

MARIA MIGUEL PAÍM CARMO SILVA

**RESOLUÇÃO CIRÚRGICA DE PATOLOGIA UROLÓGICA EM
CÃES: DESCRIÇÃO DE 4 CASOS CLÍNICOS**

Orientador: Professor Doutor Henrique Mário da Silva Armés

**Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias
Faculdade de Medicina Veterinária**

**Lisboa
2022**

MARIA MIGUEL PAÍM CARMO SILVA

**RESOLUÇÃO CIRÚRGICA DE PATOLOGIA UROLÓGICA EM
CÃES: DESCRIÇÃO DE 4 CASOS CLÍNICOS**

Dissertação defendida em provas públicas para a obtenção do Grau de Mestre em Medicina Veterinária no curso de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária conferido pela Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, no dia 31 de Março de 2021, com o Despacho de Nomeação de Júri nº 85/2022, de 21 de Março de 2022, com a seguinte composição:
Presidente: Professor Doutor Pedro Faísca
Arguente: Professor Doutor Carlos Viegas
Orientador: Professor Doutor Henrique Armés

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Faculdade de Medicina Veterinária

Lisboa

2022

*A vida pode ser um doce como uma
grande merda.*

Aproveita cada segundo.

prima Luciana

Agradecimentos

A todos os colaboradores e docentes da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Lusófona de Humanidade e Tecnologias pela formação profissional de qualidade e pelo exemplo de profissionalismo que são para todos os alunos.

Ao Professor Doutor Henrique Armés, pelo seu entusiasmo em cirurgia que me contagiou desde as aulas de Propedêutica Cirúrgica.

A toda a equipa do Hospital Veterinário de São Bento pela disponibilidade e gosto que têm na transmissão de conhecimentos e pela atenciosidade de todos.

Aos colegas que conheci durante o curso com quem partilhei os mais variados momentos e que tenho o maior prazer em acompanhar as suas evoluções. Em especial à Claudinha, que me ouviu e ajudou tanto, particularmente nos últimos meses.

Às minhas melhores amigas Mariana, Carolina, Salomé, Patrícia e Cláudia, que são tão especiais para mim, cada uma à sua maneira. Obrigada por tudo o que partilhámos desde que nos conhecemos e que tenho a certeza que ainda iremos partilhar no futuro.

À Carolina Jr. e à Ferro que, juntamente com a Mariana, fizeram os melhores jantares revitalizadores e a todos os meus amigos que me foram motivando enquanto escrevia a tese. Em particular ao João Bernardo, que me animou tantas vezes.

À minha família por me fazer sentir sempre amada. À minha prima Luciana que me fez olhar a vida de outra perspetiva. À minha avó Clotilde, que cuidou de mim em pequena e que tanto mimo me deu, ainda poder usufruir da sua presença é um privilégio.

Aos meus pais, pelo amor e apoio incondicional. Não há palavras que descrevam a gratidão que sinto por tudo o que me proporcionaram e pelo enorme orgulho que tenho em ser vossa filha. Devo-vos quem sou hoje.

À minha Isidora Carminho que tem tantos anos de vida, quanto eu anos de curso, por fazer parte desta grande aventura.

Resumo

Este relatório de estágio foi elaborado no âmbito da conclusão do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias. Para além de uma breve descrição do estágio curricular, este relatório consiste no desenvolvimento do tema “Resolução Cirúrgica de Patologias Urológicas”.

Este tema é abordado inicialmente através de uma introdução teórica ao aparelho urinário, seguida de uma descrição da abordagem clínica – desde o exame físico aos exames complementares de diagnóstico – para identificar patologias urinárias e das considerações cirúrgicas a ter quando se abordam os órgãos constituintes deste aparelho.

Para consolidação destes conhecimentos teóricos e exemplificação do uso dos mesmos durante a prática clínica, é feita a descrição de quatro casos clínicos. Estes incluem o diagnóstico e a resolução cirúrgica de um caso de ureter ectópico, de um caso de variadas lesões uretrais e de dois casos de carcinoma das células de transição.

Palavras-chave: aparelho urinário, neoureterostomia, anastomose uretral, *stent* uretral, cistectomia

Abstract

This internship report was written to conclude the Integrated Master's Degree in Veterinary Medicine at Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias. Apart from a brief description of the internship, this report consists on the development of the subject "Surgical Management of Urologic Pathologies".

This subject is initially approached with a theoretical introduction to the urinary system, followed by a description of the clinical approach – from the physical exam to complementary diagnostic exams – to identify urological pathologies and the surgical considerations to have when approaching the constituent organs of this system.

To consolidate this theoretical knowledge and to exemplify its use during clinical practice, four clinical cases are described. These include the diagnosis and surgical resolution of a case of ectopic ureter, a case of various urethral lesions and two cases of transitional cell carcinoma.

Keywords: urinary system, neoureterostomy, urethral anastomosis, urethral stent, cystectomy

Lista de abreviaturas, siglas e símbolos

% – por cento

< – menor que

> – maior que

▲ – agulha de secção triangular

● – agulha de secção redonda

® – marca registada, do inglês *registered trademark*

µg – micrograma

AFAST – do inglês *Abdominal Focused Assessment with Sonography for Trauma, Triage, and Tracking*

AL-GC – ablação com laser guiada por cistoscopia

ASA – do inglês *American Society of Anesthesiologists*

BID – duas vezes ao dia (a cada 12 horas), do latim *bis in die*

bpm – batimentos por minuto

BUN – ureia

CAMV – centro de atendimento médico-veterinário

CCT – carcinoma das células de transição

Cl⁻ – cloro

cm – centímetros

COX-2 – cicloxigenase-2

CP – cistectomia parcial

CREA – creatinina

dL – decilitro

DU – densidade urinária

et al. – e outros, do latim “*et alii*”

FC – frequência cardíaca

FR – frequência respiratória

FRISS – forte, regular, igual, simétrico e síncrono

Gy – Gray

h – hora

HCO₃⁻ – bicarbonato

HVSB – Hospital Veterinário de São Bento

IM – por via intramuscular

IRIS – do inglês *International Renal Interest Society*

ITUs – infeções do trato urinário

IU – incontinência urinária

IV – por via intravenosa

K⁺ – potássio

Kg – quilograma

LR – Lactato de Ringer

mg – miligrama

mHTC – microhematócrito

MIMV – Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

min - minuto

ml – mililitro

mm – milímetros

Na⁺ – sódio

°C – graus centígrados

PA – pressão arterial

PO – por via oral, do latim *per os*

QM – quimioterapia metronómica

rpm – respirações por minuto

SADR – sem alterações dignas de registo

SC – por via subcutânea

SDMA – dimetilarginina simétrica

SID – uma vez ao dia (a cada 24 horas), do latim *semel in die*

SRD – sem raça definida

TC – tomografia computadorizada

TFG – Taxa de Filtração Glomerular

TID – três vezes ao dia (a cada 8 horas), do latim *ter in die*

TRC – tempo de repleção capilar

TSM – tempo de sobrevivência médio

™ – marca comercial, do inglês *trademark*

UE – ureter ectópico

UEs – ureteres ectópicos

UITC – urografia intravenosa com tomografia computadorizada

UR – uretrografia retrógrada

vs – do latim *versus*

Índice Geral

Descrição do Estágio Curricular	15
Introdução	18
1. Embriologia.....	18
2. Anatomofisiologia do Aparelho Urinário.....	19
3. Abordagem Clínica ao Aparelho Urinário	22
3.1 Anamnese	22
3.2 Exame Físico Dirigido ao Aparelho Urinário	23
3.3 Exames Complementares de Diagnóstico	24
3.3.1 Função Glomerular.....	24
3.3.2 Função Tubular	26
3.3.3 Urianálise	26
3.3.3.1 Características Físicas	27
3.3.3.2 Características Bioquímicas	29
3.3.3.3 Sedimento Urinário	30
3.3.3.4 Urocultura.....	31
3.3.4 Exames Imagiológicos	31
3.3.4.1 Radiografia.....	31
3.3.4.2 Urografia Intravenosa/Excretória	32
3.3.4.3 Cistografia Retrógrada	32
3.3.4.4 Uretrografia Retrógrada	32
3.3.4.5 Ecografia	33
3.3.4.6 Tomografia Computorizada	33
3.3.4.7 Ressonância Magnética	34
3.3.4.8 Uretrocistoscopia.....	34
4. Cirurgia do Aparelho Urinário	34
4.1 Considerações pré-cirúrgicas e anestésicas	35
4.2 Considerações intra-cirúrgicas	36

4.3	Considerações e complicações pós-cirúrgicas.....	38
	Material e Métodos.....	40
	Caso Clínico 1: neoureterostomia	41
	Discussão do Caso Clínico 1.....	46
	Caso Clínico 2: anastomose uretral e colocação de <i>stent</i> uretral	53
	Discussão do Caso Clínico 2.....	59
	Caso Clínico 3: cistectomia parcial, uretrovaginectomia e cistostomia suprapúbica	63
	Caso Clínico 4: cistectomia total com criação de neobexiga intestinal ortotópica	69
	Discussão dos Casos Clínicos 3 e 4	75
	Conclusão	85
	Bibliografia.....	86
	Anexos.....	I

Índice de Tabelas

Tabela 1: Frequência absoluta das espécies acompanhadas por área.	15
Tabela 2: Colorações da urina e suas causas.	27
Tabela 3: Classificação da densidade urinária e a sua interpretação.	28
Tabela 4: Tipos de cristais e pH em que ocorre a sua formação.	30
Tabela 5: Critérios da <i>World Health Organization</i> para o estadiamento de neoplasias vesicais.	78
Tabela 6: Hemograma do Caso Clínico 1.....	II
Tabela 7: Análises Bioquímicas do Caso Clínico 1.	II
Tabela 8: Microhematócrito e Análises Bioquímicas do Caso 2.....	III
Tabela 9: Hemograma do Caso Clínico 3.....	IV
Tabela 10: Microhematócrito e Análises Bioquímicas do Caso 3.	IV
Tabela 11: Microhematócrito e Análises Bioquímicas do Caso 4.	V
Tabela 12: Microhematócrito e Análises Bioquímicas Renais Pós-cirúrgicas do Caso 4.....	V

Índice de Figuras

Figura 1: Vista dorsal do desenvolvimento pronéfrico, mesonéfrico e metanéfrico.....	18
Figura 2: Ilustração do aparelho urogenital canino feminino (A) e masculino (B).....	19
Figura 3: Ilustração da divisão da uretra masculina.	22
Figura 4: Cortes da tomografia computadorizada abdominal: A – presença de uma estrutura hiperdensa na pélvis renal esquerda; B – após introdução de contraste endovenoso, ureter esquerdo tem maior dimensão; C – corte no plano de inserção do ureter direito na bexiga (seta verde); D – ureter esquerdo (círculo verde) dorsal à porção proximal da uretra (seta azul). ...	42
Figura 5: Uretrocistoscopia: A – inserção do ureter esquerdo (asterisco) dorsal à uretra (U); B – lúmen vestibular com orifício uretral externo (U) e dois orifícios vaginais (V) separados por um septo vestibulovaginal (seta).	42
Figura 6: Identificação do hidroureter esquerdo (A); Utilização de retrator de Gosset, drenos Penrose e <i>stay sutures</i> (B).	43
Figura 7: Identificação do percurso intramural do ureter esquerdo na região do trígono vesical (entre a pinça); ureter direito encontra-se algaliado.	44
Figura 8: Sutura contínua simples da mucosa ureteral à mucosa vesical.	44
Figura 9: Anatomia de um ureter ectópico intramural (A), extramural (B), intramural com fenestração (C) e prolongamento ureteral (D).	46
Figura 10: Técnicas de neoureterostomia com ressecção (A) e com ligadura (B) do segmento distal do ureter.	51
Figura 11: Ilustração da anastomose dos topos uretrais com pontos cirúrgicos simples.	55
Figura 12: <i>Stent</i> uretral.	56
Figura 13: Bexiga após a cistectomia parcial com preservação do trígono vesical (A) e após o seu encerramento (B).	65
Figura 14: Uretrovaginectomia para remoção de tumor uretral.	65
Figura 15: Cistopexia à camada muscular do abdómen.	66
Figura 16: Cateter de Malecot expandido antes de ser introduzido na bexiga.	66
Figura 17: Massa vesical.	71
Figura 18: Utilização de agrafadores cirúrgicos na anastomose intestinal (A) e na enterectomia (B).	71
Figura 19: Neobexiga intestinal (topo cranial encerrado com agrafos cirúrgicos).	72
Figura 20: Anastomose do ureter (A) e da uretra (B, notar a algália e a utilização de <i>stay sutures</i>).	72

Figura 21: Teste de Sensibilidade aos Antibióticos da bactéria <i>Klebsiella pneumoniae</i> isolada na urina do animal do caso 4.	74
Figura 22: Urinálise tipo II após antibioterapia do Caso 4.	V

Índice de Gráficos

Gráfico 1: Frequência relativa em percentagem de consultas por área.	16
Gráfico 2: Frequência relativa em percentagem de internamentos por área.	16
Gráfico 3: Frequência relativa em percentagem do tipo de cirurgias.....	17
Gráfico 4: Frequência relativa em percentagem dos exames imagiológicos acompanhados...	17

Descrição do Estágio Curricular

Para a conclusão do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária (MIMV) da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, foi realizado um estágio curricular no Hospital Veterinário de São Bento (HVSB), sob a orientação do Professor Doutor Henrique Armés de 14 de Setembro a 14 de Março foram realizados turnos de 5 a 8 horas diárias, com rotação mensal nas áreas de consultas, internamento e cirurgia.

Durante o estágio curricular foi possível acompanhar a equipa de médicos, enfermeiros e auxiliares veterinários nas diversas atividades hospitalares diárias como consultas, prestação de cuidados e tratamento de animais internados, cirurgias e realização de exames complementares de diagnóstico de diferentes espécies de animais (Tabela 1).

Tabela 1: Frequência absoluta das espécies acompanhadas por área.

Frequência Absoluta de Espécies por Área	Consultas	Internamento	Cirurgia	Exames Imagiológicos
Cães	133	117	116	139
Gatos	78	77	66	122
Exóticos	0	0	13	2
Total	211	194	194	263

Nas consultas a autora auxiliou o médico veterinário responsável na recolha de dados para a anamnese, na realização do exame físico, na contenção de animais, na administração de medicamentos e vacinas e na realização de exames laboratoriais e imagiológicos. As áreas das consultas assistidas foram variadas como observado no Gráfico 1.

No internamento a autora prestou cuidados de saúde primários, realizou exames físicos, colocou cateteres endovenosos, recolheu amostras de sangue por venopunção, analisou-as laboratorialmente, administrou medicação sistémica enteral (por via oral – PO) e parenteral (pelas vias endovenosa – IV –, intramuscular – IM – e subcutânea – SC) e medicação tópica, procedeu à remoção de pontos cirúrgicos, à limpeza de feridas e à realização de pensos, realizou exames imagiológicos e participou na passagem e discussão de casos clínicos. A área da medicina correspondente ao motivo do internamento dos animais pode ser consultada no Gráfico 2.

