89</sup>. O *descensus renal* envolve a dissecação das ligações do rim, permanecendo as vasculares e, posteriormente, este é reposicionado mais caudalmente, sendo a nefropexia realizada à parede abdominal, prevenindo torção renal<sup>46,89</sup>. Relativamente à cistopexia do *psaos*, consiste em puxar o ápex da bexiga craniolateralmente, em direção ao rim comprometido, suturando-o ao músculo *psaos* dorsal<sup>46,89</sup>.

## 7.8 *Stent* ureteral

A colocação de *stent* ureteral é uma alternativa à intervenção cirúrgica, menos invasiva<sup>128</sup>. Este procedimento tem variados benefícios, entre eles: descompressão renal imediata e estabilização da azotemia existente<sup>73,128,140,141</sup>, através da dilatação passiva do ureter<sup>60,128,142</sup>, evitando a reobstrução<sup>141</sup>; diverge a urina da pélvis renal para o interior da bexiga, ultrapassando a obstrução ureteral; diminui a tensão causada durante e após a cirurgia, prevenindo o extravasamento de urina e o edema pós-cirúrgico<sup>60</sup>; melhora a eficiência da ESWL<sup>60,141</sup>; auxilia na passagem espontânea dos cálculos<sup>141</sup>. Uma grande vantagem desta técnica é o facto de permitir a extração do *stent*, caso surja infeção ou irritação local<sup>142</sup>. Este procedimento pode ser utilizado para o tratamento de obstrução benignas e malignas<sup>141</sup>. Foi descrita para o tratamento de ureterolitíase, coágulos sanguíneos, estrituras ureterais, neoplasia e, funciona como *bypass* intraluminal, de forma a facilitar a cicatrização após intervenção cirúrgica<sup>142</sup>.

A maioria dos *stents* ureterais são constituídos por poliuretano multifenestrado e por uma extremidade semelhante a uma espiral, permitindo a sua colocação no interior da pélvis renal e na bexiga, de forma a prevenir a sua migração<sup>35,142</sup>. Na maioria dos canídeos e, em algumas gatas, os *stents* são colocados por cistoscopia retrógrada<sup>8,35</sup>, contudo esta técnica normalmente não é bem sucedida<sup>8</sup>, devido à reduzida dimensão que o ureter apresenta<sup>142</sup>, sendo necessária intervenção cirúrgica<sup>140</sup>. Os *stents* uretrais de medicina humana usualmente podem ser utilizados em canídeos, contudo são muito grandes para o ureter felino, o qual apresenta um diâmetro luminal de 0,4 mm e externo de um mm. Os *stents* mais pequenos existentes, têm uma dimensão de dois+, três *French* de diâmetro, cerca de um mm, sendo, aproximadamente, duas vezes maiores comparativamente ao diâmetro interno do ureter felino<sup>142</sup>.

Quando é seleccionada a abordagem cirúrgica, o *stent* é colocado por abordagem anterógrada, por acesso ao parênquima renal ou, retrógrada, pela junção ureterovesicular da bexiga. A abordagem retrógrada geralmente é a mais fácil, devido ao maior diâmetro interno do ureter<sup>35</sup>. No entanto, a colocação anterógrada é preferível<sup>35,142</sup>. Para a confirmação do correto posicionamento do *stent* devem ser obtidas imagens por fluoroscopia lateral e ventrodorsal<sup>142</sup>. Frequentemente permanecem durante um longo período de tempo, exceto se contraindicado, devido a infeção ou desconforto do paciente<sup>8</sup>. As principais complicações pós-cirúrgicas são: fuga de urina, com conseqüente uroabdómen; migração do *stent*; infeção ou irritação do trato urinário<sup>142</sup>; e perfuração do ureter ou da pélvis renal<sup>140</sup>.

## **7.9 Bypass ureteral subcutâneo (SUB)**

O dispositivo de SUB é usualmente utilizado em todos os casos de obstrução ureteral em felídeos, mas raramente em canídeos<sup>7</sup>. Consiste na colocação de um tubo de nefrostomia na pélvis renal e um de cistostomia na bexiga, ambos conectados a um sistema porta do tipo *shunt*<sup>140</sup>. O cateter de nefrostomia é avançado caudalmente e, o de cistostomia, cranialmente, prevenindo o risco de torção<sup>7</sup>. É realizada por fluoroscopia guiada, de forma a delinear a pélvis renal e identificar o local de obstrução ureteral<sup>7,142</sup>.

Anteriormente, era apenas utilizado como tratamento alternativo em situações de obstrução ureteral, quando a colocação de *stent* não era praticável ou, quando esta não era bem sucedida<sup>8,35,60,140</sup>. Contudo, hoje em dia, já é considerada uma técnica de primeira linha<sup>140</sup>. Segundo *Zaid et al.* (2011), 50% dos pacientes que colocaram *stent* ureteral necessitaram de recolocação ou, posterior utilização de SUB, devido à reobstrução do ureter no local de estriatura<sup>143</sup>. Os *stents* têm maior predisposição para reobstrução quando comparado com o sistema de SUB. Tendo estes factos como base, nas obstruções ureterais felinas, especialmente nas secundárias a estriatura ureteral, é recomendado o tratamento com SUB<sup>144</sup>.

Os riscos deste procedimento incluem uroabdómen, fuga de urina subcutaneamente devido a avulsão do dispositivo, ou infiltração em redor das conexões<sup>140</sup>.

## 7.10 Cistotomia

A cistotomia está indicada para remoção de cálculos vesicais<sup>25,61,75</sup>, resseção de massas (pólipos, neoplasias formadas por inflamação ou infecção crônicas)<sup>140</sup>, reconstrução ureteral e cateterização anterógrada uretral<sup>59</sup>. É fulcral, antes da intervenção cirúrgica, esvaziar a bexiga, por cistocentese ou cateterização, se possível<sup>75</sup>. É realizada uma incisão na linha média caudal do abdômen<sup>75</sup>. Na superfície ventral ou dorsal da bexiga, é efetuada uma incisão longitudinal, evitando causar dano sobre os ureteres, uretra e vasos de maior calibre. A exposição ventral é preferível, devido à facilidade de acesso, permite identificação dos orifícios ureterais<sup>25,59</sup> e do trígono da bexiga<sup>59</sup>. O encerramento da bexiga pode ser concebido por uma ou duas suturas de aposição ou invaginantes<sup>59,75</sup>, dependendo da espessura que a parede vesical apresenta<sup>75</sup>. Para ser atingida uma boa aposição e cicatrização, é importante assegurar que a sutura passa pela submucosa, pois esta camada permite afixar a parede. Deve ser evitada a passagem da sutura pela mucosa e conseqüente exposição do lúmen, pois pode predispor a formação de urólitos. São utilizados materiais de sutura monofilamentosos absorvíveis, 3/0 ou 4/0<sup>75</sup>.

É considerada o tratamento de eleição para cistólitos<sup>61,140</sup>, por ser um procedimento relativamente rápido e com complicações raras<sup>61</sup>.

## 7.11 Uretrotomia

A principal indicação para a realização de uretrotomia é para remoção de cálculos uretrais em canídeos machos, os quais não conseguem ser retropulsionados para o interior da bexiga<sup>35,85,145</sup>. Esta técnica é recomendada apenas quando existe um pequeno número de urólitos, entre um e três, alojados próximos entre si. A presença de numerosos cálculos imóveis, localizados ao longo da uretra peniana, geralmente requerem uretrotomia<sup>35</sup>. Após incisão na linha média, é essencial proceder à contração dos músculos retratores prepuciais. A uretra é incidida sobre os cálculos ou mesmo distalmente. A aposição da mucosa uretral é procedida cuidadosamente, utilizando fio monofilamentoso absorvível 4-0 ou 5-0, com uma sutura em pontos simples interrompidos<sup>35,85</sup>.

## 7.12 Uretrostomia

A uretrotomia consiste na criação de uma abertura permanente entre a uretra pélvica e a pele da região perineal<sup>77</sup>. Realiza-se tanto em canídeos como em felídeos com obstrução uretral recorrente, não responsiva a tratamento médico<sup>25,77,85</sup> ou, quando não é possível a sua eliminação com urohidropropulsão uretral retrógrada<sup>25,77</sup>. Incluindo causas diversas como: urolitíase, estritura, trauma ou neoplasia<sup>25,77</sup>.

Dependentemente da localização da obstrução, este procedimento pode possuir variados posicionamentos<sup>25</sup>. Nos canídeos machos, pode ser efetuada em quatro localizações:

pré-púbica, perineal, escrotal e pré-escrotal. Já em felídeos, as opções incluem abordagem perineal, pré-púbica, subpúbica e transpúbica<sup>35,85</sup>. Apesar de raramente ser necessário, nas fêmeas, tanto em cadelas como gatas, a única localização possível é a pré-púbica<sup>35</sup>.

### **7.12.1 Uretrostomia perineal**

A uretrostomia perineal é considerada uma excelente metodologia em felídeos, capaz de conduzir a um longo período de tempo livre de obstrução<sup>107</sup>. Pode ser executada quando o tratamento médico não é eficiente, em situação de obstrução complicada ou recorrente<sup>74,75,85</sup>. Esta técnica cirúrgica é apenas utilizada em cães, com obstrução urinária distal, que não pode ser solucionada com uretrostomia escrotal ou pré-escrotal<sup>25,145</sup>, pois é um procedimento mais complicado e, com maior predisposição para ocorrência de dermatite por queimadura, causada pela urina<sup>145</sup>. A região perineal nestes animais é fortemente rodeada por tecido cavernoso, podendo ocorrer hemorragia profusa. Além disso, a uretra é menos superficial e, a sua mobilização, pode causar excessiva tensão na sutura, podendo ocorrer deiscência. Em felídeos, é o procedimento mais utilizado<sup>25</sup>. É realizada um incisão elíptica ventralmente ao ânus, incluindo o pênis e escroto<sup>68,75</sup> e, quando o macho é inteiro, é essencial proceder a anterior orquiectomia<sup>75</sup>.

A complicação mais comum deste método é a hemorragia incisional<sup>85</sup>, contudo existem outras, tais como: formação de estriatura; infecção do trato urinário inferior; deiscência de sutura; incontinência urinária<sup>74,85</sup>; extravasamento de urina para o espaço subcutâneo; formação de hérnia perineal. As estrituras uretrais, geralmente, ocorrem devido à incapacidade de estender a incisão cranialmente até às glândulas bulbouretrais ou por autotraumatismo do próprio animal na região da cirurgia. Relativamente à fuga urina subcutaneamente, geralmente resulta de uma insuficiente aposição da mucosa à pele ou por trauma do estoma. A formação de hérnia perineal e incontinência urinária são raras, e refletem a dissecação excessiva intrapélvica<sup>85</sup>.