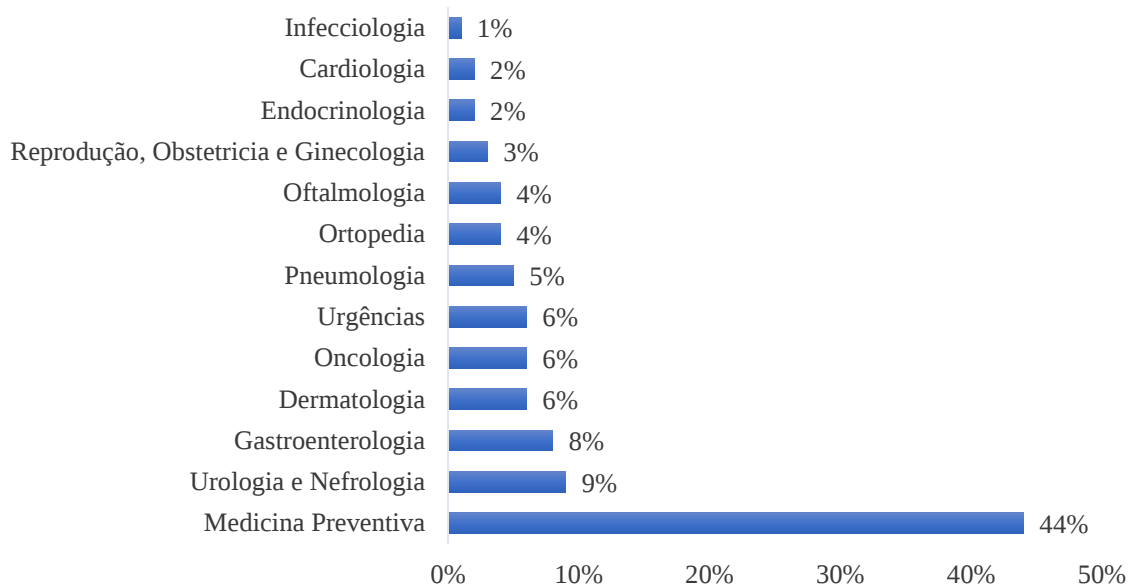


Gráfico 1: Frequência relativa em percentagem de consultas por área.

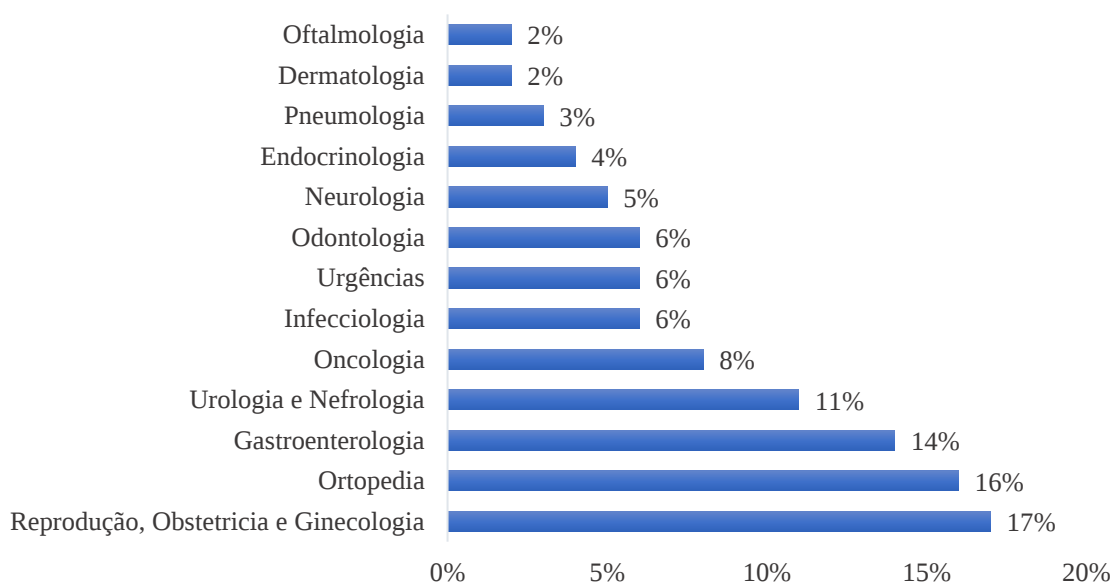


Gráfico 2: Frequência relativa em percentagem de internamentos por área.

No acompanhamento dos casos cirúrgicos a autora preparou e administrou medicações pré-anestésicas, procedeu à intubação endotraqueal, à tricotomia e assepsia da área a interencionar, foi circulante e auxiliar do cirurgião durante a cirurgia, realizou com autonomia e supervisão do cirurgião orquiectomias em cães e gatos, monitorizou a anestesia, acompanhou os animais no recobro e realizou protocolos de fisioterapia. O tipo de cirurgias assistidas e respetiva frequência relativa está registado no Gráfico 3.

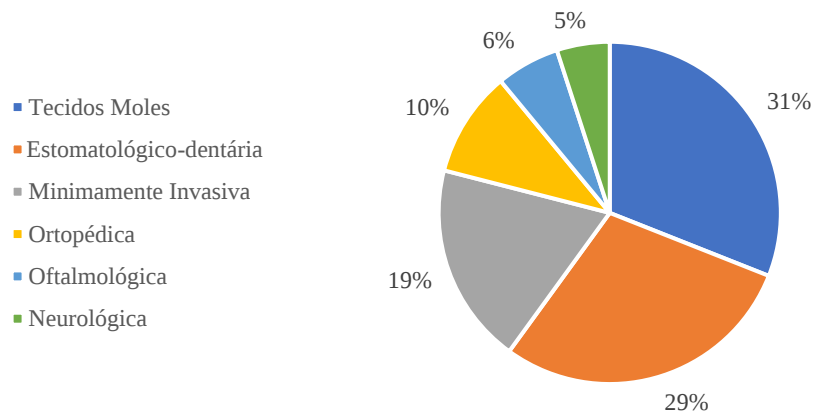


Gráfico 3: Frequência relativa em percentagem do tipo de cirurgias.

Em todas as áreas de rotação a autora acompanhou a realização de exames imagiológicos, nomeadamente radiografias, ecografias, ecocardiografias, tomografias computadorizadas, endoscopias (rinoscopia, broncoscopia, gastroduodenoscopia, colonoscopia, vaginoscopia e uretrocistoscopia) e fluoroscopias (Gráfico 4).

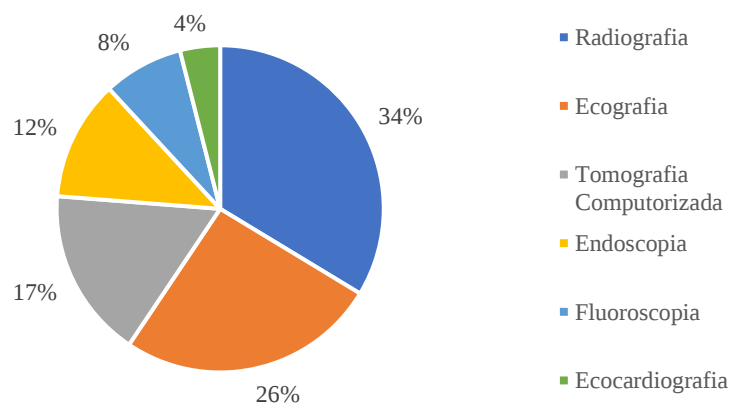


Gráfico 4: Frequência relativa em percentagem dos exames imagiológicos acompanhados.

Durante este período de 6 meses, os conhecimentos teóricos e práticos adquiridos ao longo do MIMV foram consolidados e aperfeiçoados. Devido à componente prática do estágio curricular, também foi possível desenvolver capacidades de comunicação interpessoal e de gestão emocional necessárias em qualquer atividade profissional que requer trabalho de equipa e comunicação com o público.

Introdução

1. Embriologia

Os aparelhos urinário e genital encontram-se embriologicamente e anatomicamente relacionados (Sadler, 2013). Com exceção do epitélio de revestimento da bexiga e uretra – com origem na endoderme –, as estruturas de ambos têm origem na mesoderme intermédia (Sadler, 2013; McGeady *et al.*, 2017). Inicialmente, os ductos excretores de ambos os aparelhos partilham uma cavidade comum denominada cloaca (Sadler, 2013).

Os rins primordiais consistem em unidades tubulares que evoluem de estruturas primitivas para unidades de filtração complexas e altamente eficientes (McGeady *et al.*, 2017). Existe uma sequência cranio-caudal de sistemas que vão sendo substituídos por estruturas mais competentes. Na região cervical encontram-se os pronéfrs, na região toracolombar encontram-se os mesonéfrs e na região sacral encontram-se os metanéfrs (Sadler, 2013; McGeady *et al.*, 2017). O primeiro e o segundo regredem, com exceção dos túbulos caudais e dos ductos mesonéfricos, que participam na formação do aparelho genital masculino (epidídimo e ducto deferente) (Sadler, 2013). Os rins desenvolvem-se a partir dos metanéfrs, que formam a massa metanéfrica, e do broto uretérico – um crescimento do ducto mesonéfrico (Figura 1) (McGeady *et al.*, 2017). O broto uretérico estende-se até à massa metanéfrica e dilata-se, dando origem ao sistema coletor: túbulos coletores, cálices menor e maior, pélvis renal e ureter (Sadler, 2013; McGeady *et al.*, 2017). O blastema metanéfrico forma túbulos primitivos, que vão dar origem ao sistema excretor: cápsula de Bowman, túbulo contornado proximal, ansa de Henle e túbulo contornado distal (Sadler, 2013; McGeady *et al.*, 2017).

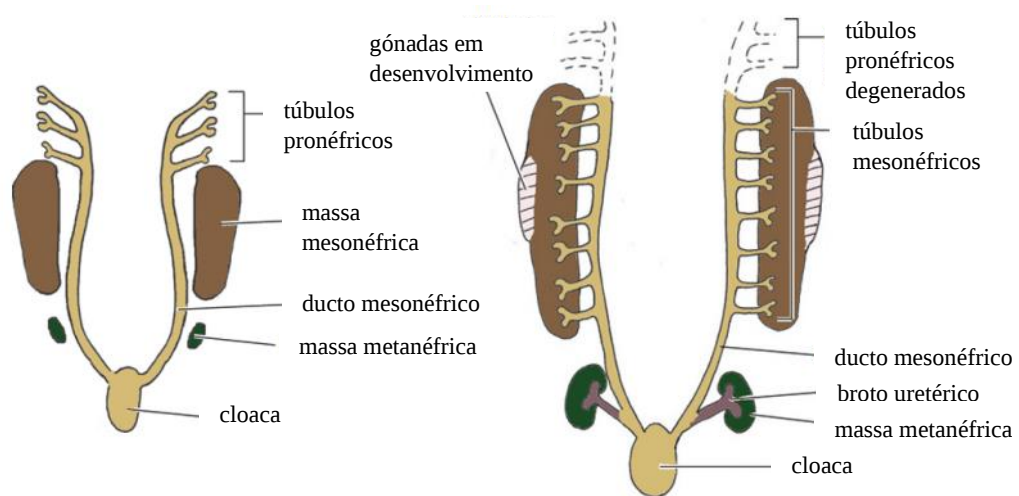


Figura 1: Vista dorsal do desenvolvimento pronéfrico, mesonéfrico e metanéfrico (Adaptado de McGeady *et al.*, 2017).

A bexiga desenvolve-se a partir da divisão da cloaca, pelo septo urorretal, em seio urogenital primitivo e canal anal. O seio urogenital primitivo divide-se no canal vesico-uretral cranial e no seio urogenital. A primeira estrutura originará a bexiga, e a segunda originará a uretra em machos, e a uretra e o vestíbulo em fêmeas (Sadler, 2013; McGeady *et al.*, 2017). Os ductos mesonéfricos são incorporados na parede da bexiga, ou, no caso dos machos, convergem na uretra prostática – originando os ductos deferentes. Os ureteres desenvolvem a sua entrada na superfície dorsal da bexiga. Uma vez que estas estruturas são de origem mesodérmica, a mucosa da bexiga adjacente à sua inserção – o trígono vesical – é temporariamente mesodérmica. Com o tempo, todo o epitélio de revestimento da bexiga e da uretra tem origem na endoderme. Os restantes tecidos circundantes – tecido conjuntivo e músculo liso – têm origem na mesoderme visceral (Sadler, 2013; McGeady *et al.*, 2017).

2. Anatomofisiologia do Aparelho Urinário

Os órgãos que constituem o aparelho urinário são os rins, os ureteres, a bexiga e a uretra (Figura 2) (de Lahunta & Evans, 2013; Liebich *et al.*, 2020). Este aparelho tem como funções a eliminação de metabolitos através da filtração e da excreção, a regulação de eletrólitos e a reabsorção de água e moléculas de baixo peso molecular, de forma a obter-se a homeostasia no organismo (McGeady *et al.*, 2017).

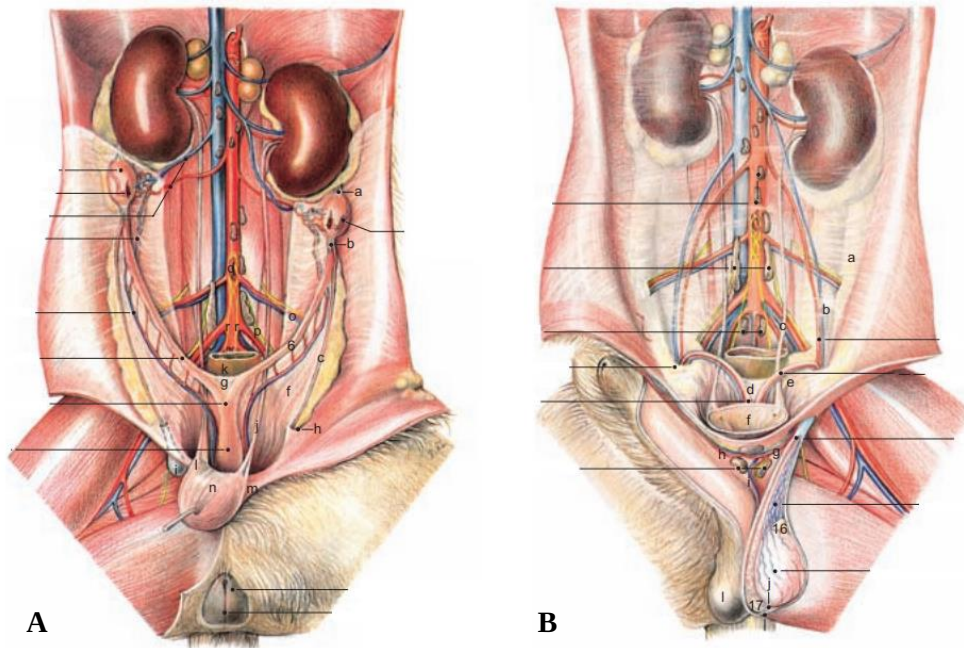


Figura 2: Ilustração do aparelho urogenital canino feminino (A) e masculino (B) (Adaptado de Budras *et al.*, 2007).

Os rins contribuem para estas funções com a produção de urina através da filtração do plasma sanguíneo (Liebich *et al.*, 2020). Cerca de 25% do débito cardíaco é transportado até ambos os rins para ser filtrado (Verlander, 2014). Apesar de variar entre animais de diferentes dimensões, o valor mínimo da taxa de filtração glomerular (TFG) é de 1,5-2,0 mL/min/Kg (Heiene & Lefebvre, 2013). Este órgão tem também uma função endócrina ao produzir as hormonas renina e eritropoetina, que participam na regulação da pressão arterial e na eritropoiese, respetivamente (McGeady *et al.*, 2017; Liebich *et al.*, 2020).

Os rins são órgãos pares localizados um de cada lado da coluna vertebral junto à parede abdominal dorsal no espaço retroperitoneal (Budras *et al.*, 2007; de Lahunta & Evans, 2013; Liebich *et al.*, 2020). Predominantemente localizados na região lombar, podem deslocar-se durante a respiração ou com o enchimento do estômago (de Lahunta & Evans, 2013). Comparativamente ao rim esquerdo, o rim direito encontra-se numa posição mais cranial e é menos móvel devido ao contacto do seu polo cranial com o processo caudado do fígado e com o processo do lobo hepático direito – na fossa hepática (de Lahunta & Evans, 2013; Liebich *et al.*, 2020).

O parênquima renal, revestido por uma cápsula fibrosa, pode ser dividido em córtex e medula (de Lahunta & Evans, 2013; Liebich *et al.*, 2020). O córtex possui uma espessura de 2 centímetros (cm) e nele encontram-se os corpúsculos renais – compostos por um novelo de capilares, o glomérulo, rodeado pela cápsula de Bowman –, o túbulo contornado proximal, a ansa de Henle e o túbulo contornado distal (Budras *et al.*, 2007). Estas estruturas constituem a unidade funcional do rim, denominada nefrónio. Existem cerca de 400 000-500 000 nefrónios no rim de um cão e estes são os responsáveis pela produção de urina (de Lahunta & Evans, 2013; Liebich *et al.*, 2020).

A medula é composta por pirâmides renais com uma parte externa e interna. A parte interna forma uma papila renal que se funde com as restantes papilas, criando uma crista renal. Na crista renal existe uma área crivosa cujos orifícios são as aberturas dos ductos papilares que conduzem a urina para a pélvis renal (Budras *et al.*, 2007; de Lahunta & Evans, 2013; Liebich *et al.*, 2020). O rim do cão – tal como o do gato, do cavalo e dos pequenos ruminantes – é classificado como sendo unilobar com superfície lisa e papila renal única (Budras *et al.*, 2007; Liebich *et al.*, 2020).

Após a filtração e formação da urina primária – ultrafiltrado – nos corpúsculos renais, esta desloca-se pelo restante nefrónio onde são reabsorvidos iões (sódio – Na⁺ –, potássio – K⁺ –, cloro – Cl⁻ – e bicarbonato – HCO₃⁻), glucose, aminoácidos e água (Budras *et al.*, 2007;

Verlander, 2014). Por um mecanismo de contracorrente, são excretados na urina produtos do metabolismo proteico, como a ureia, ou determinados fármacos (Budras *et al.*, 2007). A urina é conduzida através de túbulos coletores até aos ductos papilares onde, devido à diferença de pressão osmótica e à ação da hormona antidiurética, há uma nova reabsorção de água. Este processo dá origem à urina secundária que vai ser excretada pelo animal (Budras *et al.*, 2007).

Da pélvis renal, a urina é conduzida para a bexiga através dos ureteres, cuja parede é constituída por três camadas: mucosa, muscular e adventícia (Liebich *et al.*, 2020). Os ureteres são divididos em porção abdominal – que se inicia na pélvis renal –, e na porção pélvica – que se inicia entre as duas camadas de peritонеu que formam o ligamento lateral da bexiga (de Lahunta & Evans, 2013; Liebich *et al.*, 2020). Os ureteres entram oblíquos à superfície dorsolateral da bexiga, cranialmente ao colo vesical, e permanecem intramurais por 2 cm antes de desembocarem no lúmen da bexiga. O percurso intramural previne o refluxo de urina para o ureter conforme o aumento da pressão na bexiga (Liebich *et al.*, 2020).

A bexiga é um órgão musculomembranoso oco, que pode ser dividido no ápex cranial, no corpo central e no colo caudal (Budras *et al.*, 2007; de Lahunta & Evans, 2013; Liebich *et al.*, 2020). É suportada pelo ligamento médio da bexiga aderido à linha alba e pelos ligamentos laterais que se estendem até à parede abdominal dorsolateral (Budras *et al.*, 2007). A parede da bexiga é constituída pelo músculo detrusor que é composto por três camadas musculares: longitudinal externa, circular média e longitudinal interna. A mucosa é composta por um epitélio de transição também presente nos ureteres (de Lahunta & Evans, 2013; Liebich *et al.*, 2020). A área triangular delimitada pelos orifícios ureterais e pelo orifício uretral interno denomina-se trígono vesical (de Lahunta & Evans, 2013).

A uretra tem como função a condução de urina e, nos machos, o transporte de sémen e secreções seminais (Liebich *et al.*, 2020). A uretra masculina começa na bexiga e termina no orifício uretral externo no pénis. Pode dividir-se em parte pélvica – com uma porção pré-prostática, quase inexistente no cão, uma porção prostática e uma porção membranosa – e na parte peniana (Figura 3) (Budras *et al.*, 2007; MacPhail, 2013a; Liebich *et al.*, 2020). Ao passar no interior da próstata ocorre a drenagem de numerosos ductos prostáticos na porção prostática. Os ductos deferentes também drenam nesta através do colículo seminal (de Lahunta & Evans, 2013; Liebich *et al.*, 2020). A parte peniana inicia-se no arco isquiático e encontra-se rodeada em todo o seu comprimento pelo corpo esponjoso (de Lahunta & Evans, 2013). A uretra feminina – mais curta que a masculina – ao sair da bexiga, estende-se entre o chão pélvico e a vagina e termina ventralmente ao orifício vaginal, no orifício uretral externo (Budras *et al.*,

2007; Liebich *et al.*, 2020). A estrutura da uretra é semelhante em ambos os sexos. A mucosa tem pregas que permitem a sua expansão e a submucosa é muito vascularizada, tendo propriedades eréteis que ajudam na contenção da urina (de Lahunta & Evans, 2013; Liebich *et al.*, 2020). A camada muscular é composta por músculo liso organizado longitudinalmente nas camadas externa e interna e circularmente na camada intermédia. Na zona do orifício externo da uretra existem fibras de músculo estriado esquelético – músculo uretral –, que formam um esfíncter permitindo assim a contenção de urina (Budras *et al.*, 2007; de Lahunta & Evans, 2013; Liebich *et al.*, 2020).

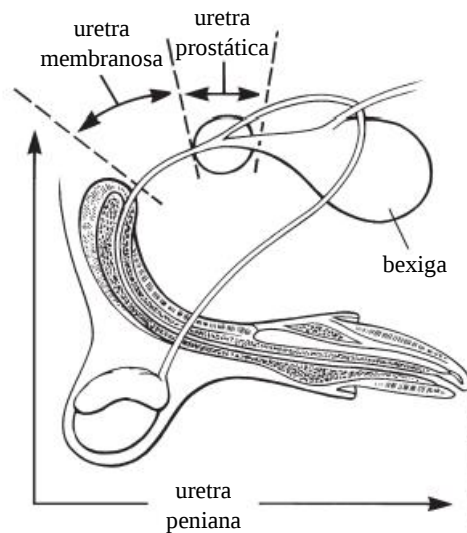


Figura 3: Ilustração da divisão da uretra masculina (Adaptado de MacPhail, 2013a).

3. Abordagem Clínica ao Aparelho Urinário

3.1 Anamnese

A prática da medicina inicia-se com a história clínica e o exame físico. Na anamnese há informação essencial a ser recolhida: resenha do paciente, origem geográfica ou locais visitados, proprietários prévios, ambiente atual, dieta e apetite, padrões de micção e defecação, estado vacinal, desparasitações e antecedentes médicos. Após a aferição do motivo da consulta é necessário estabelecer uma cronologia dos acontecimentos para avaliar quando se iniciaram os sinais ou sintomas, a duração, a progressão, o seu estado atual e se foi realizado algum tratamento (Schaer, 2017).

Relativamente ao aparelho urinário deve ser questionado se foram observadas alterações no consumo de água, nomeadamente polidipsia – consumo de água superior a 90-

100 mL/kg/dia no cão e 50 mL/kg/dia no gato (Carvalho, 2014; DiBartola & Westropp, 2014a; Shiel, 2017). O consumo de água pode variar tendo em conta outros fatores como a temperatura ambiente, a atividade do animal, o teor de água na dieta, o teor de água nas fezes, a idade e estado fisiológico como a gestação ou a lactação (DiBartola & Westropp, 2014a; Shiel, 2017).

Deve também ser interrogado se foram notadas alterações no padrão de micção do animal, nomeadamente na frequência, no volume, na postura ou presença de sinais de dor (Carvalho, 2014). Associada a polidipsia pode existir poliúria – débito urinário superior a 50 mL/kg/dia em cães e gatos (DiBartola & Westropp, 2014a; Shiel, 2017). Esta não deve ser confundida com polaquiúria, que se define pelo aumento da frequência de micções (DiBartola & Westropp, 2014a; Labato, 2017). A poliúria pode ser um sinal de doença do trato urinário superior, enquanto a polaquiúria é mais indicativa de doença no trato urinário inferior (DiBartola & Westropp, 2014a). Se o animal acordar durante a noite para urinar este apresenta noctúria, que pode ser um sinal precoce de poliúria, ou resultar de disúria ou de incontinência urinária (IU) (DiBartola & Westropp, 2014a). Outras alterações da micção importantes de definir são estrangúria, que traduz um esforço em urinar devido à contração muscular espasmódica da bexiga e da uretra, e disúria, definida por uma micção dolorosa ou difícil. A disúria pode manifestar-se como polaquiúria ou pode estar associada a estrangúria (DiBartola & Westropp, 2014a; Labato, 2017). Se a produção de urina for inferior a 0,25-2 mL/Kg/h o animal tem oligúria e se não houver produção tem anúria (Langston, 2017a). A IU caracteriza-se pela perda involuntária de urina de forma intermitente ou contínua entre micções (Labato, 2017).

Outro fator a questionar é o aspeto da urina, nomeadamente a sua coloração, a sua turvação ou a presença de material (Carvalho, 2014). A presença de sangue na urina – hematúria –, pode resultar numa coloração vermelha, rosa ou castanha (DiBartola & Westropp, 2014a). Deve-se aferir em que fase da micção esta está presente (Holt, 2008). Quando existe pus na urina – piúria –, esta pode ter uma coloração esbranquiçada e aspeto turvo (Holt, 2008).

3.2 Exame Físico Dirigido ao Aparelho Urinário

Deve ser realizado um exame físico completo incluindo o exame do fundo do olho e o exame retal (DiBartola & Westropp, 2014a).

Durante a palpação abdominal facilmente se sente o rim esquerdo no cão. Para avaliar o rim direito pode ser necessário uma palpação profunda no arco costal (Holt, 2008). Deve

avaliar-se a posição, o tamanho, a forma, a simetria, a textura, a consistência e a dor. A bexiga também é palpável e deve ser avaliado o grau de distensão, a dor, a espessura da parede e a presença de massas ou cálculos (Holt, 2008; Carvalho, 2014; DiBartola & Westropp, 2014a). Se existirem massas ou cálculos na uretra peniana dos cães, estes poderão ser sentidos através da palpação do pénis (Holt, 2008).

Nos machos é possível avaliar a próstata durante o exame retal quanto à posição, tamanho, consistência, presença de massas e dor (Carvalho, 2014; DiBartola & Westropp, 2014a). Nas fêmeas, a avaliação da vulva e vagina permite verificar a presença de corrimentos anormais ou massas (DiBartola & Westropp, 2014a).

3.3 Exames Complementares de Diagnóstico

3.3.1 Função Glomerular

A TFG é considerada o *gold standart* para avaliar a função glomerular devido à proporcionalidade direta com o tecido renal (Kerl & Cook, 2005; McKenna *et al.*, 2020). É estimada através da *clearance* de um marcador de filtração glomerular (Heiene & Moe, 1998; McKenna *et al.*, 2020). Estes podem estar naturalmente presentes, como a creatinina (CREA), ou podem ser administrados, como a inulina, agentes de contraste ou radioisótopos (Kerl & Cook, 2005). Esta avaliação permite o diagnóstico de patologias renais na ausência de azotemia (Von Hendy-Willson & Pressler, 2011; Syme & Jepson, 2017).

A azotemia é definida pelo aumento da concentração de compostos azotados não proteicos no sangue, como a ureia (BUN) e a CREA. Pode ser classificada como pré-renal, renal ou pós-renal. A azotemia pré-renal deve-se à diminuição da perfusão renal secundárias a hipovolémia ou hipotensão. A azotemia pós-renal é uma consequência da retenção de urina observada em casos de obstrução ou uroabdómen. A azotemia renal deve-se a uma perda do parênquima renal verificada em doenças renais. O rim perde a sua capacidade funcional e há uma retenção destas substâncias e alterações no equilíbrio hídrico, eletrolítico e ácido-base. Estas alterações levam à manifestação de diversos sinais clínicos, denominada uremia (DiBartola & Westropp, 2014a).

Apesar de ser o *gold standart*, o cálculo da TFG para o diagnóstico e manejo da doença renal não é uma prática comum (Von Hendy-Willson & Pressler, 2011). Na prática clínica a quantificação plasmática ou sérica de BUN e CREA – marcadores renais de substituição –,

combinadas com a densidade urinária (DU) e pesquisa de proteína na urina, são os exames mais utilizados pela facilidade na recolha da amostra (Sargent *et al.*, 2020).

A BUN é sintetizada no fígado, com origem na amónia resultante do catabolismo de aminoácidos. A sua excreção renal ocorre durante a filtração glomerular, pelo que as concentrações deste marcador são inversamente proporcionais à TFG (DiBartola & Westropp, 2014b). A BUN apresenta várias limitações, uma vez que existem vários fatores que podem influenciar os seus valores. Quando há um aumento do catabolismo proteico (febre, queimaduras, infeções, inanição, hipertiroidismo), hemorragia gastrointestinal ou administração de alguns fármacos os valores da BUN podem aumentar. Em caso de função hepática reduzida ou dietas com baixo teor de proteína os valores desta podem diminuir (Prause & Grauer, 1998; DiBartola & Westropp, 2014b; Syme & Jepson, 2017).

A concentração de CREA permite uma estimativa indireta da TFG. Após ser filtrada no glomérulo não ocorre reabsorção tubular, havendo uma relação inversamente proporcional com a TFG (Syme & Jepson, 2017; Sargent *et al.*, 2020). Este marcador resulta do metabolismo muscular, pelo que, os seus valores dependem da massa muscular do indivíduo (Braun *et al.*, 2003; DiBartola & Westropp, 2014b; Syme & Jepson, 2017). Outros parâmetros individuais que podem influenciar o valor de CREA são a idade, o peso e a raça, limitando assim a sua interpretação (Braun *et al.*, 2003; Syme & Jepson, 2017; Sargent *et al.*, 2020). A limitação mais frequente desta análise é a baixa sensibilidade no diagnóstico precoce de doença, uma vez que uma redução significativa da TFG não leva a uma alteração significativa do valor de CREA (DiBartola & Westropp, 2014b; Syme & Jepson, 2017; Sargent *et al.*, 2020). Os valores de CREA aumentam quando existe uma perda de 75% de nefrónios funcionais (Von Hendy-Willson & Pressler, 2011). No entanto, aumentos ligeiros dentro dos valores de referência podem ser interpretados como alterações na TFG, se a massa muscular e hidratação do paciente se mantiverem (Nabity *et al.*, 2015; Sargent *et al.*, 2020). Em casos avançados de doença renal, uma alteração ligeira na TFG leva a uma alteração significativa do valor de CREA (DiBartola & Westropp, 2014b; Syme & Jepson, 2017; Sargent *et al.*, 2020).

Perante a existência destas limitações foi estudado um novo marcador para avaliar a TFG. A dimetilarginina simétrica (SDMA) é um produto da metilação intranuclear da L-arginina e é excretada na urina (Nabity *et al.*, 2015; Sargent *et al.*, 2020). Ao contrário da CREA, a SDMA é um marcador renal mais sensível, uma vez que não é afetada pela massa muscular, e os seus valores aumentam meses antes dos valores de CREA, quando há uma redução de cerca de 40% da TFG, comparativamente com uma redução de 75% (Relford *et al.*,

2016). Em 2015 este marcador foi incluído nas *guidelines* da *International Renal Interest Society* (IRIS) para o estadiamento da doença renal crónica. A presença constante de um ligeiro aumento da SDMA (entre 14 - 18 µg/dL) com valores normais de CREA é indicativo de estadio I de doença renal crónica (IRIS, 2019).

3.3.2 Função Tubular

A função tubular é avaliada pela capacidade de o rim concentrar urina. Esta depende da capacidade de resposta dos recetores hipotalâmicos a alterações na osmolaridade do plasma, da libertação da hormona antidiurética pela neurohipófise e da resposta do nefrónio distal. Para esta resposta ser possível, a hipertonicidade medular tem de ser garantida pelo mecanismo contracorrente e tem de existir um número adequado de nefrónios funcionais (DiBartola & Westropp, 2014b).

Os exames que avaliam a função tubular incluem a medição da DU e da osmolaridade, o teste de privação de água ou a sua versão modificada e a excreção fracionada de eletrólitos (DiBartola & Westropp, 2014a).