### **7.12.2 Uretrostomia pré-escrotal**

A área pré-escrotal é preferível, pelo facto da uretra ser mais superficial e rodeada por menor quantidade de tecido cavernoso, comparativamente à região perineal. Neste procedimento, é realizada uma incisão longitudinal na pele do animal, entre um a dois centímetros, centrada sobre a obstrução, não sendo estendida até ao tecido escrotal. No entanto, esta técnica não é recomendada, uma vez que a urina expulsa pelo estoma, frequentemente é mal direccionada, apresentando tendência para conspurcação da pele do escroto e da região inguinal. Além disso, tem maior tendência para a formação de estriatura<sup>145</sup>.

### **7.12.3 Uretrostomia escrotal**

É o procedimento mais comum em cães machos, porque a uretra é mais ampla e superficial nesta região, até ao nível do arco isquiático<sup>25,35,85,145</sup>, e está rodeada por menor quantidade de tecido cavernoso<sup>25,35,145</sup>. Esta abordagem apresenta bons resultados em obstruções pré-escrotais e ao nível da uretra peniana<sup>35</sup>, porém não está indicada em obstruções uretrais proximais<sup>35,85</sup>. A abordagem é realizada por uma incisão em redor da base do escroto, em cães castrados ou, por castração e ablação escrotal em animais inteiros<sup>85</sup>. A hemorragia pós-cirúrgica é menor em comparação com as outras técnicas de uretostomia, por existir menos tecido cavernoso a rodear a uretra, contudo, continua a ser a complicação mais comum<sup>25,35,85,145</sup>. A formação de estritura é rara<sup>25,35,85</sup>.

### **7.12.4 Uretrostomia pré-púbica**

A uretostomia pré-púbica deve ser feita em cães e gatos, tanto machos como fêmeas, com irreparável obstrução uretral intrapélvica<sup>25,35,75,85,145</sup>, ou em situações onde é necessário a remoção dos tecidos desta região, como em caso de neoplasia, por exemplo<sup>25</sup>. É considerada uma intervenção cirúrgica de salvação, quando não é praticável qualquer uma das restantes técnicas<sup>35</sup>. É realizada abordagem pelo abdómen caudal. O comprimento máximo da uretra deve ser mantido. Nas fêmeas, a uretra é transeccionada proximalmente à vagina, enquanto que, nos machos, deve ser transeccionada distalmente à próstata. É importante que a abertura seja criada de forma a prevenir a torção ao nível do colo da bexiga. A sua posição exata varia com o comprimento da uretra remanescente e da conformação do animal<sup>85</sup>.

Esta técnica está associada a diversas complicações, todavia é considerada segura. Incluindo infeção do trato urinário inferior, torção da uretra e incontinência urinária<sup>85</sup>.

### **7.12.5 Uretrostomia subpúbica**

A uretostomia subpúbica está descrita em felídeos quando há formação de estritura uretral, após realização de uretostomia perineal. O procedimento é semelhante ao da pré-púbica<sup>25,85</sup>, contudo a uretra é exteriorizada caudalmente ao bordo do púbis<sup>25</sup>. De forma a aumentar o comprimento da uretra, pode ser efetuada osteotomia da púbis, exteriorizando um segmento mais longo da uretra e, conseqüentemente, reduzir o risco de incontinência<sup>85</sup>. Comparativamente à pré-púbica, esta técnica apresenta menor risco: de estritura pós-cirúrgica; de infeção do trato urinário; e de dermatite por queimadura da urina<sup>25</sup>.

### **7.12.6 Uretrostomia transpélvica**

Uma abordagem alternativa às pré-púbica e subpúbica, em gatos machos, é a transpélvica<sup>25,85</sup>. Permite evitar as complicações associadas à uretostomia pré-púbica<sup>35</sup>. Está indicada na obstrução distal, onde a uretostomia perineal não é praticável, ou quando se forma estriatura após esta intervenção cirúrgica<sup>85</sup>. É um procedimento mais invasivo<sup>75</sup>, envolve a remoção da porção isquiática, para exteriorização da uretra ventralmente<sup>25</sup>. A uretra é incidida ventralmente, a porção distal do pênis amputada, e o estoma é criado ao nível das glândulas bulbouretrais<sup>75</sup>.

## **8. Cuidados pós-operatórios**

Todos os animais, posteriormente à desobstrução, devem ser monitorizados<sup>60</sup>, em relação ao balanço eletrolítico, aos níveis séricos de ureia e creatinina<sup>65,86,139</sup> e ao estado de hidratação<sup>139</sup>. É essencial proceder à fluidoterapia intravenosa para promoção da diurese<sup>139</sup>, pois esta auxilia também na prevenção de reobstrução por coágulos sanguíneos<sup>59</sup>. A fluidoterapia deve ser interrompida quando a creatinina está dentro dos valores de referência ou quando esta se mantém estável. O volume de urina expelido pelo animal tem de ser avaliado durante pelo menos 12 a 24 horas<sup>139,145</sup>. Se não for possível, a bexiga deve ser mantida vazia durante dois a três dias por cateterização intermitente ou, com cateterização permanente, conectada a um sistema fechado de colheita<sup>139</sup>.

O manejo de dor com analgésicos opiáceos deve ser efetuado após cirurgia<sup>59,74</sup>. A antibioterapia deve ser efetuada apenas quando existe infeção do trato urinário<sup>59,74,139</sup>, sendo feita uma nova cultura de urina uma semana após a sua descontinuação. Os AINEs podem ser utilizados durante três a cinco dias após cirurgia para redução da inflamação e dor<sup>139</sup>, contudo, não devem ser utilizados em animais com disfunção renal<sup>59</sup>.

Depois da realização de uretostomia é fundamental a colocação de colar isabelino<sup>74,139,145</sup>, até ocorrer total cicatrização ou, dois a três dias após a remoção dos pontos. O estoma formado deve ser mantido limpo, sem remoção dos coágulos sanguíneos, a não ser que estes estejam a provocar obstrução do fluxo urinário. O exercício físico deve ser moderado, pois os episódios de excitação podem provocar excesso de hemorragia da uretostomia ou, reduzir a deslocação ou tensão do estoma, diminuindo o risco de deiscência de sutura. Os pontos são removidos 10 a 12 dias após cirurgia<sup>139,145</sup>. Os felídeos devem ser mantidos no interior da casa, impedindo-os de sair até as suturas não serem removidas. Relativamente à caixa de areia, a areia deve ser substituída por jornais, pois este não adere à sutura, evitando a contaminação ou irritação da incisão<sup>139</sup>.

## 9. Prevenção da urolitíase

Muitas vezes, mesmo com correto tratamento, ocorre recidiva de urolitíase e, por esta razão, é muito importante realizar medidas preventivas<sup>82</sup>.

A prevenção envolve o aumento do consumo de água, com o objetivo de promoção da diurese e redução da saturação da urina em substâncias calculogénicas<sup>14,80,81</sup>. O controle nutricional é a melhor medida preventiva da urolitíase<sup>81</sup>.

No caso dos urólitos de estruvite, a sua prevenção consiste na indução da acidificação da urina<sup>14</sup>, mantendo o pH urinário em valores inferiores a 6.8<sup>82</sup>, na diminuição da densidade urinária e da concentração de magnésio, amónio e fosfato<sup>14</sup>. A urina alcalina, está associada a um aumento do risco da sua formação<sup>82</sup>. Porém, é necessária muita precaução, pois a acidificação, em valores inferiores a 6.29, aumenta o risco de formação de urólitos de oxalato de cálcio<sup>81</sup>. É essencial o tratamento precoce de UTIs e, de forma agressiva, como medida de prevenção para os cálculos induzidos por infeção<sup>14</sup>.

Na prevenção dos urólitos de oxalato de cálcio, os objetivos da dieta são: redução da concentração de cálcio e oxalato na urina, da acidez da mesma e promoção da sua diluição<sup>14,82</sup>. Não deve ser realizada uma dieta com baixo teor em fósforo, pois a sua redução é um fator de risco, por estar associada à ativação da vitamina D, a qual promove a absorção de cálcio a nível intestinal e hipercalciúria<sup>82</sup>. Valores de pH entre 6.0 e 6.5 reduzem a incidência da formação de cristais de estruvite e oxalato de cálcio. É recomendada manter a DU a valores inferiores a 1.030<sup>81</sup>.

Relativamente aos cálculos de urato, para a sua prevenção, é essencial o tratamento das causas subjacentes. O pH urinário é um fator fisiológico fulcral na promoção da cristalúria de urato. Quando este é superior a 5.5, o ácido úrico é convertido em urato. Os urólitos referidos, formam-se, com maior frequência, em urina supersaturada em ácido úrico e com um baixo pH<sup>14</sup>. De forma a diminuir a sua ocorrência, deve ser utilizada uma dieta restrita em proteína e que mantenha o seu pH a 7, aproximadamente<sup>8,146</sup>.

A prevenção dos cálculos de xantina, envolve dieta alcalinizante, restrita em purinas. Sem prevenção, ocorrem normalmente, dentro de três a 12 meses após a remoção<sup>82</sup>. A dissolução pode ser procedida, utilizando dieta com baixo teor em purinas e alopurinol, um inibidor da xantina oxidase, tendo sido realizado com sucesso em gatos. Xantina e cistina são raros em felídeos<sup>14</sup>.

Em relação aos de cistina, o pH urinário deve ser mantido em valores inferiores a 6.5. Se não for possível manter este pH, deve ser administrado citrato de potássio, numa dose de 50-75 mg/kg *per os* a cada 12 horas, auxiliando a alcalinização da urina<sup>8</sup>.

Todas as recomendações preventivas devem ser monitorizadas periodicamente e, dirigidas às necessidades de cada paciente<sup>81,82</sup>, sendo efetuada urianálise completa e radiografia abdominal a cada seis meses. Com este procedimento, podem ser detetados urólitos de pequenas dimensões, podendo serem resolvidos apenas com reajustamento das medidas

preventivas<sup>82</sup>. Em felídeos com maior predisposição para infecção do trato urinário inferior, incluindo fatores como: doença renal crónica, poliúria, diabetes *mellitus*, hipertiroidismo ou submetidos a uretostomia, deve ser realizada cultura urinária a cada três a seis meses<sup>81</sup>. A deteção precoce de recorrência de urólitos permite a terapia com técnicas não cirúrgicas<sup>81</sup>.

## 10. Prognóstico

O diagnóstico precoce e a intervenção terapêutica agressiva são essenciais em situações de obstrução urinária, pois têm o potencial de colocar a vida do animal em risco, caso não seja tratada rapidamente<sup>73</sup>. A taxa de sobrevivência do paciente com uropatia obstrutiva é superior a 90%, quando tratados corretamente<sup>61</sup>. No estudo realizado por Justine & Kenneth (2003), em felídeos machos com obstrução uretral, a sobrevivência foi de 93,6%<sup>147</sup>. No geral, apesar de ser uma situação de emergência, apresenta uma elevada taxa de sucesso<sup>108</sup>. Isto, quando utilizado tratamento médico e/ou cirúrgico apropriado, mesmo em animais severamente doentes e, quando fornecida estabilização nas primeiras horas<sup>73</sup>.

Relativamente à recuperação da função renal e persistência da viabilidade da uretra após alívio da obstrução, depende da cronicidade, do grau e causa da obstrução, da espécie do animal e do tratamento pós-cirúrgico<sup>60,89</sup>. Nos pacientes, quando é necessário recorrer à hemodiálise, a reversão da doença, mais do que a sua severidade, é considerada um importante indicador de prognóstico, devido às consequências clínicas e clinicopatológicas da uremia que influenciam a mortalidade<sup>148</sup>.

## 11. Caso clínico

Este caso clínico diz respeito a um felídeo de seis anos que foi apresentado ao Centro Médico Veterinário – Vetfunchal com queixa de anúria e disúria. Após investigação diagnóstica e, posterior confirmação por cirurgia, foi afirmada a existência de obstrução uretral. O tratamento médico não foi eficaz para a resolução da obstrução, sendo necessário recorrer a intervenção cirúrgica, realizando uretostomia perineal.

De seguida, passo a especificar a história pregressa, os achados clínicos, os exames complementares de diagnóstico, os diagnósticos diferenciais, o tratamento, a descrição da técnica cirúrgica, o desfecho e progresso clínico e, por fim, a discussão do referido caso clínico.

### 11.1 História pregressa

O Simão, é um felídeo de raça Europeu Comum, com seis anos de idade. É um animal errante protegido. Vive no exterior, em colónia e, por esta razão, tem contacto com outros gatos. É alimentado pela tutora, sendo esta alimentação maioritariamente constituída por ração seca e, menos frequentemente, é fornecida comida húmida. Foi castrado no dia 23 de setembro de 2014,

não havendo historial de qualquer outra afeição, visitou o consultório veterinário apenas neste momento (da castração). Não se encontrava desparasitado nem vacinado. Durante a alimentação da colônia, a tutora reparou que o Simão apresentava disúria, com vocalização de dor. Desta forma, decidiu levá-lo para o interior da sua casa, tentando interpretar melhor o comportamento do animal e confirmar a existência de disúria. No dia 2 de janeiro de 2018, o referido felídeo foi apresentado à Vetfunchal, onde a tutora referiu que este se encontrava com disúria e hematúria há dois dias, sendo estas as únicas queixas. Esta havia sido a primeira vez que o animal apresentava um episódio de alteração urinária. O Simão não realizava qualquer medicação e nunca tinha sido efetuado despistes de FIV e FeLV. Não foram descritas quaisquer alterações no ambiente onde o animal habitava, nem introdução de nenhum felídeo novo.

### **11.2 Achados clínicos**

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

### **11.3 Exames complementares de diagnóstico**

Com base na anamnese, surgiu a forte suspeita de obstrução urinária do trato urinário inferior. Foram efetuadas radiografia e ecografia abdominal para pesquisa da possível causa de obstrução, porém nenhuma alteração foi identificada. Foi recolhido sangue da veia jugular para realização de hemograma e análises bioquímicas (Tabela 32).

Todos os parâmetros do hemograma do Simão estavam dentro dos valores de referência. Foram encontradas alterações apenas nas análises bioquímicas, com aumento da creatinina, proteínas totais e globulinas.

**Tabela 32:** Resultados do hemograma e análises bioquímicas do Simão, no dia dois de janeiro

Hemograma		
Parâmetro	Resultado	Valor de referência
Eritrócitos	8,48	6,54 - 12,20 M/uL
Hematócrito	40,7	30,3 - 52,3 %
Hemoglobina	13,4	9,8 - 16,2 g/dL
Volume corpuscular médio	48	35,9 - 53,1 fL
Hemoglobina corpuscular média	15,8	11,8 - 17,3 pg
Concentração de hemoglobina corpuscular média	32,9	28,1 - 35,8 g/dL
Índice de distribuição eritrocitária	22	15,0 - 27, 0 %
Reticulócitos	13,6	3,0 - 50, 0 K/uL
Leucócitos	5,51	2,87 - 17,02 K/uL
Neutrófilos	2,78	1,48 - 10, 29 K/uL
Linfócitos	1,66	0,92 - 6,88 K/uL
Monócitos	0,13	0,05 - 0,67 K/uL
Eosinófilos	0,76	0,17 - 1,57 K/uL
Plaquetas	174	151 - 600 K/uL
Volume plaquetário médio	15,2	11,4 - 21,6 fL
Bioquímicas		
Parâmetro	Resultado	Valor de referência
Ureia	34	16-36 mg/dl
Creatinina	2,8 ↑	0,8-2,4 mg/dl
Proteínas Totais	9,5 ↑	4,7-7,0 g/dl
Albumina	2,7	2,0 - 4,0 g/dl
Globulinas	6,8 ↑	1,5 - 5,0 g/dl
Relação albumina/globulina	0,397	
Cálcio	9,9	9,0 - 12,3 mg/dl
Fósforo	5,9	3,1 - 7,5 mg/dl

De forma a evitar maior dano da mucosa vesical, foi procedida cistocentese com a finalidade de descompressão da bexiga, sendo esta urina submetida a urianálise do tipo II (Figura 22).



**Figura 22:** Urina do Simão, recolhida por cistocentese (foto original)

**Tabela 33:** Resultados da urianálise do Simão, no dia dois de janeiro

Urianálise	
Propriedades físicas	
Cor	Vermelha
Turbidez	Acentuada
Densidade	1,050
Propriedades químicas	
Leucócitos	Negativo
Nitrito	Negativo
pH	6
Proteínas	Positivo (++)
Glucose	Negativo
Corpos cetônicos	Negativo
Urobilinogênio	Negativo
Bilirrubina	Negativo
Sangue	Positivo (++++)
Análise sedimento	
Cristais	Ausentes
Cilindros	Ausentes
Eritrócitos	Abundantes
Leucócitos	Ausentes
Células epiteliais	Raras
Bactérias	Abundantes cocos

As alterações observadas na urianálise foram: a coloração, a turbidez, a presença de proteínas e sangue, e a visualização de abundantes eritrócitos e cocos na análise do sedimento (Tabela 33).

#### 11.4 Diagnósticos diferenciais

O Simão apresentava sinais clínicos e laboratoriais indicativos de insuficiência renal, nomeadamente aumento da creatinina e das proteínas totais, proteinúria e, diminuição da densidade urinária<sup>8,65</sup>. Numa doença renal aguda (DRA) os rins encontram-se com dimensão normal ou ligeiramente aumentados, todavia em DRC estes apresentam-se diminuídos<sup>8,65</sup>, irregulares ou normais<sup>8</sup>. Durante o exame ecográfico do referido animal foi efetuada medição de ambos os rins, estando dentro dos valores de referência, sugerindo a existência de DRA. Esta demonstrava ser provocada por uma causa pós-renal, uma vez que não era possível executar algaliação uretral do animal, sugerindo a existência de uma obstrução uretral.

A causa e localização exata da obstrução permaneceram desconhecidas após realização dos exames complementares de diagnóstico. A localização foi conseguida através da cateterização uretral. As causas desta obstrução são divididas em três grupos: intramurais,

intraluminais e extramurais<sup>65,67,68</sup>. Na tabela 30 estão descritas todas as possíveis causas. As obstruções intraluminais são as mais frequentes, principalmente pela existência de urólitos ou de cilindros uretrais<sup>68,69</sup>. Visto que, tanto na radiografia como na ecografia não foram observadas quaisquer alterações, tanto no interior como em redor da uretra, a obstrução era sugestiva de ter origem intraluminal, devido à presença de cilindros uretrais ou inflamação da uretra.

Apesar de ser frequente, em situação de obstrução uretral, os animais demonstrarem sintomatologia urinária, é fulcral ponderarmos todos os possíveis diagnósticos diferenciais existentes. Os mais comuns são a obstipação, a cistite felina idiopática e todos os que despoletam azotemia<sup>65</sup>. Por vezes, os donos têm dificuldade em distinguir a obstrução urinária de obstipação<sup>65</sup>, contudo, no caso do Simão, a tutora observou a existência de disúria e anúria, descartando este diagnóstico diferencial. Numa situação de cistite intersticial felina, a bexiga encontra-se diminuída, enquanto que em casos de obstrução está aumentada de dimensão e firme. No referido caso clínico, através da palpação abdominal foi detetada uma bexiga firme e distendida, descartando, desta forma, este diagnóstico diferencial. Quando o dono não consegue observar a micção do animal, devem ser ponderadas todas as causas possíveis de azotemia<sup>65</sup>.

## 11.5 Tratamento

No dia 2 de janeiro, aquando da realização do exame físico, procedeu-se à compressão vesical, para averiguar se ocorria expulsão de urina, no entanto, sem sucesso. Seguidamente, o animal foi anestesiado, com associação de diazepam (Diazepam® 10mg/2mL, Labesfal, Portugal), na dose de 0,5 mg/kg, e quetamina (Imalgene® 100 mg/mL, Merial, França), na dose de 5 mg/kg<sup>149</sup>, de forma a proceder à sua cateterização uretral, porém sem sucesso, devido à obstrução total da uretra peniana.

Perante a impossibilidade de descompressão vesical, foi executada cistocentese ainda com o animal anestesiado, permitindo tanto a descompressão da bexiga como a realização de urianálise. O animal foi colocado imediatamente em fluidoterapia, à taxa de 5 ml/kg/hora e foi administrada prazosina (Minipress® SR 1 mg, Pfizer, Estados Unidos da América), na dose de 0,25 mg<sup>149</sup>. Esta teve como finalidade o relaxamento da uretra, de forma a permitir a cateterização do animal. Passada uma hora, o Simão voltou a ser anestesiado, desta vez apenas com anestesia volátil, isoflurano fornecido por máscara. Foi efetuada nova tentativa de cateterização do animal, todavia, sem qualquer resultado.

Para auxílio da tentativa de desobstrução uretral, foi realizada urohidropulsão com mistura de soro fisiológico, lidocaína e vaselina líquida (Vaselina líquida esterilizada®, Labesfal, Portugal), tentado provocar a passagem da causa de obstrução para o lúmen vesical. Mais uma vez, este procedimento foi ineficiente, o animal continuou obstruído. Adicionalmente, foi realizada antibioterapia preventiva com enrofloxacin (Baytril 2,5%®, Bayer, Alemanha), numa dose de 5 mg/kg e, meloxicam (Metacam® 5 mg/mL, Boehringer Ingelheim, Alemanha), a uma dose de 2 mg/ml<sup>149</sup>, com o objetivo de reduzir a inflamação local.