A excreção fracionada de eletrólitos é raramente utilizada, pelo que a relação do rim com os eletrólitos é geralmente avaliada pela sua medição plasmática (Lefebvre *et al.*, 2008). Na presença de patologias renais a concentração de Na⁺ pode estar normal, aumentada ou diminuída. Os valores de Cl⁻ tendem a acompanhar os de Na⁺. A hipocalémia – baixa concentração de K⁺ – é comum na doença renal crónica poliúrica, agravando com a presença de alcalose. Em casos de obstrução urinária os valores de K⁺ podem aumentar – hipercalémia. Uma diminuição da TFG pode levar ao aumento do fósforo com consequente diminuição do cálcio, havendo uma estimulação da paratormona para equilibrar estes valores. Em casos de doença renal, a excreção de hidrogénio e a reabsorção de HCO₃⁻ estão condicionadas, podendo resultar em acidose metabólica (Langston, 2017b).

3.3.3 Urianálise

A urianálise é o terceiro teste de diagnóstico mais realizado precedido pelas análises bioquímicas e pelo hemograma (Coppens *et al.*, 2010; Yadav *et al.*, 2020). Facilmente realizado e pouco dispendioso, fornece informações cruciais para o diagnóstico ou manejo do paciente (Graham, 2017). A amostra de urina é obtida por colheita livre, por algaliação ou por

cistocentese, e cada método apresenta vantagens e desvantagens que podem interferir na interpretação da análise (Graham, 2017; Yadav *et al.*, 2020).

3.3.3.1 Características Físicas

A cor da urina em animais saudáveis varia entre amarelo-claro a âmbar. A intensidade varia com a concentração, a dieta, a administração de medicações e estado de hidratação (Graham, 2017). A presença de outros constituintes pode originar uma coloração anômala da urina (Tabela 2) (Alleman & Wamsley, 2017).

Tabela 2: Colorações da urina e suas causas (Adaptado de Alleman & Wamsley, 2017).

Cor	Causa
Amarelo-claro a amarelo	Urina normal
Amarelo-escuro	Urina concentrada Bilirrubinúria Fotodegradação de pigmentos da urina
Amarelo-alaranjado	Urina concentrada Bilirrubinúria
Vermelho-alaranjado	Hematúria
Vermelho	Hemoglobinúria
Vermelho-escura a acastanhado	Mioglobinúria
Rosa	Hematúria Hemoglobinúria
Castanho a preto	Metahemoglobina – derivada da hemoglobina ou mioglobina Pigmentos biliares
Verde	Biliverdina – derivada da bilirrubina Urobilina – derivada da oxidação do urobilinogénio
Azul	Determinados fármacos e seus metabolitos
Branco leitoso	Lipidúria Piúria

A urina normal é transparente, podendo apresentar células epiteliais ou cristais que a turvam ligeiramente. Quando há um aumento de células ou cristais, ou na presença de cilindros,

microrganismos, lípidos, muco ou sémen a urina torna-se mais turva (Alleman & Wamsley, 2017; Yadav *et al.*, 2020).

A urina fresca apresenta um ligeiro odor a amónia, que aumenta com o tempo ou em alguns casos de infeção por bactérias produtoras de urease. As espécies de *Proteus* podem originar um cheiro a ácido sulfídrico, e a digestão de coágulos e de sangue por bactérias podem originar um cheiro pútrido. O cheiro a acetona é compatível com cetonúria (Graham, 2017; Yadav *et al.*, 2020).

A DU é o rácio entre o peso da urina e o peso de água destilada conforme estimado pelo índice de refração. A influenciar este índice encontram-se fatores como a temperatura e o tipo, o número e a dimensão dos solutos (Graham, 2017). A DU reflete a capacidade tubular de os rins reabsorverem água em resposta à hormona antidiurética, concentrando assim a urina. Podem identificar-se quatro categorias baseadas na comparação com a densidade do plasma ou filtrado glomerular – 1.008-1.012 (Tabela 3) (Alleman & Wamsley, 2017).

Tabela 3: Classificação da densidade urinária e a sua interpretação (Adaptado de Alleman & Wamsley, 2017).

Classificação	Densidade Urinária		Interpretação
	Cão	Gato	
Hiperestenúria	≥ 1.030	≥ 1.035	Boa capacidade de concentrar urina
Concentração mínima	1.013 - 1.029	1.013 - 1.034	Variação devido a ingestão recente de água ou administração de fluidos;
Isostenúria	1.008-1.012		Valores inapropriados em pacientes desidratados ou azotémicos; Podem ser observados em casos de doença renal;
Hipostenúria	<1.008		Capacidade de produzir urina diluída presente; Valores inapropriados em pacientes desidratados ou azotémicos; Observado em patologias que inibem a ação da hormona antidiurética ou em casos de ingestão/administração excessiva de fluidos;

A osmolaridade mede a concentração de solutos independentemente do tipo de molécula (Graham, 2017). Este parâmetro é mais fidedigno na avaliação da capacidade do rim

concentrar urina, mas, por ser mais difícil de calcular comparativamente à DU, que apenas necessita de um refratómetro, é pouco requisitada (Ayoub *et al.*, 2013; Yadav *et al.*, 2020).

3.3.3.2 Características Bioquímicas

O pH da urina reflete o equilíbrio ácido-base do organismo. Pode ser influenciado pela dieta, altura do dia ou presença de doença. Os valores de referência são 6.0-7.5 em cães e gatos. As causas de urina ácida incluem o consumo de carne na dieta, a administração de agentes acidificantes, a acidose metabólica ou respiratória, a acidúria paroxística em alcalose metabólica e os estados de catabolismo proteico. As causas de urina alcalina incluem a infeção do trato urinário por bactérias produtoras de urease, as dietas vegetarianas, a exposição da urina ao ar, a avaliação pós-prandial, a administração de agentes alcalinizantes, a alcalose respiratória e metabólica e a acidose tubular distal (DiBartola & Westropp, 2014b).

Existe uma excreção desprezível de proteína na urina considerada normal. As tiras de urina detetam concentrações de proteína a partir de 10-30 mg/dL, havendo maior sensibilidade para a albumina do que para as globulinas. Os resultados devem ser interpretados tendo em conta a DU e o pH da urina (DiBartola & Westropp, 2014b; Graham, 2017). A medição de proteína com uma tira urinária é pouco sensível, ao contrário da medição do rácio proteína/CREA (Waldrop, 2008).

Quando a capacidade de reabsorção de glucose é excedida – superior a 170-180 mg/dL nos cães e 260-310 mg/dL nos gatos – esta permanece na urina. A glicosúria é geralmente acompanhada por hiperglicémia, mas pode estar presente em casos de normoglicémia (Alleman & Wamsley, 2017; Graham, 2017).

As tiras urinárias detetam hematuria, hemoglobinúria e mioglobinúria em níveis mais baixos que os necessários para serem detetados visualmente. Devem confirmar-se os resultados com o exame microscópico do sedimento urinário (DiBartola & Westropp, 2014b; Alleman & Wamsley, 2017; Graham, 2017).

Apenas a bilirrubina conjugada no fígado é filtrada no glomérulo renal. No entanto, os rins dos canídeos também sintetizam bilirrubina. Por este motivo, especialmente em machos, é possível haver bilirrubinúria em urina hiperestenúrica sem haver doenças associadas a hiperbilirrubinúria. Na presença de doenças hepáticas, a presença de bilirrubinúria pode ser detetada antes de a concentração sérica aumentar. A presença de bilirrubina em urina felina é significativa (DiBartola & Westropp, 2014b; Alleman & Wamsley, 2017; Graham, 2017).

Em animais saudáveis não existem corpos cetónicos – beta-hidroxibutirato, acetoacetato e acetona – na urina. A sua presença deve-se a um aumento do catabolismo lipídico compensatório ao aumento exagerado do metabolismo dos hidratos de carbono. As tiras urinárias não reagem com o beta-hidroxibutirato, mas os restantes corpos cetónicos, que reagem, apresentam-se juntamente com este na urina (DiBartola & Westropp, 2014b; Alleman & Wamsley, 2017; Graham, 2017).

3.3.3.3 Sedimento Urinário

A avaliação microscópica do sedimento permite avaliar e identificar a porção insolúvel da urina: eritrócitos, leucócitos, microrganismos, células epiteliais, espermatozoides, cristais e cilindros (Graham, 2017; Yadav *et al.*, 2020).

A cristalúria ocorre quando existe saturação de minerais ou outras substâncias na urina que precipitam e formam cristais (Tabela 4). A sua formação pode ocorrer *in vivo* ou *ex vivo*, pelo que a análise deve ser realizada idealmente em urina não refrigerada, até uma hora após recolha (Alleman & Wamsley, 2017).

Tabela 4: Tipos de cristais e pH em que ocorre a sua formação (Adaptado de Alleman & Wamsley, 2017).

Cristal	pH da urina		
	Ácido	Neutro	Alcalino
Oxalato de cálcio dihidratado	✓	✓	✓ (amostras armazenadas)
Oxalato de cálcio monohidratado	✓	✓	
Fosfato de amónio magnésiano – estruvite		✓	✓
Cistina	✓	✓	
Fostatos amorfos			✓
Ácido úrico	✓		
Urato de amónia	✓	✓	
Bilirrubina	✓		
Metabolitos de sulfonamidas	✓		

Os cilindros são acumulações de material – células ou mucoproteínas – nos túbulos, com origem na ansa de Henle, túbulos distais ou ductos coletores. Um baixo número de cilindros hialinos ou granulares pode estar presente em urina saudável, mas a presença de cilindros celulares é indicativo de patologia renal (DiBartola & Westropp, 2014b; Alleman & Wamsley, 2017; Graham, 2017).

3.3.3.4 Urocultura

A visualização de bactérias no sedimento urinário é um método pouco sensível para detetar infeções urinárias. A urocultura é um método mais sensível, tendo a vantagem de apresentar um resultado quantitativo, identificar a espécie predominante e se necessário incluir o teste de sensibilidade ao antibiótico (Graham, 2017). A obtenção de urina por colheita livre ou algáliação pode influenciar os resultados uma vez que há uma maior probabilidade de contaminação da amostra. O método de recolha de urina mais adequado para cultura é a cistocentese (DiBartola & Westropp, 2014b).

3.3.4 Exames Imagiológicos

3.3.4.1 Radiografia

Para a avaliação do abdómen devem ser realizadas três projeções radiográficas: lateral esquerda e direita e ventrodorsal. As radiografias permitem identificar alterações no número, tamanho, forma, simetria, localização e opacidade dos rins e detetar doenças retroperitoneais associadas (Pollard & Phillips, 2017; Seiler, 2018). Os rins podem não ser visualizados em animais com pouca gordura retroperitoneal ou em casos de acumulação de fluido nesta região. Os ureteres apresentam uma opacidade de tecido mole e devido ao seu pequeno diâmetro não são geralmente visíveis em radiografias. Em casos de hidroureter ou de cálculos ureterais estes podem ser visíveis (Pollard & Phillips, 2017; Rademacher, 2019). A radiografia permite avaliar o tamanho, a forma, a posição e a radiopacidade da bexiga (Pollard & Phillips, 2017). A gordura presente na estruturas adjacentes à bexiga facilita a visualização do colo e corpo vesical. Na ausência de gordura ou de distensão adequada, ou na presença de opacidades por sobreposição pode haver uma redução na capacidade de visualização deste órgão. Não é possível avaliar radiograficamente a sua mucosa devido à presença de urina no lúmen (Marolf, 2018). A presença de cálculos radiopacos é facilmente identificada nos rins, nos ureteres e na bexiga (Marolf, 2018; Seiler, 2018).

3.3.4.2 Urografia Intravenosa/Excretória

Neste exame são realizadas radiografias sequenciais após a administração de um bólus intravenoso de agente de contraste iodado – antes do primeiro minuto, aos 5, aos 20 e aos 40 minutos. Ao ser transportado para o rim e excretado na urina, este torna radiopaco o parênquima renal (nefrograma), a pélvis renal e os ureteres (pielograma), a bexiga e uretra (DiBartola & Westropp, 2014b; Pollard & Phillips, 2017; Rademacher, 2019). A realização deste exame diminuiu com a utilização difundida da ecografia. No entanto, é indicado em casos de traumatismo renal e ureteral, hematúria, suspeita de ureter ectópico, ou para localizar o rim na presença de massas retroperitoneais (Seiler, 2018).

3.3.4.3 Cistografia Retrógrada

Este exame pode ser realizado com contraste positivo, com contraste negativo (pneumocistografia) ou com duplo contraste. O primeiro está indicado em casos de suspeita de rutura, fuga ou laceração vesical, para a localização da bexiga ou de uma comunicação anómala entre estruturas adjacentes. O animal é algaliado até à bexiga e é instilada uma solução de contraste iodado seguida da realização de várias radiografias. A utilização de ar como contraste negativo na bexiga é indicada em casos de massas vesicais, mas não deve ser realizado em pacientes com hemorragia grave, devido ao risco de embolia, ou suspeita de rutura vesical. O duplo contraste é obtido com a instilação de uma solução de contraste iodado na bexiga após esta ser insuflada com ar. Este exame está indicado em suspeita de cálculos radiotransparentes, pólipos ou massas vesicais, cistite crónica ou divertículo vesico-uracal (Pollard & Phillips, 2017; Rademacher, 2019).

3.3.4.4 Uretrografia Retrógrada

A uretrografia retrógrada é geralmente realizada após a cistografia, aproveitando-se a distensão da bexiga. O animal é algaliado com um cateter de Foley, ou um cateter uretral com balão até à porção cranial da uretra. É administrada a solução de contraste iodado em bólus com alguma pressão enquanto são realizadas as radiografias. As indicações para este exame incluem disúria, estrangúria e hematúria, suspeita de rutura ou obstrução uretral (por cálculos radiotransparentes ou massas) ou uretrite (Pollard & Phillips, 2017; Rademacher, 2019).

3.3.4.5 Ecografia

A ecografia é o método de preferência para avaliar o trato urinário devido à capacidade de avaliar a arquitetura interna e a vascularização (DiBartola & Westropp, 2014b; Seiler, 2018; Rademacher, 2019). A sua realização está indicada ao primeiro sinal de disfunção renal. Apesar de os achados não serem específicos de doença renal é possível diferenciar processos agudos de crónicos, massas, quistos, mineralizações, alterações no sistema coletor e ureteres (Seiler, 2018). Os rins podem ser avaliados quanto ao tamanho, forma, localização, número, ecogenicidade e arquitetura. No cão, a ecogenicidade renal é semelhante à do fígado, e no gato pode ser semelhante à do fígado ou baço. Em ambas as espécies a medula é mais hipoeecogénica que o córtex renal (Pollard & Phillips, 2017; Seiler, 2018). A vascularização pode ser avaliada com o *Doppler*, nomeadamente em casos de enfarte renal, avulsão vascular, ou para distinguir massas vascularizadas de avascularizadas (Pollard & Phillips, 2017). Os ureteres são visíveis com equipamentos de alta-resolução, seguindo a pélvis renal em corte transversal. As suas paredes são hipereecóicas e observa-se um peristaltismo ocasional (Seiler, 2018). A bexiga é mais facilmente avaliada quando moderadamente distendida. Com transdutores de alta resolução é possível identificar a mucosa e serosa hipereecóicas e a muscular hipoeecóica (Pollard & Phillips, 2017; Seiler, 2018). No seu interior é possível detetar urina, cálculos urinários, detritos celulares ou cristalinos, gás, hemorragia ou coágulos (Seiler, 2018). A uretra é difícil de avaliar ecograficamente devido à sua localização na cavidade pélvica (Pollard & Phillips, 2017).