No dia seguinte, dia 3 de janeiro, o quadro clínico do Simão agravou severamente. Este apresentava-se apático, prostrado e com hálito urémico. Continuava anúrico e a cateterização uretral não era praticável. A decisão clínica envolveu a intervenção cirúrgica, como resolução definitiva da obstrução, através da execução de uretostomia perineal. A indução do Simão foi efetuada com a associação de buprenorfina (Bupaq® 0,3 mg/mL, Ritcher Pharma AG, Áustria), na dose de 0,02 mg/mL, diazepam (Diazepam® 10mg/2mL, Labesfal, Portugal), na dose de 0,5 mg/kg e, propofol (Propofol Lipuro® 10 mg/mL, Braun, Alemanha), na dose de 3 mg/kg<sup>149</sup>. Sendo a manutenção anestésica efetuada com isoflurano.

## 11.6 Descrição da técnica cirúrgica

A uretostomia está indicada para o tratamento de obstrução uretral distal. Estão descritas várias técnicas para a sua realização em felídeos, sendo a de Wilson & Harrison a mais utilizada<sup>26,150,151</sup>. Nesta, é efetuada a libertação do pénis e dos seus ligamentos pélvicos, na secção da uretra cranialmente ao seu segmento peniano, sendo a mucosa da uretra pélvica, posteriormente, suturada à pele do períneo<sup>26,151</sup>. O objetivo desta cirurgia é a remoção da pequena uretra peniana, obtendo maior vantagem da pélvica, que é mais ampla (três a quatro vezes mais larga), ou da porção membranosa da mesma<sup>150</sup>.

O animal é posicionado em decúbito ventral, com ligeira elevação do terço posterior, sobre uma superfície acolchoada, ou em decúbito dorsal quando há indicação para cistotomia<sup>26,35,59</sup>. Proceder-se à preparação cirúrgica da área perineal<sup>139</sup>. O ânus é encerrado com uma sutura em bolsa de tabaco<sup>25,59,150,152</sup>, para evitar a contaminação intraoperatória, a cauda é dirigida e contida dorsal e cranialmente<sup>59</sup>. Sempre que possível, recomenda-se a algaliação<sup>25,85</sup>, para identificar o lúmen uretral e esvaziar a bexiga<sup>25</sup>. Nos casos em que este procedimento não é possível, deve-se realizar a cistocentese porque a bexiga cheia dificulta a cirurgia, uma vez que o peso tende a deslocar a uretra membranosa, em sentido cranial<sup>152</sup>. No Simão, não foi exequível a cateterização, sendo realizada cistocentese.

É efetuada uma incisão elíptica desde um ponto ventral ao ânus, abrangendo o escroto e o prepúcio<sup>26,35,85,150,152</sup>(Figura 24). Deixando pelo menos um centímetro de pele intacta entre o ânus e o início da incisão<sup>35,150</sup>. Os animais inteiros são castrados<sup>26,35,152,153</sup> e a pele escrotal é removida<sup>152</sup>.

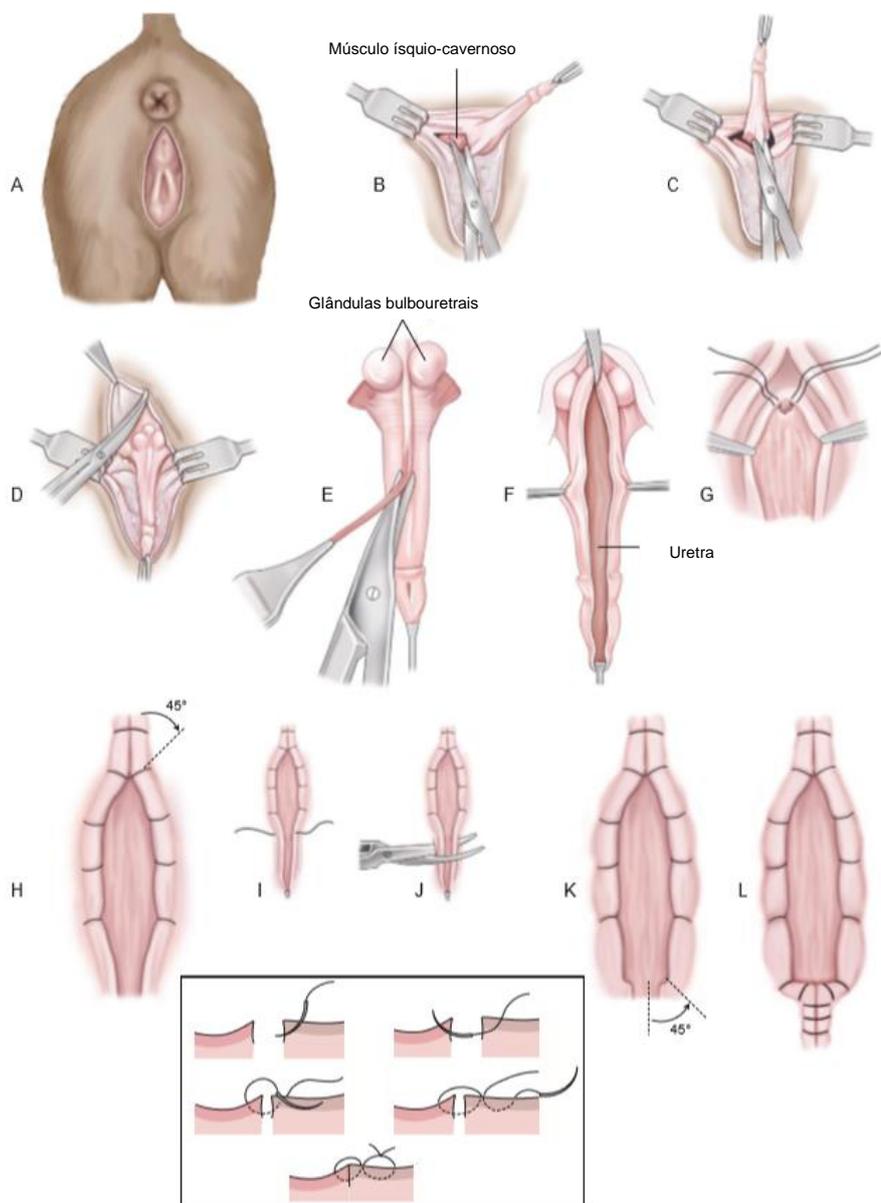
O pénis é rebatido ventralmente e libertado das suas ligações ao nível do canal pélvico, por dissecação da gordura e fáscia circundante<sup>26,152,153</sup>, de forma a expor os músculos isquiocavernosos e as suas ligações ao ísquio<sup>35</sup>. Não deve ser realizada qualquer dissecação dorsal ao pénis, de forma a evitar o dano da bexiga<sup>85</sup>. A dissecação romba é continuada cranialmente até serem observados o músculo retrator do pénis, as glândulas bulbouretrais e os músculos bulbocavernosos<sup>35</sup>. Estas glândulas, normalmente, são de difícil observação nos gatos castrados<sup>85</sup>. Os músculos isquiocavernosos são transecionados nos seus ligamentos do

ísquio<sup>153</sup>. O músculo retrator do pênis, é localizado, no aspeto dorsal deste órgão e, transecinado<sup>35,153</sup>. Procede-se à incisão da uretra na sua linha média dorsal, desde o orifício peniano até às glândulas bulbouretrais<sup>26,35,85,153</sup>. É recomendável efetuar uma adequada dissecação, de maneira a permitir a aposição da uretra e glândulas bulbouretrais ao nível da pele, sem retração para o interior do canal pélvico e, conseqüentemente, retração do diâmetro uretral<sup>26</sup>. A incisão deve ser ampla, de forma a permitir a formação de um estoma de grande dimensão<sup>26,59,152,153</sup>. O diâmetro uretral deve ser suficiente para permitir a introdução de um cateter de oito a dez *French*<sup>153</sup>.

A sutura da uretra, tem início na extremidade proximal da uretostomia, unindo a parede uretral dorsal com a extremidade dorsal da incisão cutânea. Para a sutura da uretra à pele é utilizado fio de sutura monofilamentoso não absorvível 4/0 a 5/0. É recomendada a utilização de sutura monofilamentosa não absorvível, devido à sua consistência da manipulação, fixação e resposta do tecido<sup>26</sup>. No caso do Simão o fio utilizado foi Supramid 3/0, devido a rotura de *stock* não foi permitido utilizar um fio de menores dimensões como descrito pela bibliografia (Figura 23). Os primeiros pontos simples, entre a pele e a mucosa, são feitos com base nas posições dos ponteiros do relógio, às dez, às 12 e às duas horas, de forma a evitar a tensão na linha de sutura no período pós-operatório<sup>59,152</sup>. O restante endotélio é suturado com pontos simples, de forma alternada em cada um dos lados da incisão<sup>59,153</sup>, incluindo uma pequena porção do corpo esponjoso para evitar deiscência dos tecidos na fase de retração cicatricial<sup>152</sup>. Segue-se a amputação do pênis e a sutura da porção final da uretostomia e da pele prepucial remanescente ao estoma com pontos simples<sup>85,151,152</sup>. Antes da realização da amputação do pênis, a sutura deve ser colocada em redor do corpo cavernoso, de forma a reduzir a hemorragia intra e pós-cirurgia<sup>153</sup>. No final da cirurgia a porção peniana que se encontrava obstruída foi incidida, sendo possível observar a presença de cilindros totalmente agregados e fortemente aderidos à parede.



**Figura 23:** Aspeto da região perineal do Simão, após realização de uretostomia perineal



**Figura 24:** Uretrostomia perineal no gato macho. **A)** O paciente é posicionado em decúbito dorsal com uma sutura em bolsa de tabaco no ânus. É realizada uma incisão elíptica em redor do escroto e do prepúcio. A castração é procedida se o animal for inteiro. O pênis é retraído da incisão, permitindo a dissecção dos tecidos subcutâneos ao nível da pélvis; **B)** O pênis é libertado dos ligamentos pélvicos. A origem do músculo isquiocavernoso é identificado, transeccionado e elevado do isquio; **C)** O ligamento do pênis ventral é transeccionado; **D)** A dissecção é continuada lateralmente e dorsalmente, expondo o músculo retrator do pênis, as glândulas bulbouretrais e os músculos bulbocavernosos; **E)** O músculo retrator do pênis é removido da porção dorsal da uretra peniana; **F)** A uretra é incidida na linha média dorsal distalmente, até ao nível das glândulas bulbouretrais; **G)** A mucosa da uretra é suturada à pele, iniciando-se na porção dorsal da incisão uretral. As suturas dorsais são pré-colocadas em pontos simples interrompidos; **H)** A uretra é suturada numa distância de um centímetro, aproximadamente. Se necessário a pele dorsal ao local da uretostomia é encerrada separadamente; **I)** É efetuada uma sutura em redor do tecido cavernoso, de forma a controlar a hemorragia; **J)** A restante porção distal do pênis é amputada; **K)** As suturas são executadas nos cantos da terminação da uretostomia, e a restante pele é encerrada rotineiramente; **L)** Uretrostomia perineal completa. Pode ser utilizada uma sutura em oito para encerramento da uretostomia, de maneira a posicionar os nós longe da incisão, mas mantendo o correto aposicionamento da uretra à pele. (adaptado de Tobias & Johnston, 2012<sup>26</sup>)

## 11.7 Desfecho e progresso clínico

Posteriormente à cirurgia, foi colocado um colar isabelino ao animal, de forma a que este não danificasse a sutura, realizada nova administração de meloxicam, enrofloxacina e prazosina, nas doses referidas anteriormente. Este protocolo terapêutico, juntamente com a fluidoterapia, foram mantidos durante todo o internamento do Simão. A zona perineal era limpa, duas vezes por dia, com solução antisséptica. No dia seguinte à cirurgia, foram repetidas apenas as análises da ureia e creatinina séricas, as quais se encontravam dentro dos valores de referência e, inferiores aos do dia dois de janeiro.

O animal permaneceu internado para monitorização da viabilidade do procedimento cirúrgico e do trato urinário. No dia cinco de janeiro, dois dias após a cirurgia, o animal teve alta. Nesta fase, conseguia urinar sem qualquer dificuldade, estava alerta e responsivo. Foi receitada apenas enrofloxacina (Baytril® comprimidos de 5 mg), durante 14 dias. O animal foi mantido no interior da casa da tutora durante a recuperação e, foi indicada a substituição da areia existente na sanita do felídeo por tiras de papéis de jornal, de forma a minimizar o traumatismo da sutura.

Foram efetuadas reavaliações do animal nos dias oito e dez de janeiro, estando a sutura com cicatrização normal, bem como a micção. No dia 13 do referido mês, foram removidos os primeiros pontos da sutura. No dia 22, os restantes pontos foram removidos, não havia hematuria, o fluxo de urina era normal, sem qualquer dificuldade, sendo libertado cinco dias após esta ida ao veterinário.

## 11.8 Discussão do caso clínico

As únicas queixas descritas pela tutora do Simão foram sinais clínicos ao nível do sistema urinário, nomeadamente disúria e hematuria. Apesar destes sinais serem específicos do trato urinário, foi efetuado exame clínico completo do animal, de forma a pesquisar possíveis alterações concomitantes. Neste exame, foi identificada distensão acentuada da bexiga urinária, a qual não era possível esvaziar com ligeira compressão vesical, sugerindo a existência de obstrução. Todo o processo diagnóstico e terapêutico foi limitado devido a razões económicas, sendo efetuados apenas os procedimentos considerados indispensáveis. Como exames complementares de diagnóstico, foram executados radiografia e ecografia abdominais, hemograma, análises bioquímicas e urianálise tipo II.

A doença renal aguda (DRA) pode ser dividida em três grupos consoante a sua origem: pré-renal, renal e pós-renal<sup>7,14,154</sup>. Todos estes representam causas de diminuição da filtração glomerular, com conseqüente diminuição da excreção dos biomarcadores renais, ureia e creatinina<sup>7</sup>. A DRA é uma síndrome clínica caracterizada pelo aumento abrupto da ureia e creatinina<sup>7,8</sup>, acima dos valores de referência<sup>7</sup>.

A DRA pré-renal é definida pela diminuição da TFG secundária à hipoperfusão dos rins e, comumente, manifesta-se por desidratação<sup>7,154</sup>. A renal, deve-se à diminuição da excreção

de resíduos nitrogenados (ureia e creatinina) por disfunção renal intrínseca<sup>7</sup>. Esta pode ser provocada por uma variedade de causas, entre elas: prolongada isquemia, nefrotoxinas e causadas infecciosas<sup>154</sup>. Tanto a azotemia pré como a pós-renal podem ser rapidamente revertidas com a resolução da causa subjacente, se diagnosticada precocemente e tratada agressivamente<sup>65,154</sup>. Contudo, se não forem tratados corretamente, podem progredir para falha renal intrínseca<sup>154</sup>. A causa mais comum de azotemia aguda severa em felídeos é a obstrução do trato urinário superior<sup>14,65</sup>.

Por vezes, pode ser difícil perceber se a afeição renal é aguda ou crônica, no entanto a sua diferenciação é essencial, uma vez que a DRA é potencialmente reversível, enquanto que a DRC não. Existem algumas alterações entre estas, tais como: a dimensão renal, que numa DRA está normal ou ligeiramente aumentada, enquanto que em DRC estão diminuídos de tamanho e irregulares ou normais; na DRC normalmente existe uma história pregressa de poliúria e polidipsia, o animal pode apresentar anemia, perda de peso, diminuição da sua condição corporal, o que não acontece numa situação de DRA<sup>8</sup>. No referido caso clínico, imagiologicamente, tanto através da realização de ecografia como de radiografia, não foram observadas alterações renais estruturais e dimensionais destes órgãos, sugerindo a existência de DRA.

O Simão encontrava-se com DRA pós-renal de grau III, segundo a classificação da IRIS<sup>14,155</sup>, conseqüente à obstrução uretral, uma vez que apresentava um valor de creatinina de 2,8  $\mu\text{mol/l}$ , sendo considerada de azotemia severa, com história clínica, sintomatologia, resultados laboratoriais indicativos de DRA e anúrico.

Nas análises bioquímicas foi possível observar ainda um aumento das proteínas totais, causada apenas pelo aumento das globulinas, uma vez que a albumina estava dentro dos valores de referência. O aumento da produção de globulinas pode ocorrer por uma variedade de situações clínicas, contudo as duas causas mais frequentes são: situações de inflamação ou infeção e, neoplásicas. Idealmente deveria ser realizada eletroforese, de forma a se obter informações sobre a causa da hiperglobulinemia<sup>8</sup>, no entanto não foi efetuado por razões económicas. O eletroforetograma típico de inflamação e infeção consiste em valores de albumina dentro dos padrões fisiológicos ou ligeiramente diminuídos e, hiperglobulinemia resultante do aumento das concentrações das  $\alpha_2$ -globulinas e  $\beta$ - $\gamma$  globulinas<sup>8</sup>.

Uma das limitações deste caso clínico, foi não ter sido possível medir o potássio do Simão, medição que seria fundamental pois a hipercalemia é considerada a complicação severa mais comum em felídeos com obstrução urinária, podendo mesmo causar a morte do animal devido às alterações cardíacas que é capaz de provocar<sup>104</sup>.

Na análise do sedimento urinário ao microscópio ótico, foram observáveis inúmeras hemácias e cocos, sendo sugestivo de infeção. Deveria ter sido realizada cultura da urina e teste de sensibilidade aos antibióticos, confirmando a existência de infeção do trato urinário inferior e direcionando para a correta antibioterapia. Todavia, não foram executadas, como já mencionado, por razões económicas. Por este motivo, foi realizada antibioterapia com enrofloxacina (Baytril®

comprimidos de 5 mg), um antibiótico de amplo espectro. Este fármaco deve ser reservado apenas para UTIs resistentes<sup>111</sup>, porém foi primeira escolha no caso do Simão com o objetivo de tratar o animal o mais rapidamente possível, uma vez que era um animal errante, e por não ser praticável a cultura de urina.

A obstrução uretral do Simão ocorreu ao nível da uretra peniana, uma das zonas mais frequentes em felídeos machos. Foi localizada pela incapacidade de cateterização do animal e por palpação direta. Como tentativa do alívio da obstrução uretral, foi administrado antiespasmódico e efetuada urohidropropulsão, mas sem sucesso.

Tendo em conta que o Simão é um animal errante protegido, era necessário agir rapidamente, com um procedimento o menos dispendioso possível, com necessidade de poucos cuidados pós-operatórios, definitivo e que fornecesse baixa probabilidade de recorrência. Por todas estas razões, optou-se pela escolha de um tratamento mais agressivo através da realização de uretostomia perineal, de forma a permitir a resolução rápida e efetiva da afeção. Este procedimento diminui o risco de reobstrução uretral<sup>107,145</sup>, conduzindo a um longo período de tempo livre desta afeção<sup>107</sup>. Outra opção terapêutica, que poderia ter sido considerada, era a colocação de um tubo de cistotomia temporariamente e, continuação de tratamento médico, de forma a observar se existia expulsão do cilindro uretral, todavia não foi ponderada por razões financeiras. Esta não tinha garantia de ser um tratamento eficaz e, caso não surtisse efeito, o animal teria de ser intervencionado cirurgicamente. Para além disso, teria de permanecer vários dias internados, e o risco de recorrência era maior.

Apesar de ser considerado um procedimento seguro, quando realizado corretamente<sup>156</sup>, estão descritas as seguintes complicações pós-cirúrgicas: hemorragia, deiscência de sutura, infeção do trato urinário, dermatite urémica, formação de estritura uretral, extravasamento de urina para o tecido subcutâneo, incontinência urinária e fecal, hérnia perineal, prolapso retal e fístula perineal<sup>26,85,150,153,156</sup>. Existe uma elevada incidência de cistite bacteriana após esta técnica<sup>85</sup>. A formação de estritura uretral é a complicação mais comum<sup>26,85</sup> que, frequentemente, ocorre devido a inadequada técnica cirúrgica, por insuficiente dissecação da uretra ao nível das glândulas bulbouretrais<sup>26,153,156</sup> ou pela incapacidade de estender a incisão cranial até esta zona<sup>85</sup>, criando tensão excessiva na sutura entre a pele e a uretra<sup>26,153,156</sup>. Esta tensão promove a contração cicatricial e a formação de estritura<sup>26</sup>. Até à data da última avaliação do Simão nenhuma das complicações descritas foram observadas.

A uretostomia perineal é considerada uma terapêutica de recurso quando tratamento médico não é eficiente, em situação de obstrução complicada ou recorrente<sup>74,75,85</sup>, fornecendo um bom resultado a longo prazo, a nível funcional<sup>153</sup>.

Não foi possível concluir se a obstrução uretral do Simão era intramural ou intraluminal, pois não foi realizado exame histopatológico. Porém, segundo *Segev et al.* (2011)<sup>69</sup>, os cilindros uretrais são a etiologia mais frequente de obstrução uretral em felídeos, apresentando uma prevalência de 60%, aproximadamente.

## 12. Conclusão

O referido estágio curricular, realizado durante cinco meses, foi muito enriquecedor. Permitiu não só obter percepção do funcionamento da clínica veterinária, como também a consolidação e aplicação dos conhecimentos lecionados durante todo o processo acadêmico e, ainda, aquisição de novas competências. Foi uma ótima experiência a nível social, tanto nas relações entre os diversos profissionais da clínica, desenvolvendo a capacidade de trabalho em equipa, como na interação com os clientes e respetivos animais.