3.3.4.6 Tomografia Computorizada

Apesar do papel da ecografia na avaliação do trato urinário, existem algumas limitações, como a difícil visualização da inserção dos ureteres e a incapacidade de avaliar a função renal. Estas são ultrapassadas com a realização de uma urografia intravenosa com tomografia computadorizada (UITC) (Pollard & Phillips, 2017). A tomografia computadorizada (TC) tem a vantagem de obter uma imagem precisa, com grande detalhe e sem sobreposições de estruturas devido à sua resolução espacial e temporal melhorada (Seiler, 2018; Rademacher, 2019). O rim é avaliado quanto ao tamanho, forma, densidade, localização e número. Após a administração do agente de contraste iodado é possível fazer uma avaliação qualitativa da função renal através da rapidez e grau de resposta do rim ao agente e do trânsito deste pelo restante trato urinário. Assim é também possível avaliar o diâmetro, a espessura, a localização, o peristaltismo e a inserção dos ureteres (Pollard & Phillips, 2017). A TC é útil no diagnóstico

de alterações da parede vesical, apesar de ser menos utilizada para essa finalidade devido à disponibilidade e custo em comparação com a ecografia (Marolf, 2018). Ao contrário da ecografia, a UITC permite a avaliação do trígono vesical, da junção ureterovesical e da uretra (Pollard & Phillips, 2017).

3.3.4.7 Ressonância Magnética

A ressonância magnética é utilizada em medicina humana para o diagnóstico de doenças renais e para a avaliação da perfusão e função renais. As indicações para a sua realização são semelhantes às da TC, mas a sua utilização em medicina veterinária está limitada pelo custo, disponibilidade e duração do estudo (Pollard & Phillips, 2017; Seiler, 2018).

3.3.4.8 Uretrocistoscopia

Através de um endoscópio rígido é possível uma inspeção visual da mucosa do vestibulo, da vagina, da uretra, dos orifícios ureterais e da bexiga de fêmeas. Este exame permite o diagnóstico de várias patologias do trato urinário inferior, a realização de biopsias de forma minimamente invasiva, ou a realização de procedimentos como a hidropropulsão, ou a injeção de colagénio submucoso (DiBartola & Westropp, 2014b). A realização de exames em machos requer a utilização de um endoscópio flexível, o que limita a visibilidade de estruturas, e a presença de ductos prostáticos pode ser confundida com ureteres ectópicos por operadores menos experientes (Berent *et al.*, 2008).

4. Cirurgia do Aparelho Urinário

As indicações para cirurgia renal – como nefrectomia, nefrotomia ou pielotomia – incluem neoplasias, obstrução por nefrolitíase, traumatismo renal, hemorragia renal persistente, infeção ou inflamação crónica, hidronefrose grave, doença renal quística e, em alguns casos, ureteres ectópicos (Zimmerman-Pope & King, 2014).

As técnicas cirúrgicas realizadas ao ureter incluem a ureterotomia para remoção de cálculos obstrutivos, a anastomose ureteral em casos de trauma, ou correção de ureteres ectópicos por neoureterostomia ou ureteroneocistostomia (MacPhail, 2013b).

A realização de uma cistotomia é indicada para remoção de cálculos, na abordagem de ureteres ectópicos, para examinar a presença de tumores, pólipos, úlceras, coágulos,

descamação do urotélio e corpos estranhos e para reparar ruturas de bexiga. Na presença de tumores, pólipos, úlceras, úraco persistente, divertículo uracal ou reminiscentes uracais infetados está indicada a cistectomia parcial. A cistectomia total é recomendada no tratamento de tumores malignos extensos, ou que envolvam o trígono vesical ou os ureteres (Stone & Kyles, 2014).

As técnicas cirúrgicas uretrais incluem a uretrotomia para remoção de cálculos que não se desloquem por retrohidropropulsão ou para realizar biopsias, a uretrostomia em casos de obstrução por cálculos recorrentes, estenose uretral, traumatismo uretral extenso e neoplasias, a ressecção e anastomose uretral em casos de trauma, estenose ou neoplasia e a resolução de prolapso uretral (Lipscomb, 2004).

4.1 Considerações pré-cirúrgicas e anestésicas

As análises pré-cirúrgicas a realizar incluem o hematócrito (HTC), a BUN, a CREA, a proteína total, a albumina, o ionograma, a urianálise, a medição da pressão arterial (PA) e a realização de um eletrocardiograma na ausência de resultados do ionograma (Lipscomb, 2003; MacPhail, 2013b).

As patologias urinárias podem estar associadas a dor, a anemia, a desidratação, a desequilíbrios eletrolíticos ou ácido-base, a oligúria ou a anúria, que devem ser corrigidas pré-anesteticamente (Grubb *et al.*, 2020). Para a estabilização do paciente é necessário administrar fluidoterapia intravenosa para restabelecer a hidratação, para a correção eletrolítica e/ou metabólica e para garantir um débito urinário adequado (MacPhail, 2013b; Grubb *et al.*, 2020). Durante o período anestésico é recomendada uma taxa de fluidoterapia inferior a 10 mL/Kg/h, devendo-se iniciar com valores de 3 mL/Kg/h no gato e 5 mL/Kg/h no cão. Para a fluidoterapia de manutenção ou reposição são aconselhados fluidos cristaloides isotónicos como o Lactato de Ringer (LR) ou solução de cloreto de sódio a 0,9% – soro fisiológico (Davis *et al.*, 2013).

Não existe um agente anestésico ou uma combinação destes que seja melhor em caso de doença renal. O objetivo a ter em conta é a otimização do débito cardíaco, manutenção da PA e uma perfusão renal adequada (Weil, 2010; AAHA, 2021). O manejo da dor deve basear-se numa analgesia multimodal, uma vez que esta permite reduzir a dose dos agentes anestésicos e assim evitar a diminuição do débito cardíaco, da TFG e da perfusão renal (Weil, 2010; Grubb *et al.*, 2020). A aplicação de anestesia locorregional também está incluída em protocolos multimodais (Grubb *et al.*, 2020). Em casos de cirurgia ou procedimentos em estruturas caudais

ao umbigo é recomendada a realização de epidural (O'Hearn & Wright, 2011; Gallisdorfer, 2013; Otero & Campoy, 2013).

Animais com cálculos, ureteres ectópicos ou obstruções do trato urinário podem apresentar infecções concomitantes, realçando a importância da realização da urocultura e do teste de sensibilidade ao antimicrobiano (MacPhail, 2013b). Em intervenções ao trato urinário pode considerar-se a antibioterapia perioperatória, uma vez que se abordam órgãos ocultos com urina no seu interior, havendo maior probabilidade de quebrar a assepsia caso exista uma infecção preexistente (BSAVA/SAMSoc, 2018). Outra alternativa é aguardar pela recolha intraoperativa de amostras para cultura antes de iniciar a antibioterapia. Devem ser evitados antibióticos potencialmente nefrotóxicos como os aminoglicosídeos, as sulfonamidas e as tetraciclina. As penicilinas e as cefalosporinas são recomendadas devido à sua elevada concentração na urina. A escolha do fármaco e da dose deve ter em consideração o nível de comprometimento renal (MacPhail, 2013b).

4.2 Considerações intra-cirúrgicas

O acesso cirúrgico aos rins é efetuado através de uma incisão ventral na linha média abdominal, desde o processo xifoide à cicatriz umbilical. Caso seja necessário abordar a porção distal do ureter, a bexiga ou a uretra a incisão deve estender-se até ao púbis (MacPhail, 2013b). Para um melhor acesso à uretra pélvica pode ser necessário recorrer a uma osteotomia pélvica ou sinfisiotomia. A uretra peniana pode ser abordada por um acesso perineal, escrotal ou pré-escrotal (MacPhail, 2013a).

De forma a melhorar a exposição do órgão desejado é recomendada a utilização de retratores abdominais, como o Balfour, e a isolação com compressas ou esponjas de laparotomia húmidas (MacPhail, 2013b). A utilização de óculos com lupa binocular é recomendada para melhor visualização de estruturas de pequenas dimensões, como os ureteres (Lanz & Waldron, 2000; MacPhail, 2013b).

Antes de se localizar os órgãos do aparelho urinário devem ser explorados os restantes órgãos abdominais. Para expor o rim direito é necessário elevar o duodeno e restantes ansas intestinais e colocá-los do lado esquerdo do animal. O rim esquerdo é exposto pela elevação do mesocólon de forma a deslocar o intestino delgado para o lado direito do animal. Quando se realizam nefrectomias, o rim contralateral deve ser avaliado quanto à sua função através de marcadores exógenos ou cintigrafia nuclear, uma vez que perante uma disfunção renal bilateral

o prognóstico é reservado. Uma nefrotomia pode ser efetuada com uma incisão longitudinal ou por uma abordagem intersegmental – plano de incisão segue os ramos terminais das artérias renais anterior e posterior (Lanz & Waldron, 2000; MacPhail, 2013b). Nenhuma destas técnicas tem consequência na TFG, no entanto, por necessitar de menor manipulação e tempo, a incisão longitudinal é a técnica recomendada (Stone *et al.*, 2002).

A abordagem cirúrgica aos ureteres deve ser feita com base em princípios cirúrgicos como a preservação da vascularização, o desvio de urina do campo operatório e aposição apropriada dos tecidos com o mínimo de tensão (Lanz & Waldron, 2000).

A realização de uma cistotomia deve ser evitada em locais mais vascularizados e próximo das aberturas dos ureteres. Os locais geralmente escolhidos são a porção ventral ou o ápex da bexiga, tendo em consideração que o primeiro permite uma melhor exposição do trígono vesical (Stone & Kyles, 2014). A mucosa vesical é muito sensível devendo ser manipulada com cuidado para evitar a sua inflamação. Para isso, está recomendada a utilização de *stay sutures*, que apresentam a vantagem adicional de melhorar a visualização do interior da bexiga (Lipscomb, 2003; Stone & Kyles, 2014). É possível remover porções substanciais da bexiga – preservando o trígono vesical –, uma vez que devido às características regenerativas do epitélio, à formação e remodelação do tecido cicatricial e hipertrofia e proliferação do músculo liso, ocorre nova expansão desta (MacPhail, 2013a).

Antes de se recorrer a uretrotomias para remoção de cálculos deve proceder-se à retrohidropulsão destes até à bexiga para se realizar uma cistotomia, evitando os riscos associados à primeira técnica (Lipscomb, 2004). Em cães, a uretrostomia escrotal é a técnica mais recomendada por, nesta localização, a uretra apresentar maior diâmetro e maior capacidade de distensão, por estar mais superficial e menos rodeada por tecido cavernoso (Smeak, 2014). Em gatos, apesar da uretrostomia pré-pública requerer menor perícia e experiência cirúrgica, só se deve recorrer a esta quando não se obteve resposta ao tratamento médico ou quando o paciente não tem as condições adequadas para uma uretrostomia perineal (White, 2014).

Os fios de sutura utilizados devem ser de material sintético, absorvível e monofilamentar com agulha atraumática (Lipscomb, 2003; MacPhail, 2013b; Zimmerman-Pope & King, 2014). Fios não absorvíveis multifilamentares podem promover a formação de cálculos e infeção e são mais traumatizantes para os tecidos destes órgãos. Os padrões de sutura recomendados para os órgãos do aparelho urinário são os pontos simples ou as suturas contínuas simples (Lipscomb, 2003; Khan *et al.*, 2013; MacPhail, 2013b).

Durante as cirurgias deve ser monitorizada a frequência respiratória (FR), a percentagem da saturação de oxigénio da hemoglobina, o nível de dióxido de carbono na expiração, a frequência cardíaca (FC), a atividade elétrica do coração, a PA, o tempo de repleção capilar (TRC) e a cor das mucosas (Grubb *et al.*, 2020). A hipotensão consequente de hemorragia, desidratação, agentes anestésicos ou choque pode predispor o animal a uma falha renal, especialmente se houver doença renal subclínica ou clínica. A hipoperfusão pode potenciar os efeitos de nefrotoxinas como a mioglobina, antibióticos aminoglicosídeos e anti-inflamatórios não esteroides (Lanz & Waldron, 2000).

Durante o procedimento cirúrgico devem ser recolhidas amostras para cultura microbiológica, para biopsia ou para análise mineral, conforme o caso (MacPhail, 2013b, 2013a; Stone & Kyles, 2014).

4.3 Considerações e complicações pós-cirúrgicas

As lesões do parênquima renal cicatrizam primariamente com a deposição de tecido conjuntivo fibroso, geralmente com uma contração mínima. No entanto, na pélvis renal e ductos coletores a formação de tecido cicatricial pode restringir a passagem de urina. As principais complicações cirúrgicas renais são falência renal, hemorragia e fuga de urina (MacPhail, 2013b).

O urotélio tem um grande poder proliferativo podendo cobrir uma área lesionada em 48 horas. Se pelo menos 50% da circunferência ureteral se mantiver, o ureter cicatriza por epitelização, síntese de tecido conjuntivo fibroso e contração longitudinal. O peristaltismo deste órgão fica ausente na porção distal à incisão por 10 dias podendo promover a formação de um hidroureter. Em incisões de 5 cm o ureter pode cicatrizar sobre um *stent*, com o risco de ficar mais estreito. A estenose do ureter pode levar a complicações como a obstrução ou a fuga urinária (MacPhail, 2013b).

A bexiga cicatriza rapidamente com a recuperação total da força tecidual em 14 a 21 dias e completando o processo de epitelização em 30 dias (Lipscomb, 2003; MacPhail, 2013a). Se a bexiga se apresentar pouco vascularizada, atónica ou com menor dimensão deve ser colocado um tubo de cistostomia ou algaliar o animal para evitar a sua distensão (Lipscomb, 2003; Gallisdorfer, 2013). Apesar de raras, complicações como a obstrução uretral por cálculos (persistente ou recorrente), por coágulos ou por novo crescimento de massa podem acontecer.

A conjugação de uma obstrução uretral com uma parede vesical debilitada aumenta o risco de uroabdómen (Gallisdorfer, 2013).

Se a continuidade da uretra for preservada, a mucosa uretral tem a capacidade de regenerar em 7 dias promovendo a sua cicatrização. Em casos de rutura da uretra a proliferação de tecido fibroso nas extremidades pode levar à contração com consequente estenose e obstrução urinária. O extravasamento de urina, especialmente se apresentar infeção, pode atrasar a cicatrização e promover a fibrose e a estenose da uretra. Para evitar estas complicações e para manter a bexiga descomprimida estão recomendadas a utilização de algália ou um tubo de cistotomia para desvio da urina (MacPhail, 2013a).

A capacidade de micção e o débito urinário dos pacientes devem ser monitorizados devido à possibilidade de obstrução secundária à inflamação ou fibrose, ou de necrose dos tecidos (MacPhail, 2013a, 2013b). O HTC, a BUN, a CREA, os eletrólitos e a PA devem ser monitorizados (MacPhail, 2013b). A fluidoterapia deve ser mantida até o paciente conseguir urinar espontaneamente (MacPhail, 2013a). A realização de ecografia é recomendada para a deteção de hemorragia ou uroabdómen, diagnosticáveis por abdominocentese (MacPhail, 2013b). Pode observar-se hematúria e polaquiúria nos primeiros dias após a cirurgia. A analgesia pós-cirúrgica deve ser assegurada conforme a necessidade. De forma a evitar autotraumatismos ou a remoção da algália o paciente deve usar um colar isabelino (MacPhail, 2013a; Stone & Kyles, 2014).

Material e Métodos

Os casos clínicos descritos incluem um caso de ureter ectópico (UE), um caso com lesões uretrais variadas e dois casos de carcinoma das células de transição. Todos os animais foram abordados cirurgicamente para a resolução da sua patologia. A sua seleção para a realização deste relatório baseou-se na singularidade dos mesmos.

Após a primeira apresentação no HVSB todos os animais passaram a ser acompanhados neste até ao momento de alta, ao momento da sua morte ou ainda se encontram em acompanhamento. Ao longo do seu tratamento apenas foram realizados os procedimentos necessários, cumprindo com as normas de ética e bem-estar animal.

Durante o período de estágio foi possível contactar com os animais mencionados e recolher informações pessoalmente, através do contacto com os médicos-veterinários e enfermeiros responsáveis por estes ou através da consulta das suas fichas clínicas no software Boommed®, nunca interferindo com o funcionamento normal da instituição.

Caso Clínico 1: neoureterostomia

Anamnese e Motivo da Consulta

Cadela em estado reprodutivo fértil, da raça Golden Retriever, com 2 anos. Adquirida pelos tutores quando era cachorro. O protocolo vacinal e desparasitações interna e externa estavam atualizados. Foi apresentada no HVSB pela primeira vez para realização de uma UITC referenciada por outro CAMV.