Por outro lado, a componente teórica, através da execução do relatório de estágio, permitiu realizar uma pesquisa bibliográfica sobre diversos temas, incidindo maioritariamente sobre as obstruções urinárias em animais de companhia, de forma a aprofundar o conhecimento de toda a sintomatologia, diagnóstico e tratamento desta afeção.

A uropatia obstrutiva pode ocorrer em todo o trato urinário e pode ser originada por diversas causas. É essencial efetuar um diagnóstico precoce e consequente tratamento agressivo em todos os casos de obstrução urinária. Deve ser sempre interpretada como uma situação de emergência em veterinária, porque se não for tratada de forma rápida e eficiente pode comprometer a vida do animal. Todavia, apresenta um bom prognóstico quando tratado corretamente, mesmo em pacientes severamente debilitados. No caso específico que foi retratado neste trabalho (do Simão), foram observadas adversidades devido a razões financeiras, limitando tanto o diagnóstico como o seu tratamento. Neste animal, o tratamento médico isolado não foi eficaz, sendo necessário recorrer a intervenção cirúrgica, mais precisamente: uretostomia perineal. Esta técnica cirúrgica foi eficiente, resolvendo a obstrução uretral, sem complicações, pelo menos até ao momento.

Considero que, neste estágio, todas as expectativas foram superadas e todos os objetivos delineados foram atingidos, alcançando aprendizagens de diversas aptidões clínicas em animais de companhia, desde a prevenção até cirurgia. Deste modo, posso afirmar que, toda esta experiência foi fundamental tanto a nível profissional como pessoal, contribuindo para o meu futuro profissional de forma animadora.

## Bibliografia

1. Diploma DRE. *Decreto-Lei Nº313/2003 de 17 de Dezembro*. Diário da República n.º290/2003 - I Série Ministério da Agricultura, Desenvolvimento Rural e Pescas. Lisboa.
2. Ford RB, Hon D, Larson LJ, Schultz RD & Welborn LV (2017) AAHA Canine Vaccination Guidelines. *Trends Magazine*, pp. 26-35.
3. Day MJ, Horzinek MC, Schultz RD, Squires RA (2016) Diretrizes para a vacinação de cães e gatos. *Journal of Small Animal Practice*, **57**: 1-30.
4. Foster AP, Foil CS (2003) Chapter 12 - Otitis. In: *BSAVA Manual of Small Animal Dermatology*, 2ª edição, *British Small Animal Veterinary Association*, Gloucester, ISBN: 0 905214 58 7, pp. 104-111.
5. Hill PB (2002) Chapter 12- Otitis. In: *Small Animal Dermatology: a practical guide to the diagnosis and management of skin diseases in dogs and cats*, Elsevier Science, North Yorkshire, ISBN: 0 7506 4804 X, pp. 143-147.
6. Herstad HK, Nesheim BB, L'Abée-Lund T, Larsen S, Skancke E (2010) Effects of a probiotic intervention in acute canine gastroenteritis - a controlled clinical trial. *Journal of Small Animal Practice*, **51**: 34-38.
7. Ettinger SJ, Feldman EC & Côté E (2017) *Textbook of Veterinary Internal Medicine: diseases of the dog and the cat*, Elsevier, Missouri, ISBN: 9780323312110, pp. 619-622; 778-780; 1167-1188; 2521-2525.
8. Nelson RW & Couto CG (2014) *Small Animal Internal Medicine*, 5ª edição, Elsevier, Missouri, ISBN: 978-0-323-08682-0, pp: 317-321; 376-380; 1276-1278.
9. Schmitz S, Suchodolski J (2016) Understanding the canine intestinal microbiota and its modification by pro-, pre- and synbiotics - what is the evidence? *Veterinary Medicine and Science*, **2**: 71-94.
10. Winer JN, Arzi B, Verstraete FJM (2016) Therapeutic management of feline chronic gingivostomatitis: a systematic review of the literature. *Frontiers in Veterinary Science*. doi:10.3389/fvets.2016.00054
11. Healey KAE, Dawson S, Burrow R, Cripps P, Gaskell CJ, Hart CA, Pinchbeck GL, Radford AD & Gaskell RM (2007) Prevalence of feline chronic gingivo-stomatitis in first opinion veterinary practice. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, **9**: 373-381.
12. Williams CA, Aller MS (1992) Gingivitis/stomatitis in cats. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, **22**: 1361-1383.
13. Perry, R (2017) Feline chronic gingivostomatitis: where are we now? *Feline Focus*, **3**: 311-

317.

14. Little SE (2016) August's Consultations in Feline Internal Medicine, volume 7, Elsevier, Philadelphia, ISBN: 978-0-323-22652-3, pp: 138-143; 457-465; 483-507.
15. Dobson JM & Lascelles BD (2011) Chapter 12- Tumours of the skin and subcutaneous tissues. In: *BSAVA Manual of Small Animal Oncology*, 3ª edição, *British Small Animal Veterinary Association*, Gloucester, ISBN: 978-1-905-31921-3, pp. 130.
16. Bandinelli MD, Pavarini SP, Oliveira EC, Gomes DC, Cruz CEF & Driemeier D (2011) Estudo retrospectivo de lesões em baços de cães esplenectomizados: 179 casos. *Pesquisa veterinária brasileira*, **31**: 697-701.
17. Wendelburg KM, Price LL, Burgess KE, Lyons JA, Lew FH & Berg J (2015) Survival time of dogs with splenic hemangiosarcoma treated by splenectomy with or without adjuvant chemotherapy: 208 cases (2001–2012). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, **247**:393-403.
18. Sparkes AH, Caney S, Chalhoub S, Elliot J, Finch N, Gajanayake I, Langston C, Lefebvre HP, White J & Quimby J (2016) ISFM consensus guidelines on the diagnosis and management of feline chronic kidney disease. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, **18**: 219-239.
19. Bartges JW (2012) Chronic Kidney Disease in Dogs and Cats. *Veterinary Clinics of North American: Small Animal Practice*, **42**: 669-692.
20. International renal interest society (2016) IRIS staging of CKD. Obtido a 16 de maio 2018, de IRIS: [http://www.iris-kidney.com/pdf/3\\_staging-of-ckd.pdf](http://www.iris-kidney.com/pdf/3_staging-of-ckd.pdf)
21. International renal interest society (2017) Treatment Recommendations of CKD in cats. Obtido a 6 de outubro 2018, de IRIS: [http://www.iris-kidney.com/pdf/IRIS\\_2017\\_CAT\\_Treatment\\_Recommendations\\_09May18.pdf](http://www.iris-kidney.com/pdf/IRIS_2017_CAT_Treatment_Recommendations_09May18.pdf)
22. Senior DF (2017) Chronic Kidney Disease Staging in Dogs & Cats. Obtido a 6 de outubro 2018, de *Clinician's brief*: <https://www.cliniciansbrief.com/article/chronic-kidney-disease-staging-dogs-cats>
23. Houlton JEF, Cook JL, Innes JF, Langley-Hobbs SJ (2006) *BSAVA manual of canine and feline musculoskeletal disorders*, British Small Animal Veterinary Association, Gloucester, ISBN: 10 0 905214 80 3, pp. 111, 311-318.
24. Ginja MMD, Pena MPL, Ferreira AJA (2005) Diagnóstico, controlo e prevenção da displasia da anca no cão. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*, **100**: 147-161.
25. Fossum TW (2013) *Small Animal Surgery*, 4ª edição, Elsevier, Missouri, ISBN: 978-0-323-10079-3, pp. 711-719; 723-726; 742-755; 1305-1311.

26. Tobias KM & Johnston SA (2012) *Veterinary Surgery of Small Animal*, volume 2, Elsevier, Missouri, ISBN: 978-1-4377-0746-5, pp. 849-864; 1956-2007
27. Ofri R (2017) Conjunctivitis in dogs. Obtido a 10 de maio 2018, de *Clinican's brief*: [https://files.brief.vet/migration/article/37107/coc\\_conjunctivitis-in-dogs-37107-article.pdf](https://files.brief.vet/migration/article/37107/coc_conjunctivitis-in-dogs-37107-article.pdf)
28. Ofri R (2017) Conjunctivitis in cats. Obtido a 10 de maio 2018, de *Clinican's brief*: [https://files.brief.vet/migration/article/37112/coc\\_conjunctivitis-in-cats-37112-article.pdf](https://files.brief.vet/migration/article/37112/coc_conjunctivitis-in-cats-37112-article.pdf)
29. Hartmann K (2017) Feline upper respiratory tract infections – current treatment strategies. *The Thai Journal of Veterinary Medicine*, **47**: 105-107.
30. Greene CE (2012) *Chapter 14 - Feline respiratory disease, In: Infectious diseases of the dog and cat*, 4ª edição, volume 1, Elsevier, Missouri, ISBN: 978-1-4160-630-4.
31. Helps CR, Lait P, Damhuis A, Bjornehammar U, Bolta D, Brovida C, Chabanne L, Egberink H, Ferrand G, Fontbonne A, Pennisi MG, Fruffydd-Jones T, Gunn-More D, Hartmann K, Lutz H, Malandain E, Mostl K, Stengel C, Harbour DA & Graat EAM (2005) Factors associated with upper respiratory tract disease caused by feline herpesvirus, feline calicivirus, Chlamydia felis and Bordetella bronchiseptica in cats: experience from 218 European catteries. *The Veterinary Record*, **156**: 669-673.
32. Chandler EA, Gaskell CJ & Gaskell RM (2004) Chapter 22 - Feline Infectious Respiratory Disease, In: *Feline Medicine and Therapeutics*, 3ª edição, British Small Animal Veterinary Association, Oxford, ISBN: 1-4051-0032-X, pp: 577-591.
33. CaCaban Q, Bolliger C (2013) Iliopsoas muscle injury in dogs. *Compendim: Continuing Education for Veterinarians*, **18**: 247-253.
34. Perville A, Macedo AB, Oliveira CPV (2012) Avaliação da regeneração muscular em animais idosos após tratamento com laser de baixa intensidade. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, **16**: 495-501.
35. Aroson LR (2016) *Chapter 42 - Small animal pyometra, In: Small Animal Surgical Emergencies*, Wiley, pp. 307-401.
36. Prasad VD, Kumar PR, Sreenu M (2017) Pyometra in bitches: a review of literature. *Journal of Veterinary Science and Technology*, **6**: 12-20.
37. Smith FO (2006) Canine pyometra. *Theriogenology*. doi:10.1016/j.theriogenology.2006.04.023
38. Dear JD (2014) Bacterial pneumonia in dogs and cats. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, **44**: 143-159.
39. Hawkins EC (2015) Bacterial Pneumonia. Obtido a 10 de maio de 2018, de *Clinican's brief*: [https://files.brief.vet/migration/article/24521/coc\\_bacterial-pneumonia-24521-](https://files.brief.vet/migration/article/24521/coc_bacterial-pneumonia-24521-)