História Clínica

O paciente foi consultado num CAMV por queixa de IU. Neste foram realizadas análises bioquímicas e um hemograma (Anexo 1 – Tabelas 6 e 7) e uma ecografia abdominal sem alterações dignas de registo (SADR). Como tal, foi recomendada a realização de uma UITC por suspeita de UE.

Exame de Estado Geral

Animal com condição corporal de 3,5/5 e 26,0 Kg. Apresentava-se ativo e alerta, com membranas mucosas rosadas e húmidas, TRC <2 segundos, FC de 96 batimentos por minuto (bpm), pulso forte, regular, igual, simétrico e síncrono (FRISS), FR de 20 respirações por minuto (rpm), temperatura retal de 38.3°C. A auscultação cardiopulmonar, a palpação abdominal e a palpação dos linfonodos mandibulares, pré-escapulares e poplíteos apresentavam-se SADR. Verificou-se a presença de IU contínua por observação do pelo da região vulvar sujo com urina após limpeza deste durante a consulta. Não apresentava dermatite vulvar/perivulvar.

Lista de Problemas

O problema identificado ao exame físico foi IU contínua.

Lista de Diagnósticos Diferenciais

Perante o problema identificado, a lista de diagnósticos diferenciais é a seguinte: incompetência do esfíncter uretral, UE, cistite por *Escherichia coli*, hiperreflexia, atonia ou dissinergia do músculo detrusor, incompetência neurogénica, anomalia congénita (fístula vesicovaginal), neoplasia vesical (carcinoma das células de transição), alteração comportamental.

Exames Complementares de Diagnóstico

Foi realizada uma TC abdominal sem contraste onde se observou uma estrutura hiperdensa na pélvis renal esquerda compatível com calcificação ou litíase nesta estrutura (Figura 4A). O meio de contraste utilizado foi o iohexol (Omnipaque™ 350) na dose 400 mg/Kg IV. Na UITC identificou-se o ureter direito, com um raio de 3,4 milímetros (mm) e com inserção na superfície dorsolateral do trígono da bexiga (Figura 4C); e o ureter esquerdo, com um raio de 5 mm (hidroureter; valor de referência > 4 mm) e inserção dorsal na uretra (Figura 4D). Devido ao percurso do contraste, suspeitou-se de se tratar de um UE intramural.

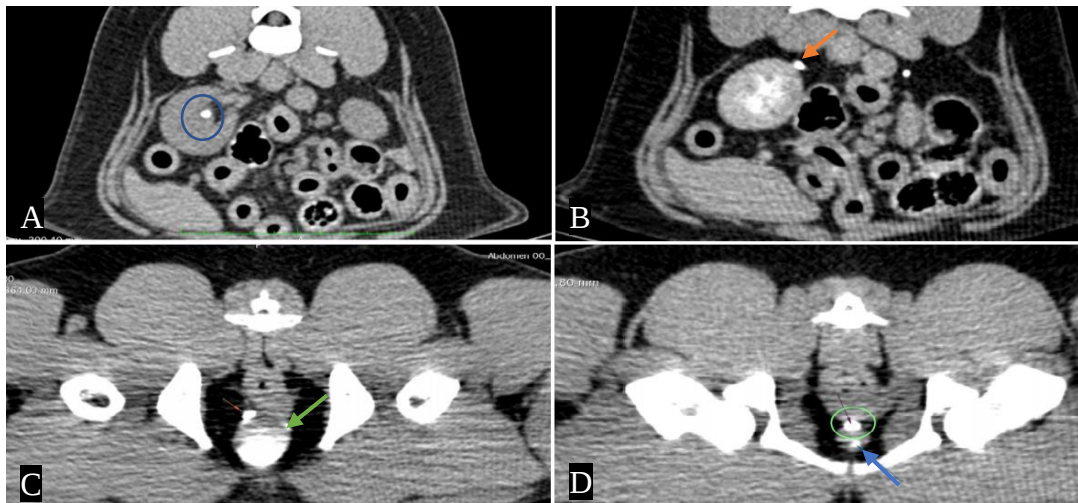


Figura 4: Cortes da tomografia computadorizada abdominal: A – presença de uma estrutura hiperdensa na pélvis renal esquerda (círculo azul); B – após introdução de contraste endovenoso, ureter esquerdo tem maior dimensão (seta laranja); C – corte no plano de inserção do ureter direito na bexiga (seta verde); D – ureter esquerdo (círculo verde) dorsal à porção proximal da uretra (seta azul) (Imagens gentilmente cedidas pelo Hospital Veterinário de São Bento).

No mesmo período anestésico foi também realizada uma uretrocistoscopia que confirmou a abertura do ureter esquerdo na região uretral, confirmando o diagnóstico de UE (Figura 5). Também se observou um septo vestibulovaginal criando dois orifícios vaginais.

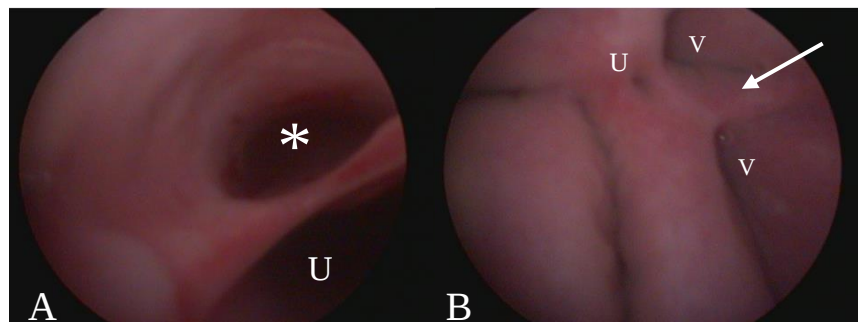


Figura 5: Uretrocistoscopia: A – inserção do ureter esquerdo (asterisco) dorsal à uretra (U); B – lúmen vestibular com orifício uretral externo (U) e dois orifícios vaginais (V) separados por um septo vestibulovaginal (seta) (Imagens gentilmente cedidas pelo Hospital Veterinário de São Bento).

Diagnóstico e Plano Terapêutico

Conforme se verificou nos exames imagiológicos o diagnóstico final é de UE, com principal suspeita de ser intramural. Foi explicado aos tutores que a confirmação do diagnóstico e a sua resolução é cirúrgica, tendo este procedimento sido prontamente agendado.

Protocolo Anestésico

O paciente foi classificado com um risco anestésico ASA (*American Society of Anesthesiologists*) I. A medicação pré-anestésica administrada consistiu em diazepam e buprenorfina nas doses 0,5 mg/Kg IV e 0,02 mg/Kg IV, respetivamente. Foi administrado propofol na dose 1-4 mg/Kg IV para a indução anestésica e após a entubação endotraqueal, a manutenção foi realizada com isoflurano a 2%. O paciente foi ventilado com ventilação mecânica controlada por pressão. O protocolo de fluidoterapia consistiu na administração IV de LR na taxa 5 ml/Kg/h. Durante o procedimento cirúrgico o paciente foi monitorizado por pulsioximetria, eletrocardiograma, capnografia, e medição da PA por método oscilométrico.

Procedimento cirúrgico

Foi realizada a tricotomia das regiões abdominal e inguinal e higienização das mesmas com digluconato de clorexidina. Após o posicionamento em decúbito foi efetuado o protocolo de assepsia: 3 ciclos de limpeza com digluconato de clorexidina intercalado com álcool a 70%.

A cavidade abdominal foi acedida através de uma incisão na linha média, desde o umbigo ao púbis, com uma lâmina de bisturi número 24 e tesoura de Metzenbaum e foi colocado um retrator de Gosset. Foram localizados os ureteres e a bexiga, tendo-se observado a dilatação do ureter esquerdo (Figura 6A). Para facilitar a visualização foram colocados drenos de Penrose nos ligamentos laterais da bexiga (Figura 6B).

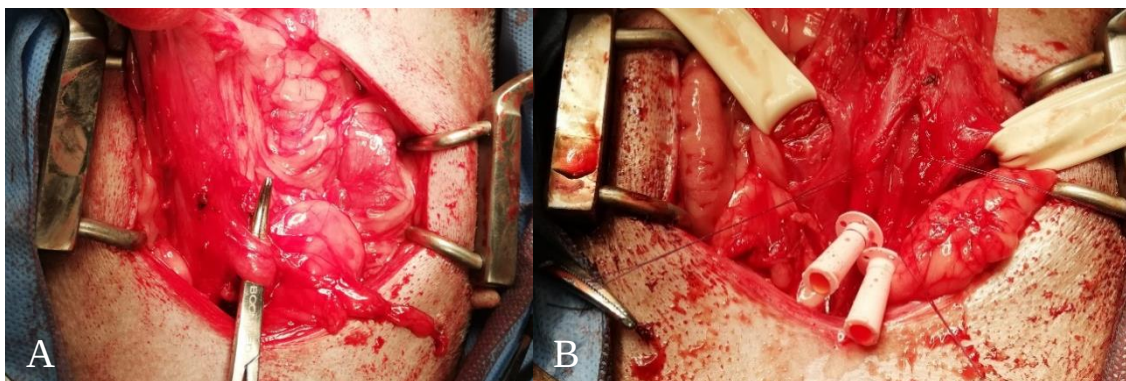


Figura 6: Identificação do hidroureter esquerdo (A); Utilização de retrator de Gosset, drenos Penrose e stay sutures (B) (Imagens gentilmente cedidas pelo Hospital Veterinário de São Bento).

Realizou-se uma cistotomia e uma uretrotomia ventromedial, a urina foi removida por um aspirador cirúrgico e foram colocadas *stay sutures* (Figura 6B). Foi identificada a abertura do ureter direito na região do trígono vesical e no lado contralateral sentiu-se o ureter esquerdo intramural (Figura 7). Foi feita uma incisão na mucosa vesical com cerca de 5 mm, longitudinal ao percurso intramural do ureter esquerdo até se aceder ao interior deste. Com um fio de sutura monofilamentar absorvível sintético (Monosyn®) 5.0 e uma agulha de secção redonda (●) suturou-se a mucosa ureteral à mucosa vesical com uma sutura contínua simples (Figura 8). De seguida algaliou-se a porção distal do ureter esquerdo a partir do novo orifício de forma a identificar o seu percurso. Com um fio Monosyn® 5.0● foram realizados 5 pontos simples – evitando a inclusão da mucosa vesical – de forma a encerrar a porção distal deste ureter.

A bexiga foi encerrada através de uma sutura simples contínua com um fio Monosyn® 3.0● e foi realizada uma lavagem do abdómen com soro fisiológico aquecido. A cavidade abdominal foi encerrada com uma sutura simples contínua com Monosyn® 2.0 e uma agulha de secção triangular (▲) nas camadas muscular e subcutânea e com pontos cutâneos simples com um fio de sutura monofilamentar não absorvível (Dafilon®) 2.0▲.

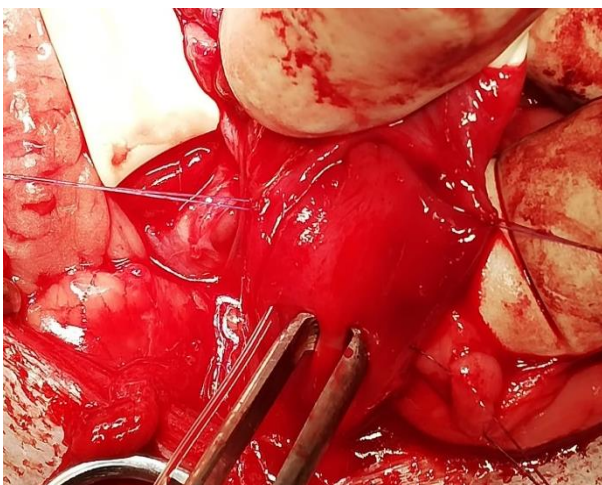


Figura 7: Identificação do percurso intramural do ureter esquerdo na região do trígono vesical (entre a pinça); ureter direito encontra-se algaliado (Imagem gentilmente cedida pelo Hospital Veterinário de São Bento).

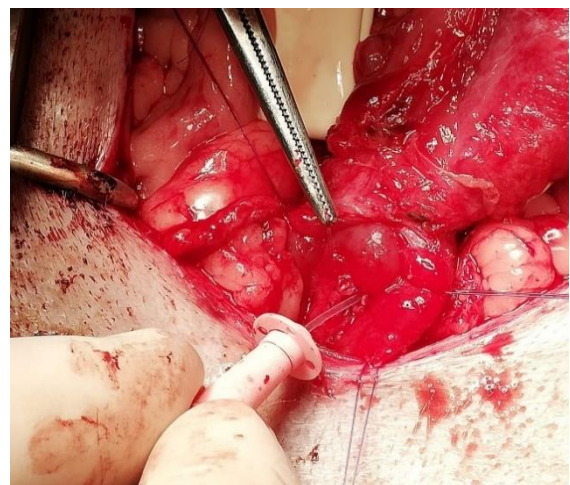


Figura 8: Sutura contínua simples da mucosa ureteral à mucosa vesical (Imagem gentilmente cedida pelo Hospital Veterinário de São Bento).

Recobro e período pós-operatório

Após a cirurgia foram administrados meloxicam na dose 0,2 mg/Kg SC, ceftriaxona na dose 20 mg/Kg IV e enrofloxacin na dose 5 mg/Kg IV. O recobro anestésico decorreu SADR. Como reforço analgésico foi administrada buprenorfina na dose 0,02 mg/Kg IV 6 horas

após a cirurgia. Nas primeiras 24 horas o animal urinou espontaneamente. A urina era límpida, de cor amarela e sem cheiro anormal.

Acompanhamento

O doente permaneceu internado por um período de 3 dias. Durante o internamento foi administrado meloxicam na dose 0,1 mg/Kg SC SID durante 3 dias, ceftriaxona na dose 20 mg/Kg IV/IM BID durante 3 dias, enrofloxacin na dose 5 mg/Kg IV/PO SID durante 3 dias, buprenorfina na dose 0,02 mg/Kg IV SID durante 1 dia e fluidoterapia com LR IV na taxa de 2 ml/Kg/h durante 1 dia. Também foram realizadas limpezas regulares da sutura com digluconato de clorexidina.

A evolução do animal foi favorável, com micções regulares e urina SADR. Foi dada alta ao paciente com indicação de iniciar a administração PO de cefuroxima na dose 10 mg/kg BID e de enrofloxacin na dose 5 mg/Kg SID durante 8 dias. Na consulta de seguimento foram removidos os pontos e perante uma ausência de alterações o animal foi dispensado de mais consultas.

Discussão do Caso Clínico 1

Um ureter é considerado ectópico quando a sua abertura se encontra distal ao trígono vesical (Davidson & Westropp, 2014). É considerado uma anomalia congénita devido a uma diferenciação anómala dos ductos mesonéfrico ou metanéfrico (McLaughlin & Miller, 1991; Davidson & Westropp, 2014). Os ureteres ectópicos (UEs) podem ser classificados em dois tipos, de acordo com a estrutura anatómica e o trajeto da sua porção distal (McLoughlin, 2014). O UE extramural contorna completamente a bexiga, podendo inserir-se na uretra, no útero, na vagina ou no vestíbulo (Figura 9B). O UE intramural adere à serosa da bexiga numa localização dorsal ou dorsolateral, mas não desemboca no trígono vesical. Este percorre um trajeto intramural na submucosa abrindo no colo vesical ou uretra. Também podem existir variações anatómicas como múltiplas fenestrações, prolongamentos ureterais e ramificações ureterais com ureteroceles associados (Figura 9) (McLoughlin & Chew, 2000; McLoughlin, 2014). A presença de UEs está também associada à presença de outras anomalias anatómicas do trato urinário – agenésia renal unilateral, hipoplasia renal, hidronefroze, hidroureter, remanescentes uracais (Mason *et al.*, 1990; Davidson & Westropp, 2014).

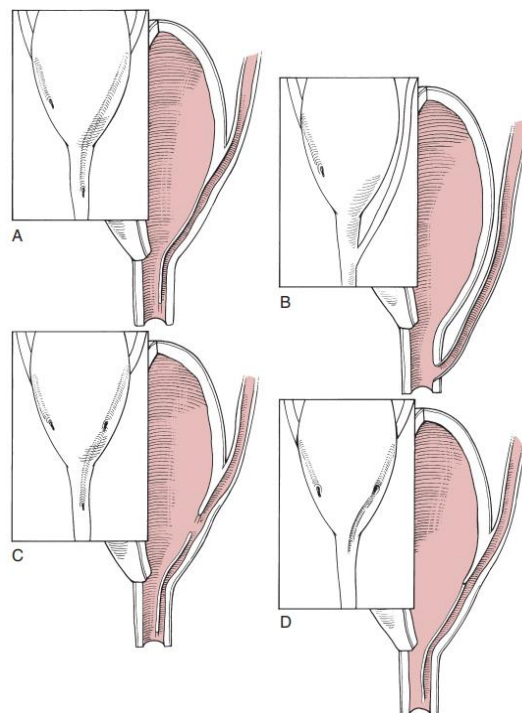


Figura 9: Anatomia de um ureter ectópico intramural (A), extramural (B), intramural com fenestração (C) e prolongamento ureteral (D) (MacPhail, 2013).

Cerca de 95% dos casos de UEs em cães são intramurais, sendo os extramurais mais raros. Os UEs podem ser unilaterais ou bilaterais (Mason *et al.*, 1990; Stone & Mason, 1990;

Holt & Moore, 1995; McLoughlin & Chew, 2000; Mayhew *et al.*, 2006; Berent *et al.*, 2012; Reichler *et al.*, 2012). Apesar de estarem reportados casos em cães sem raça definida (SRD), determinadas raças são particularmente afetadas – Golden Retriever, Labrador Retriever, Husky Siberiano, Caniche, West Highland White Terrier, Wire Fox e Soft Wire Wheaten Terriers e Newfoundland (Mason *et al.*, 1990; Stone & Mason, 1990; Holt & Moore, 1995; McLoughlin & Chew, 2000). As fêmeas são mais afetadas que os machos, o que pode ser justificado pelas diferenças anatômicas da uretra. O facto desta ser mais curta nas fêmeas aumenta a probabilidade de haver IU (Stone & Mason, 1990; Holt & Moore, 1995; McLoughlin & Chew, 2000). Geralmente, os sinais clínicos tornam-se evidentes durante o desmame dos animais, no entanto, em alguns casos estes só aparecerem quando os cães atingem a maturidade (Davidson & Westropp, 2014). O caso descrito trata-se de uma cadela Golden Retriever jovem com IU contínua devido a um UE intramural unilateral esquerdo.

A IU é o sinal clínico de UEs mais frequente, devido à drenagem deste distal ao trígono vesical e ao esfíncter uretral interno, ou à disrupção da musculatura do esfíncter devido ao percurso intramural do ureter ou à associação com incompetência do esfíncter uretral primária (Lane *et al.*, 1995; McLoughlin & Chew, 2000). A IU pode ser contínua, intermitente ou posicional, particularmente, quando os animais se encontram deitados, o que pode gerar queixas de noctúria (McLoughlin & Chew, 2000; Davidson & Westropp, 2014). O nível de IU não é significativo para a distinção entre UE unilateral ou bilateral, ou para a identificação da sua conformação (McLoughlin & Chew, 2000; Cannizzo *et al.*, 2005). O padrão de micção pode também permanecer normal (McLoughlin, 2014). A presença de IU é insuficiente para o diagnóstico de UE. Os diagnósticos diferenciais desta incluem outras alterações funcionais ou estruturais do trato urinário inferior como infeções, cálculos, neoplasias ou incompetência do esfíncter uretral, doenças neurogénicas, alterações endócrinas, renais ou hepáticas (McLoughlin & Chew, 2000).

As alterações detetadas ao exame físico podem incluir a presença de pelo molhado ou manchado de urina e de dermatite secundária na região perivulvar ou prepucial devido à IU (McLoughlin & Chew, 2000; McLoughlin, 2014). À palpação abdominal podem detetar-se, se presentes, alterações na dimensão renal (McLoughlin, 2014). O animal do caso descrito apresentava IU continua detetada durante o exame por apresentar o pelo perivulvar constantemente molhado com urina, mas não se verificou dermatite perivulvar. A realização de hemograma e análises bioquímicas podem apresentar alterações se houver um

comprometimento da função renal (McLoughlin & Chew, 2000; McLoughlin, 2014), o que não se verificou no caso 1. Apesar de não se ter realizado uma urianálise e urocultura, estas são recomendadas uma vez que as infeções do trato urinário (ITUs) estão presentes em 64-83% dos animais com UE, sendo a *E. coli*, um dos agentes mais frequentes (Berent *et al.*, 2012). Se presente, estas devem ser tratadas com brevidade para evitar a progressão para hidroureter, hidronefrose, cistite bacteriana ou pielonefrite (McLoughlin & Chew, 2000).

Um UE pode ser diagnosticado através de uma urografia intravenosa/excretória, uma cistografia com contraste positivo ou duplo, uma ureterografia ou uretrografia retrógrada, uma ecografia abdominal, uma uretrocistoscopia, uma TC, ou da combinação destes exames imagiológicos (Holt *et al.*, 1982; Mason *et al.*, 1990; McLoughlin & Chew, 2000; Davidson & Westropp, 2014). A realização de estudos radiográficos de contraste permite a identificação de uma deslocação caudal do orifício ureteral, ou de alterações secundárias como hidronefrose, ou hidroureter ou da ausência de peristaltismo ureteral, aumentando assim a suspeita de UE (Holt *et al.*, 1982; Cannizzo *et al.*, 2003; Heuter, 2005). Quando a urografia intravenosa é inconclusiva, devem de ser considerados os estudos radiográficos retrógrados, apesar de estes apresentarem a limitação do cateter utilizado poder sobrepor ou obstruir o orifício ureteral (Holt *et al.*, 1982; Mason *et al.*, 1990; Leveille & Atilola, 1991; McLoughlin & Chew, 2000). A realização de enemas antes do exame e o uso da fluoroscopia para auxílio da identificação da junção ureterovesical permite um exame com 80% de sensibilidade e 100% de especificidade (Samii *et al.*, 2004). Apesar de estes exames estarem amplamente disponíveis e serem de baixo custo, um estudo demonstrou que apenas cerca de 80% dos UEs foram diagnosticados com estudos de contraste radiográficos (Cannizzo *et al.*, 2003). Num estudo sobre a deteção de UEs através da ecografia, estes foram detetados em 91% dos casos, e o exame permitiu a deteção de casos com hidroureter, hidronefrose, pielonefrose ou divertículos ureterais (Lamb *et al.*, 1996). É no entanto um exame que depende da experiência e interpretação do operador (Owen, 2019). No caso descrito, a ecografia não revelou qualquer alteração, razão pela qual o animal foi referenciado para a realização de uma UITC.

A discordância entre os achados radiológicos e os achados cirúrgicos, e a dificuldade em diferenciar UEs extramurais e intramurais para o planeamento do tratamento levou ao aumento da utilização da TC e da uretrocistoscopia (Owen, 2019). Estes são os exames imagiológicos mais sensíveis na identificação de UEs (Samii *et al.*, 2004; Cannizzo *et al.*, 2005). Segundo Owen (2019), o melhor método de diagnóstico de UEs em fêmeas é a

uretrocistoscopia e em machos a UITC. A principal vantagem da realização de uma UITC em relação à radiografia é a obtenção de imagens de alta qualidade de finos cortes transversais, sem a sobreposição de tecidos. A sensibilidade deste exame para detetar UEs varia entre 91-100% (Samii *et al.*, 2004; Fox *et al.*, 2016). Os achados imagiológicos incluem a dilatação ureteral, ureteres tortuosos e a ausência de uma junção ureterovesical normal (Fox *et al.*, 2016). No caso 1, o ureter esquerdo foi identificado como ectópico devido à sua inserção na porção dorsal da uretra e também como hidroureter, uma vez que tinha um diâmetro de 5 mm – um ureter normal tem entre 3 a 4 mm na sua porção mais dilatada (Mason *et al.*, 1990; Secrest *et al.*, 2013). As limitações da realização de TC são o seu custo elevado e a impossibilidade de realizar o tratamento em combinação com o diagnóstico (Owen, 2019). A distinção do UE como intramural ou extramural é também desafiante com a UITC (Holt & Moore, 1995; Berent *et al.*, 2012; Davidson & Westropp, 2014), como se verificou no caso 1. Um estudo sobre a utilização de TC de quatro dimensões concluiu que a medição do ângulo da junção ureterovesical permitiu a distinção entre ureteres normotópicos e intramurais (Schwarz *et al.*, 2021).

A uretrocistoscopia também melhora a capacidade de diagnóstico e classificação de UEs e de deteção de anomalias anatómicas congénitas dos orifícios ureterais, da bexiga, da uretra e da vagina (McLoughlin & Chew, 2000). Cerca de 93% das cadelas apresenta alterações vestibulares ou vaginais – remanescentes paramesonéfricos, septos vestibulovaginais, vagina dupla, ou UEs vestibulovaginais – não detetáveis por TC (Smith *et al.*, 2010; Berent *et al.*, 2012; Davidson & Westropp, 2014). No caso 1, para além da identificação do UE esquerdo, verificou-se a presença de um septo vestibulovaginal. Uma outra vantagem da uretrocistoscopia é a possibilidade da execução simultânea de procedimentos minimamente invasivos para o tratamento de UEs (Smith *et al.*, 2010; Berent *et al.*, 2012). As desvantagens deste exame incluem a incapacidade de avaliar o trato urinário superior e as limitações anatómicas dos machos, sendo necessário conjugar outros exames (por exemplo, ecografia) (Cannizzo *et al.*, 2003; Berent *et al.*, 2008).

O tratamento de UEs é através da correção cirúrgica destes (Davidson & Westropp, 2014). A técnica cirúrgica a realizar depende da localização e morfologia do UE e da presença de patologias ou anomalias do restante aparelho geniturinário. Se o rim ipsilateral ao UE for considerado não funcional após a realização de exames, deve-se optar por uma nefroureterectomia (McLoughlin & Chew, 2000; McLoughlin, 2014). Se o UE for extramural, a opção cirúrgica passa pela reimplantação ureteral através de uma neoureterocistostomia

(McLoughlin & Chew, 2000; McLoughlin, 2014; Owen, 2019). As complicações associadas a esta técnica são frequentes, sendo as mais comuns o desenvolvimento de hidroureter ou hidronefrose secundário a edema da mucosa, traumatismo cirúrgico ou formação de estenose no local de reimplantação (Holt & Moore, 1995; McLoughlin & Chew, 2000; Reichler *et al.*, 2012). Em casos moderados estas podem ser corrigidas com técnicas conservativas, ou pela aplicação de *stents* ureterais, mas em casos graves a solução pode passar pela nefroureterectomia (Holt & Moore, 1995; Reichler *et al.*, 2012).

Em caso de UE intramural as técnicas cirúrgicas descritas incluem a neoureterostomia com ressecção ou com ligadura do segmento distal do ureter (Figura 10) (técnicas intravesiculares), a técnica de transplante ureteral extravesicular e, mais recentemente, a ablação com laser guiada por cistoscopia (AL-GC) (Holt & Moore, 1995; Mayhew *et al.*, 2006; Smith *et al.*, 2010; Berent *et al.*, 2012). Entre as técnicas intravesiculares e extravesiculares, as preferidas são as primeiras devido a uma menor taxa de complicações (Holt & Moore, 1995; McLoughlin & Chew, 2000; Reichler *et al.*, 2012). Dentro das técnicas intravesiculares, a discussão principal é se o segmento ureteral distal deve ser removido, ligado, ou uma combinação de ambas (Owen, 2019). Esta controvérsia deve-se à atribuição da IU não só à localização ectópica do ureter, mas também à alteração estrutural do esfíncter uretral secundária. A teoria é que através da ressecção do ureter e aposição da mucosa e fibras musculares da uretra, o mecanismo do esfíncter interno seja recuperado (McLoughlin, 2014). No entanto, suspeita-se que esta reconstrução possa piorar a IU devido à manipulação de um tecido por si já alterado (Lane *et al.*, 1995; Mayhew *et al.*, 2006; Berent *et al.*, 2008). A comparação destas técnicas foi efetuada em vários estudos, mas não se chegou a nenhuma conclusão decisiva (Mayhew *et al.*, 2006; Reichler *et al.*, 2012; Volstad *et al.*, 2014). Como a realização de uma ligadura é uma técnica menos exigente comparada à ressecção do ureter, esta é a abordagem preferida (Owen, 2019). As complicações cirúrgicas associadas à neoureterostomia incluem a deiscência da sutura ou a perfuração do ureter com uroabdómen consequente, estenose do estoma ureterovesical, hidroureter e hidronefrose (Smith *et al.*, 2010; Berent *et al.*, 2012). A hipótese de que a ligadura do ureter distal pudesse contribuir para ITUs – devido à presença de uma estrutura em fundo de saco na parede uretral – não foi verificada, uma vez que se obtiveram resultados semelhantes de infeção em ambas as técnicas (Mayhew *et al.*, 2006).

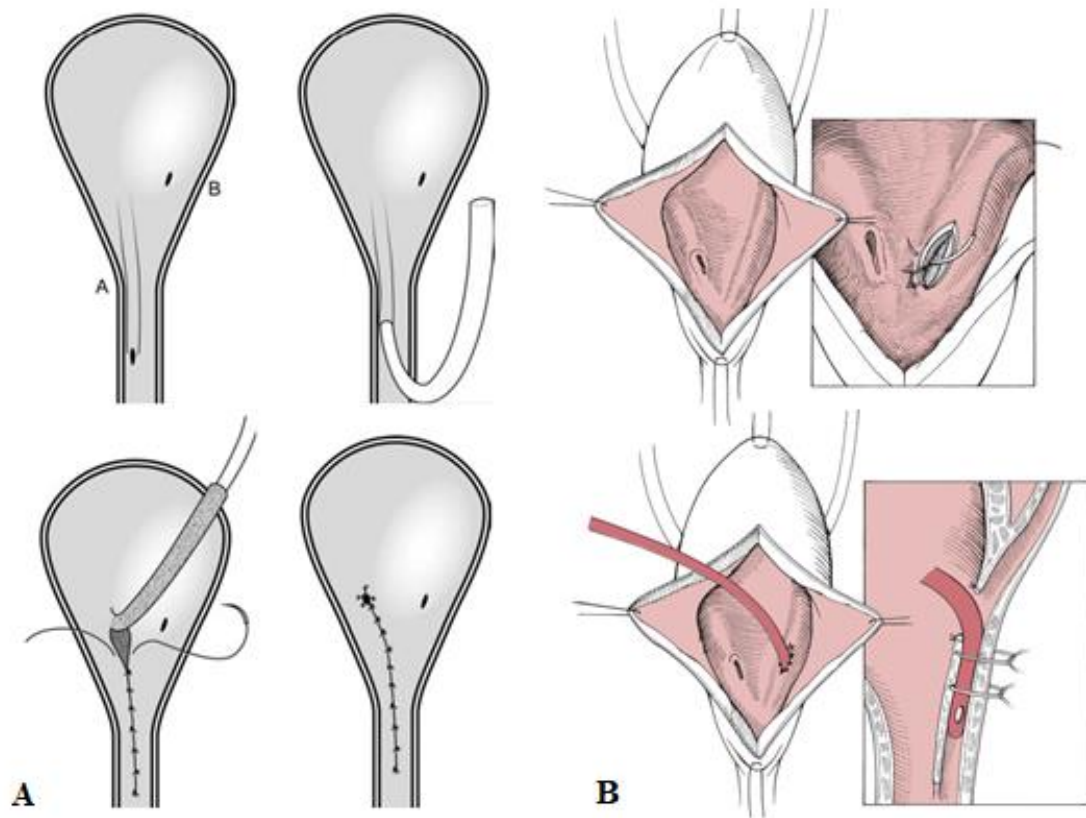


Figura 10: Técnicas de neoureterostomia com ressecção (A) e com ligadura (B) do segmento distal do ureter (adaptado de McLoughlin, 2014 e MacPhail, 2013).