article.pdf

40. Brisson BA (2010) Intervertebral disc disease in dogs. *Veterinary Clinics Small Animal*, **40**: 829-858.
41. Moore SA, Early PJ & Hettlich BF (2016) Practice patterns in the management of acute intervertebral disc herniation in dogs. *Journal of Small Animal Practice*. doi:10.1111/jsap.12496
42. RAMALHO FP, FORMENTON MR, ISOLA JGMP, JOAQUIM JFG (2014) Treatment of intervertebral disc disease by physical therapy and rehabilitation in a dog: a case report. *Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP*, **13**: 10-17.
43. Cardoso L, Mendão C, de Carvalho LM (2012) Prevalence of *Dirofilaria immitis*, *Ehrlichia canis*, *Borrelia burgdorferi sensu lato*, *Anaplasma* spp. and *Leishmania infantum* in apparently healthy and CVBD-suspect dogs in Portugal - a national serological study. *Parasites & Vectors*. doi:10.1186/1756-3305-5-62
44. Alho AM, Landum M, Ferreira C, Meireles J, Gonçalves L, de Carvalho LM & Belo S (2014) Prevalence and seasonal variations of canine dirofilariosis in Portugal. *Veterinary Parasitology*, **206**: 99-105.
45. Alho AM, Belo S, Meireles J & de Carvalho LM (2012) *Dirofilariose canina e felina*, uma parasitose em evolução (I) – Etiologia, biologia e epidemiologia. *Clínica Animal*, **25**: 26-32.
46. Bonagura JD & Twedt DC (2009) Chapter 16 - Urethral Obstruction in Cats, In: *Kirk's Current Veterinary Therapy XIV*, Elsevier, Missouri, ISBN: 978-0-7216-9497-9, pp: 951-954.
47. Valchev I, Binev R, Yordanova V & Nikolov Y (2008) Anticoagulant rodenticide intoxication in animals - a review. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Science*, **32**: 237-243.
48. Murphy MJ (2002) Rodenticides. *The Veterinary Clinics Small Animal Practice*, **32**: 469-484.
49. Peterson ME & Mooney CT (2012) Chapter 16 – Canine hyperadrenocorticism, In: *BSAVA Manual of Canine and Feline Endocrinology*, 4ª edição, *British Small Animal Veterinary Association*, Gloucester, ISBN: 978-1-905319-28-2, pp. 167-187.
50. Kooistra HS & Galac S (2012) Recent advances in the diagnosis of Cushing's syndrome in dogs. *Topics in Companion Animal Medicine*, **27**: 21-24.
51. Ogata N (2016) Separation anxiety in dogs: What progress has been made in our understanding of the most common behavioral problems in dogs? *Journal of Veterinary Behavior*, **16**: 28-35.

52. Storengen LM, Boge SCK, Strom SJ, Loberg G & Lingaas F (2014) A descriptive study of 215 dogs diagnosed with separation anxiety. *Applied Animal Behaviour Science*, **159**: 82-89.
53. Swann JW, Szlodovits B & Glanemann B (2016) Demographic characteristics, survival and prognostic factors for mortality in cats with primary immune-mediated hemolytic anemia. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, **30**: 147-156.
54. Yogeshpriya S, Jayalakshimi K, Veeraselvam M, Krishnakumar S & Selvaraj (2017) Review on immune mediated hemolytic anemia. *International Journal of Science, Environment ant Techonology*, **6**: 267-275.
55. Day M, Mackin A & Littlewood J (2000) Chapter 5 - Immune-mediated haemolytic anaemia, In: *BSAVA Manual of canine and feline haemathology and transfusion medicine*, British Small Animal Veterinary Association, Gloucester, ISBN: 0 905214 39 0, pp. 67-77.
56. Dyce KM, Sack WO & Wensing CJG (2010) Textbook of Veterinary Anatomy, 4ª edição, Elsevier, Missouri, ISBN: 978-1-4160-6607-1, pp. 174-184.
57. Hudson LC & Hamilton WP (2010) Atlas of Feline Anatomy for Veterinarians, 2ª edição, Teton NewMedia, EUA, ISBN: 1-59161-044-3, pp. 172-173.
58. Reece WO & Rowe EW (2017) Functional Anatomy and Physiology of Domestic Animals, 5ª edição, Wiley, Hoboken, EUA, ISBN: 9781119270850, pp. 298-313.
59. Bartges J & Polzin DJ (2011) Nephrology and Urology of Small Animals, *Oxford, UK*, ISBN: 978-0-8138-1717-0, pp.46-57; 367-374; 837-847.
60. Berent AC (2011) Ureteral obstructions in dogs and cats: A review of traditional and new interventional diagnostic and therapeutic options. *Journal of Veterinary Emergency Critical Care*, **21**: 86-103.
61. Little SE (2012) *The Cat Clinical Medicine and Management*, Elsevier, Missouri, ISBN: 978-1-4377-0660-4, pp. 992 -998.
62. Klein BG (2013) Chapter 41 - Glomerular Filtration. In Cunningham's Textbook of Veterinary Physiology, 5ª edição, Elsevier, Missouri, ISBN: 978-1-4377-2361-8, pp: 460-468.
63. Klahr S, Morrison A & Buerkert J (1980) Effects of Urinary Tract Obstruction on Renal Function. *Contributions to Nephrology*, **23**: 34-46.
64. Klahr S, Harris K & Purkerson ML (1988) Effects of obstruction on renal functions. *Pediatric Nephrology*, **2**: 34-42.
65. Tiley LP & Smith FWK (2016) Blackwell's Five-Minute Veterinary Consult: Canine and Feline, 6ª edição, Wiley, Oxford, ISBN: 978-1-1188-8157-697-8, pp. 1161-1163; 1341-

1342; 1347-1348

66. Bartges JW, Finco DR, Polzin DJ, Osborne CA, Barsanti JA & Brown SA (1996) Pathophysiology of Urethral Obstruction. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, **26**: 255-264.
67. Clarke DL (2018) Feline ureteral obstructions Part 1: Medical management. *Journal of Small Animal Practice*. doi:10.1111/jsap.12844
68. Degner D (2011) Urinary Obstruction : Treatment Measures. *NAVC Clinician´s Brief*, **11**: 70-75.
69. Segev G, Livne H, Ranen E & Lavy E (2010) Urethral obstruction in cats: Predisposing factors, clinical, clinicopathological characteristics and prognosis. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, **13**: 101-108.
70. Orne H (2015) Nursing a patient with feline urethral obstruction — a patient care report. *The Veterinary Nurse*, **6**: 6-11.
71. Kustritz MVR (2007) Determining the optimal age for gonadectomy of dogs and cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, **231**: 1665-1675.
72. Root MV, Johnston SD, Johnston GR & Olson PN (1996) The effect of prepuberal and postpuberal gonadectomy on penile extrusion and urethral diameter in the domestic cat. *Veterinary Radiology and Ultrasound*, **37**: 363-366.
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. 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.
75. Williams J (2009) Surgical management of blocked cats. Which approach and when? *Journal of Feline Medicine and Surgery*, **11**: 14-22.
76. Anderson RB, Aronson LR, Drobatz KJ & Atilla A (2006) Prognostic factors for successful outcome following urethral rupture in dogs and cats. *Journal of the American Animal Hospital Association*, **42**: 136-146.
77. Corgozinho KB, de Souza HJM, Pereira AN, Belchior C, da 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.
78. Roe K, Pratt A, Lulich J, Osborne C & Syme HM (2012) Analysis of 14,008 uroliths from dogs in the UK over a 10-year period. *Journal of Small Animal Practice*, **53**: 634-640.
79. Osborne CA, Lulich JP, Kruger JM, Ulrich LK & Koehler LA (2008) *Analysis of 451,891*

*Canine Uroliths, Feline Uroliths, and Feline Urethral Plugs from 1981 to 2007: Perspectives from the Minnesota Urolith Center. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, 39:183-197.*

80. Palma D, Langston C, Gisselman K & McCue J (2013) Canine struvite urolithiasis. *Compendium: Continuing Education for Veterinarians, 35: 457-458.*
81. Tion MT, Dvorska J & Saganuwan SA (2015) A Review on urolithiasis in dogs and cats. *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine, 18: 1-18.*
82. Bartges JW & Callens AJ (2015) Urolithiasis. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, 45: 747-768.*
83. Armbrust L & Grauer GF (2015) Imaging the urinary tract. *Clinician's brief, 150: 85-94.*
84. Hoxha Z & Rapti D (2017) Urolithiasis in dogs. Faculty of Veterinary Medicine, Agricultural University of Tirana.
85. Monnet E (2013) *Small Animal Soft Tissue Surgery*, Wiley, Iowa, USA, ISBN: 978-0-8138-0732-9, pp: 523-535
86. Pachtinger G (2014) Urinary Catheter Placement for Feline Urethral Obstruction. *Clinician's Brief, July: 69-74.*
87. Osborne CA, Lulich JP, Kruger JM, Ulrich LK, Bird KA & Koehler LA (1996) Feline urethral plugs. Etiology and pathophysiology. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, 26: 233-253.*
88. Rozanski EA & Rush JE (2007) *A Color Handbook of Small Animal Emergency and Critical Care Medicine*, Manson, London, ISBN: 978-1-84076-073-6, pp: 132 - 134
89. Hardie EM & Kyles AE (2004) Management of ureteral obstruction. *Veterinary Clinics Small Animal Practice, 34: 989-1010.*
90. Fulst M & Herold LV (2012) Retrospective evaluation of presenting temperature of urethral obstructed male cats and the association with severity of azotemia and length of hospitalization: 243 cats (2006-2009). *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care, 22: 347-354.*
91. Sabino C, Boudreau A & Mathews K (2010) Emergency management of urethral obstruction in male cats. *Clinician's Brief, September: 57-61.*
92. Dethioux F & Goy-Thollot I (2008) Selected Topics in Canine and Feline Emergency Medicine, 2<sup>o</sup> volume, Aniwa, Paris, pp. 94-99.
93. Elliott J & Grauer GF (2007) *BSAVA Manual of Canine and Feline Nephrology and*

Urology, 2ª edição, *British Small Animal Veterinary Association*, Gloucester, ISBN: 978 0 905214 93 1. pp: 87-116; 126-166; 198-202.

94. Callens AJ & Bartges JW (2015) Urinalysis. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, **45**: 621-637.
95. 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.
96. Parrah JD, Moulvi BA, Gazi MA, Makhdoomi DM, Athar H, Din MU, Dar S & Mir AQ (2013) Importance of urinalysis in veterinary practice - A review. *Veterinary World*, **6**: 640-646
97. Rizzi TE, Valenciano A, Bowles M, Cowell R, Tyler R & DeNicola DB (2017) Atlas of Canine and Feline Urinalysis, Wiley, Hoboken, USA, ISBN: 9781119110392, pp. 3-46.
98. Adin CA, Herrgesell EJ, Nyland TG, Hughe JM, Grefory CR, Kyles AE, Cowgill LD & Ling GV (2003) Antegrade pyelography for suspected ureteral obstruction in cats: 11 cases (1995-2001). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, **222**: 1576-1581.
99. Johnston GR, Walter PA & Feeney DA (1986) Radiographic and ultrasonographic features of uroliths and other urinary tract filling defects. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, **16**: 261-292.
100. Tobias KM & Johnston SA (2012) Manual of Small Animal Soft Tissue Surgery, volume 2, Elsevier, Missouri, ISBN: 978-1-4377-0746-5, pp. 1956-2007.
101. 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.
102. D'Anjou MA, Bédard A & Dunn ME (2011) Clinical Significance of Renal Pelvic Dilatation on Ultrasound in Dogs a Cats. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **52**: 88-94.
103. Tag TL & Day TK (2008) Electrocardiographic assessment of hyperkalemia in dogs and cats. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, **18**: 61-67.
104. Lee JA & Drobatz KJ (2006) Historical and physical parameters as predictors of severe hyperkalemia in male cats with urethral obstruction. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, **16**: 104-111.
105. Porter RS, Kaplan J, de Garavilla L, Eynon CA, Wenger FG & Dalsey WC (2001) Prediction of hyperkalemia in dogs from electrocardiographic parameters using an artificial neural network, **8**: 599-603.
106. Drobatz KJ & Cole SG (2008) The influence of crystalloid type on acid-base and electrolyte status of cats with urethral obstruction. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, **18**: 355-361.
107. 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.
108. Cooper ES (2015) Controversies in the management of feline urethral obstruction. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, **25**: 130-137.
  109. Langston C, Gisselman K, Palma D & McCue J (2010) Methods of urolith removal. *Compendium: Continuing Education for Veterinarians*, **32**: E1-E8.
  110. Smarick SD, Haskins SC, Aldrich J, Foley JE, Kass PH, Fudge M & Ling GV (2004) Incidence of catheter-associated urinary tract infection among dogs in a small animal intensive care unit. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, **224**: 1936-1940.
  111. 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. doi:10.4061/2011/263768
  112. Achar E, Achar RAN, Paiva TB, Campos AH & Schor N (2003) Amitriptyline eliminates calculi through urinary tract smooth muscle relaxation. *Kidney International*, **64**: 1356-1364.
  113. Cooper ES, Owens TJ, Chew DJ & Buffington CAT (2010) A protocol for managing urethral obstruction in male cats without urethral catheterization. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. **237**: 1261-1266.
  114. Hetrick PF & Davidow EB (2013) Initial treatment factors associated with feline urethral obstruction recurrence rate: 192 cases (2004–2010). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, **243**: 512-519.
  115. 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.
  116. Lima IO, Souza TBS, Cardoso IRS, de Oliveira MGC, de Lima AGA, Nunes TL & de Paula VV (2017) Utilização de alfaxalona associado com meperidina e midazolam em gato obstruído Use of alphaxalone associated with meperidine and midazolam in an obstructed cat. *Revista brasileira de medicina veterinária*, **24**: 132-137.
  117. Adams LG, Berent AC, Moore GE & Bagley DH (2008) Use of laser lithotripsy for fragmentation of uroliths in dogs: 73 cases (2005-2006). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, **232**: 1680-1687.
  118. Lulich JP, Osborne CA, Albanan H, Monga M & Bevan JM (2009) Efficacy and safety of laser lithotripsy in fragmentation of urocalculi and urethroliths for removal in dogs.

- Journal of the American Veterinary Medical Association*, **234**: 1279-1285.
119. Adams LG & Senior DF (1999) Electrohydraulic and extracorporeal shock-wave lithotripsy. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, **29**: 293-302.
  120. Maden M, İder M, Parlak K & Öztürk A (2016) Treatment of Complete Urethral Obstruction by using Pneumatic Lithotripsy in a dog: a preliminary report. doi:10.9775/kvfd.2015.14298
  121. Runge JJ, Berent AC, Mayhew PD, Weisse C (2011) Transvesicular percutaneous cystolithotomy for the retrieval of cystic and urethral calculi in dogs and cats: 27 cases (2006-2008). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, **239**: 344-349.
  122. Bexfi N & Lee K (2010) BSAVA Guide to Procedures in Small Animal Practice, 2<sup>a</sup> edição, British Small Animal Veterinary Association, Gloucester, ISBN: 978 1 905319 67 1, pp. 115-117; 260-261
  123. Vaden SL, Knoll JS, Smith FWK & Tilley LP (2009) *Blackwell's Five Minutes Veterinary Consult: Laboratory Tests and Diagnostic Procedures*, Wiley, Iowa, USA, ISBN: 978-0-8138-1748-4, pp. 666-667; 202-204.
  124. Osborne CA, Lulich JP, Polzin DJ (1999) Canine retrograde urohydropropulsion. Lessons from 25 years of experience. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, **29**: 267-281.
  125. Bray JP, Doyle RS & Burton CA (2009) Minimally Invasive Inguinal Approach for tube Cystostomy. *Veterinary Surgery*, **38**: 411-416.
  126. Cornell KK. Cystotomy, Partial Cystectomy, and Tube Cystostomy (2000) *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, **15**: 11-16.
  127. Stiffler KS, Stevenson MAM, Cornell KK, Glerum LE, Smith JD, Miller NA & Rawlings CA (2003) Clinical use of low-profile cystostomy tubes in four dogs and a cat. *Journal of American Veterinary Medical Association*, **223**: 325-329.
  128. Defarges A, Berent A, Dunn M. New alternatives for minimally invasive management of uroliths: ureteroliths. *Compend Contin Educ Vet.* 2013;35(3):E1-E7. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23532919> <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23532900>.
  129. Berent A (2014) New techniques on the horizon: Interventional radiology and interventional endoscopy of the urinary tract ('endourology'). *Journal of Feline Medicine and Surgery*, **16**: 51-65.
  130. Nwadike BS, Wilson LP & Stone E (2000) Use of bilateral temporary nephrostomy catheters for emergency treatment of bilateral ureter transection in a cat. *Journal of American Veterinary Medical Association*, **217**: 1862-1865.

131. Segev G, Kass PH, Francey T & Cowgill LD (2008) Validation of a Clinical Scoring System for Outcome Prediction in Dogs with Acute Kidney Injury Managed by Hemodialysis. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, **30**: 803-807.
132. Elliott DA (2000) Hemodialysis. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, **15**: 136-148.
133. Bloom CA & Labato MA (2011) Intermittent Hemodialysis for Small Animals. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, **41**: 115-133.
134. Cowgill LD & Langston CE (1996) Role of hemodialysis in the management of dogs and cats with renal failure. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, **26**: 1347-1378.
135. Fischer JR, Pantaleo V, Francey T & Cowgill LD (2004) Veterinary hemodialysis: Advances in management and technology. *Veterinary Clinics Small Animal Practice*, **34**: 935-967.
136. Cooper RL & Labato MA (2011) Peritoneal Dialysis in Veterinary Medicine. *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice*, **41**: 91-113.
137. Dzyban AL, Labato MA, Ross LA & Murtaugh RJ (2000) Peritoneal Dialysis: A Tool in Veterinary Critical Care. *The Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*. **10**:91-102.
138. Tobias KM (2010) Manual of Small Animal Soft Tissue Surgery, Wiley, Iowa, USA, ISBN: 978-0-8138-0089-9, pp. 285-294.
139. Bojrav MJ, Waldron DR & Toombs JB (1984) Current Techniques in Small Animal Surgery, 5ª edição, Teton NewMedia, Jackson, ISBN: 978-1-4987-1656-7, pp. 443-451; 481-501.
140. Williams JM & Niles JD (2015) BSAVA Manual of Canine and Feline Abdominal Surgery, 2ª edição, British Small Animal Veterinary Association, Gloucester, ISBN 978 1 905319 62 6, pp. 256-257; 265-269
141. Berent AC, Weisse CW, Todd K & Bagley DH (2014) Technical and clinical outcomes of ureteral stenting in cats with benign ureteral obstruction: 69 cases (2006–2010). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, **244**: 559-576.
142. Clarke DL (2018) Feline ureteral obstructions Part 2: Surgical management. doi:10.1111/jsap.12861
143. Zaid MS, Berent AC, Weisse C, Caceres A. Feline Ureteral Strictures: 10 Cases (2007-2009). *J Vet Intern Med*. 2011;25(2):222-229. doi:10.1111/j.1939-1676.2011.0679.x
144. Zaid MS, Berent AC, Weisse C & Caceres A (2011) Feline Ureteral Strictures: 10 Cases (2007-2009). *Journal of Veterinary Internal Medicine*, **25**: 222-229.

145. Smeak DD (2000) Urethrotomy and urethrostomy in the dog. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, **15**: 25-34.
146. Bartges JW, Osborne CA, Lulich JP, Kruger JM, Sanderson SL, Koehler A & Ulrich LK (1999) Canine urate urolithiasis: Etiopathogenesis, diagnosis, and management. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, **29**: 161-191.
147. 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.
148. Segev G, Nivy R, Kass PH & Cowgill LD (2013) A Retrospective Study of Acute Kidney Injury in Cats and Development of a Novel Clinical Scoring System for Predicting Outcome for Cats Managed by Hemodialysis. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, **27**: 830-839.
149. Ramsey I (2014). BSAVA Small Animal Formulary, 8ª edição, British Small Animal Veterinary Association, Gloucester, ISBN: 978 1 905 319 65 7, pp: 48-49; 109-111; 139-140; 210-211; 243-245; 331; 339-340.
150. Smith CW (2002) Perineal urethrostomy. *The Veterinary Clinics Small Animal Practice*, **32**: 917-925.
151. Bass M, Howard J, Gerber B & Messmer M (2005) Retrospective study of indications for and outcome of perineal urethrostomy in cats. *Journal of Small Animal Practice*, **46**: 227-231.
152. Holt PE (2008) Urological Disorders of the dog and cat, investigation, diagnosis and treatment, Mason, London, ISBN: 978-1-84076-095-8, pp. 68-72
153. Nye AK, Luther JK (2018) Feline Perineal Urethrostomy: A Review of Past and Present Literature. doi:10.1053/j.tcam.2018.07.002
154. Worwag S & Langston CE (2008) Acute intrinsic renal failure in cats: 32 cases (1997–2004). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, **232**: 728-732.
155. International renal interest society (2016) IRIS grading of acute kidney injury. Obtido a 14 de outubro de 2018, de IRIS: [http://www.iris-kidney.com/pdf/4\\_idc-revised-grading-of-acute-kidney-injury.pdf](http://www.iris-kidney.com/pdf/4_idc-revised-grading-of-acute-kidney-injury.pdf)
156. Griffon D & Hamaide A (2016) Complications in Small Animal Surgery, Wiley, ISBN: 9780470959626, pp: 500-503