A AL-GC foi descrita pela primeira vez numa cadela em 2006 e em quatro machos em 2008 (McCarthy, 2006; Berent *et al.*, 2008). Para além de permitir o tratamento após a confirmação do diagnóstico por uretrocistoscopia, este é um procedimento minimamente invasivo evitando complicações e riscos associados às técnicas cirúrgicas convencionais (Smith *et al.*, 2010; Berent *et al.*, 2012). A combinação de diagnosticar e tratar no mesmo tempo anestésico e com os mesmos equipamentos, e a minimização do tempo de hospitalização permitem economizar recursos (Owen, 2019). As potenciais complicações associadas a esta técnica incluem a perfuração do trato urinário, hemorragia ou recanalização, apesar destas não terem sido registadas no tratamento de 46 cães (Smith *et al.*, 2010; Berent *et al.*, 2012; Owen, 2019). Em relação à persistência de IU, verificou-se que, a longo prazo, 100% dos machos e 31 a 47% das fêmeas ficaram continentemente apenas com AL-GC. Quando se associou a AL-GC a medicação adicional a percentagem de fêmeas continentemente aumentou para 69 a 77% (Smith *et al.*, 2010; Berent *et al.*, 2012). Segundo Owen (2019), esta técnica é considerada o *gold standart* para o tratamento de UE intramurais, ainda que a sua disponibilidade seja baixa.

Apesar de apelativa, a realização da AL-GC não foi possível no caso 1 por não se dispor dos instrumentos necessários e por não se ter a certeza absoluta de se tratar de um UE intramural. Por estar mais familiarizado com as técnicas convencionais e para confirmar o diagnóstico, o cirurgião optou pela realização de uma laparotomia exploratória que confirmou a presença de UE intramural. Para a sua correção foi realizada uma neoureterostomia e a ligadura do segmento distal do ureter para evitar estender a uretrotomia, uma vez que o percurso intramural era extenso. A cirurgia e o recobro decorreram sem percalços e ao fim de 24 horas o animal já se encontrava a urinar, sem IU e sem alterações da urina. Não se registaram alterações associadas às possíveis complicações cirúrgicas.

A informação que poderia ser transmitida aos tutores para estes optarem pelo tratamento de UEs seria a previsão da correção da IU (Owen, 2019). No entanto, num estudo sobre fatores prognósticos – raça, género, UE unilateral vs bilateral, UE extramural vs intramural, alterações anatómicas, bexiga pélvica, idade à cirurgia, tipo de cirurgia, esterilização e colposuspensão na cirurgia de correção de UE – não foi possível associar nenhum com resultados de continência pós-cirúrgica (Noël *et al.*, 2017). Quando questionados sobre a satisfação após o tratamento cirúrgico a percentagem de tutores que considera este excelente é de 59 a 87% (Mayhew *et al.*, 2006; Berent *et al.*, 2012; Reichler *et al.*, 2012). No caso 1 o tutor também ficou satisfeito uma vez que a IU do seu animal foi resolvida.

Caso Clínico 2: anastomose uretral e colocação de *stent* uretral

Anamnese e Motivo da Consulta

Cão macho castrado, SRD com 13 anos. Adotado em adulto pelos tutores. Apresentava o plano vacinal atualizado, mas as desparasitações interna e externa em atraso. Foi apresentado para uma consulta de segunda opinião por apresentar uma obstrução urinária secundária a estenose uretral consequente da resolução cirúrgica de rutura uretral completa noutra CAMV.

História Clínica

Não existia um historial de patologias, tendo sido sempre saudável. Cerca de um mês antes de apresentar-se à consulta o animal foi atropelado. Num CAMV diagnosticaram-lhe uma fratura alinhada do púbis e uma rutura completa da uretra membranosa. Foi realizada uma cistotomia para introdução de uma algália na uretra (sentido anterógrado) e foi realizada uma algaliação com cateter de Foley (sentido retrógrado) para identificar o local da rutura. A uretra foi anastomosada e o cateter de Foley foi mantido durante 15 dias. Após a remoção deste não foi observada uma micção espontânea e quando se tentou algaliar de novo o animal, a algália não progrediu até à bexiga. Foi realizada uma uretrografia retrógrada (UR), que evidenciou uma estenose no local abordado cirurgicamente. Antes de deslocar-se para o HVSB, foi realizada uma cistocentese para descompressão vesical. A medicação atual do doente era cefalexina na dose 25 mg/Kg PO BID e meloxicam na dose 0,1 mg/Kg SC SID.

Exame de Estado Geral

Animal com condição corporal de 3,5/5 e 13,6 Kg. Apresentava-se ativo e alerta, com mucosas rosadas e húmidas, TRC <2 segundos, FC de 120 bpm, pulso FRISS, FR de 28 rpm, temperatura retal de 38,1°C. À palpação abdominal apresentava muita tensão. Auscultação cardiopulmonar e palpação dos linfonodos mandibulares, pré-escapulares e poplíteos SADR. Durante o internamento verificou-se que não urinava apesar de tentar.

Lista de Problemas

Os problemas identificados foram anúria e desconforto abdominal.

Lista de Diagnósticos Diferenciais

Conforme as informações recolhidas a seguinte lista de diagnósticos diferenciais foi elaborada: estenose uretral, rutura uretral ou vesical, uretrite por *E. coli*, neoplasia obstrutiva (carcinoma das células de transição) e urolitíase uretral.

Exames Complementares de Diagnóstico

Durante a consulta foi realizada uma AFAST (*Abdominal Focused Assessment with Sonography for Trauma, Triage, and Tracking*) que evidenciou uma bexiga muito distendida, pelo que foi feita uma descompressão vesical por cistocentese. Foram removidos 100 mL de urina de cor âmbar, com sedimento. Esta foi repetida 12 horas depois tendo-se removido 80 mL de urina com as mesmas características.

Foi realizado um mHTC e análises bioquímicas, ambos SADR (Anexo 2 – Tabela 8).

Pré-cirurgicamente foi efetuada uma UR que demonstrou o extravasamento de contraste iodado para a cavidade abdominal, evidenciando uma rutura uretral caudal à próstata. Também se identificou uma estenose uretral.

Diagnóstico e Plano Terapêutico

O doente ficou internado no dia da consulta para a realização da UR e cirurgia no dia seguinte. Perante as informações obtidas após a realização deste exame, o diagnóstico final foi de estenose e rutura uretral, pelo que o plano terapêutico consistiu na realização de uma laparotomia para correção destas lesões.

Protocolo Anestésico: anastomose uretral

O animal foi classificado com um risco anestésico ASA II. A medicação pré-anestésica consistiu em diazepam e buprenorfina nas doses 0,5 mg/Kg IV e 0,02 mg/Kg IV, respetivamente. Foi administrado propofol na dose 1-4 mg/Kg IV para indução e, após a intubação endotraqueal, a manutenção anestésica foi realizada com isoflurano a 2%. O paciente foi ventilado com ventilação mecânica controlada por pressão. O protocolo de fluidoterapia consistiu na administração IV de LR na taxa 5 mL/Kg/h. Durante o procedimento cirúrgico o paciente foi monitorizado por pulsioximetria, eletrocardiograma, capnografia, e medição da PA por método oscilométrico.

Procedimento cirúrgico: anastomose uretral

Foram realizadas a tricotomia das regiões abdominal e genital, a limpeza destas com digluconato de clorexidina e a assepsia segundo o protocolo referido anteriormente.

A cavidade abdominal foi acedida através de uma incisão na linha média estendida lateralmente, caudal ao umbigo até ao púbis com uma lâmina de bisturi número 24 e uma tesoura de Metzenbaum. As lesões uretrais foram identificadas com a algaliação transuretral com um cateter de Foley. A uretra foi seccionada para desbridar o tecido e foi realizada uma anastomose para unir os topos uretrais com pontos simples com Monosyn® 5.0● (Figura 11).

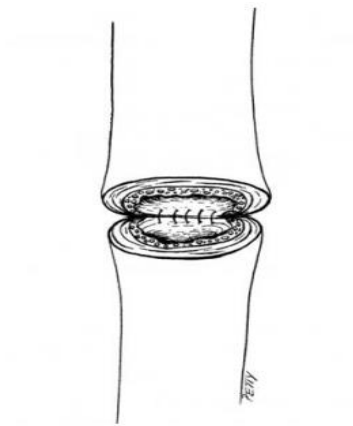


Figura 11: Ilustração da anastomose dos topos uretrais com pontos cirúrgicos simples (Bellah, 2014).

Após a lavagem abdominal com soro fisiológico, encerrou-se a cavidade abdominal com suturas simples contínuas com Monosyn® 2.0▲ nas camadas muscular e subcutânea e pontos simples com Dafilon® 2.0▲ na camada cutânea. O cateter de Foley foi mantido tendo sido suturado.

Recobro e período pós-operatório: anastomose uretral

Após a cirurgia foram administrados meloxicam na dose 0,1 mg/Kg SC, metilprednisolona na dose 1 mg/Kg IV e ceftriaxona na dose 20 mg/Kg IV. O recobro anestésico decorreu SADR. A analgesia foi reforçada com buprenorfina na dose 0,02 mg/Kg IV, devido à apresentação de prostração, desconforto à palpação abdominal e rigidez da marcha do paciente. Não foram observadas alterações na urina.

Acompanhamento: anastomose uretral

Durante o internamento o doente foi medicado com meloxicam na dose 0,1 mg/Kg SC SID durante 8 dias, com buprenorfina na dose 0,02 mg/Kg IV BID durante 3 dias e SID durante

2 dias, com ceftriaxona na dose 20 mg/Kg IV/IM BID durante 20 dias e uma administração de cefovecina na dose 8 mg/Kg SC após os 20 dias. Recebeu fluidoterapia com LR IV na taxa de 2 mL/Kg/h durante 3 dias.

Foi realizada com regularidade a limpeza da sutura e dos pontos do cateter de Foley com digluconato de clorexidina. Nos primeiros dias o paciente desenvolveu uma balanopostite com presença de corrimento sanguinolento, que resolveu com a higiene mais frequente da área afetada.

Não foram detetadas alterações na urina durante os 25 dias que o paciente esteve algaliado. Após a remoção do cateter de Foley, o animal apresentava novamente anúria. Foi repetido o protocolo anestésico antes aplicado e foi realizada uma nova UR que evidenciou a presença de uma estenose uretral, pelo que foi decidido colocar um *stent* uretral.

Protocolo Anestésico: colocação de *stent* uretral

Como protocolo anestésico foi repetido o realizado na primeira abordagem cirúrgica.

Procedimento cirúrgico: colocação de *stent* uretral

Foi realizada a tricotomia e limpeza das regiões abdominal e genital, seguida da colocação do animal em decúbito dorsal, finalizando com o protocolo de assepsia.

A laparotomia foi realizada com uma incisão na linha média estendida lateralmente, caudal ao umbigo até ao púbis. Foi realizada uma cistotomia para introdução de uma guia, com um *stent* no seu interior, na região estenosada (Figura 12). Para auxiliar a sua colocação foi utilizado o arco cirúrgico, que confirmou a correta localização do *stent*.

A bexiga foi encerrada com uma sutura simples contínua com um fio Monosyn® 3.0● e a laparorrafia realizada com uma sutura simples contínua com Monosyn® 2.0▲ e com suturas cutâneas simples com um fio Dafilon® 2.0▲.



Figura 12: *Stent* uretral (Imagem gentilmente cedida pelo Hospital Veterinário de São Bento).

Recobro e período pós-operatório: colocação de *stent* uretral

No fim da cirurgia foram administrados meloxicam na dose 0,2 mg/Kg SC e ceftriaxona na dose 20 mg/Kg IV. O recobro anestésico decorreu SADR. A analgesia foi reforçada 6 horas após a cirurgia com buprenorfina na dose 0,02 mg/Kg IV. Nas primeiras 24 horas o animal apresentou estrangúria, mas sem alterações na urina.

Acompanhamento: colocação de *stent* uretral

Para o acompanhamento da evolução do doente, este permaneceu internado. A medicação administrada consistiu em meloxicam na dose 0,1 mg/Kg SC SID durante 5 dias, buprenorfina na dose 0,02 mg/Kg IV BID durante 2 dias e SID durante 3 dias, ceftriaxona na dose 20 mg/Kg IV/IM BID durante 5 dias. A fluidoterapia com LR IV na taxa de 2 mL/Kg/h foi novamente administrada. Foram realizadas limpezas da sutura com digluconato de clorexidina.

Após a cirurgia a presença de estrangúria manteve-se e o animal encontrava-se prostrado e desconfortável à palpação abdominal. Foi realizada uma ecografia abdominal que evidenciou a acumulação de urina na bexiga e a presença de líquido livre na região. Foi efetuada uma cistocentese para alívio do desconforto e uma colheita do líquido livre, de aspeto hemorrágico, que se verificou ser um exsudado (densidade: 1.035). Foi administrada uma toma única de metilprednisolona IV na dose 1 mg/Kg.

Devido à persistência de estrangúria, foi concluído que o *stent* uretral colocado não era o adequado e foi tomada a decisão de substituí-lo. Foram repetidos o protocolo anestésico e o procedimento cirúrgico para remoção e colocação de um novo *stent* uretral.

O recobro decorreu sem complicações. Pós-cirurgicamente foram administrados meloxicam na dose 0,2 mg/Kg SC, ceftriaxona na dose 20 mg/Kg IV e enrofloxacina na dose 5 mg/Kg IV. Foi feito um reforço da analgesia com buprenorfina IV na dose 0,02 mg/Kg. Nas primeiras 24 horas o animal urinou espontaneamente com estrangúria.

Durante o internamento foram administrados meloxicam na dose 0,1 mg/Kg SC SID durante 7 dias, buprenorfina na dose 0,02 mg/Kg IV BID durante 4 dias e SID durante 2 dias, ceftriaxona na dose 20 mg/Kg IV/IM BID durante 9 dias, uma administração única de cefovecina na dose 8 mg/Kg SC após 9 dias e enrofloxacina na dose 5 mg/Kg IV/SC SID durante 11 dias.

A sutura foi higienizada frequentemente e perante a presença de edema subcutâneo foi aplicado gelo durante 10-15 minutos, 4 vezes por dia. Nas primeiras 72 horas após a cirurgia, o animal apresentou sinais de desconforto, nomeadamente à palpação abdominal, manteve a estrangúria e começou a apresentar sinais de IU. Uma semana após a cirurgia o animal apresentava-se confortável, sem estrangúria, mas a IU permaneceu até ao momento de alta.

A alta foi dada após a remoção dos pontos – 11 dias após a última cirurgia –, sem indicação de continuar a ser medicado.

Discussão do Caso Clínico 2

As lesões uretrais incluem a obstrução, a laceração ou a rutura (Boothe, 2000). As lesões podem ter origem em contusões abdominais – acidentes de viação, agressões físicas, ... –, em lesões perfurantes – ferimentos de bala, mordidas, empalamento, ... –, em obstrução por cálculos ou ser iatrogénicas – devido a algaliação ou a cirurgia (Anson, 1987; Colopy & Bjorling, 2015). Em cães, a causa mais frequente de traumatismo uretral são os acidentes de viação (Anderson *et al.*, 2006). Vários estudos retrospectivos demonstram que as lesões uretrais consequentes de acidentes de viação estão associadas a fraturas pélvicas (Kolata & Johnston, 1975; Selcer, 1982). Os machos são mais afetados que as fêmeas devido ao comprimento da uretra e à maior probabilidade de comportamento deambulatório (Neilson *et al.*, 1997; Colopy & Bjorling, 2015). Em casos de fraturas pélvicas, as partes da uretra mais frequentemente afetadas são as porções prostática e membranosa (Anderson *et al.*, 2006). No caso 2 é feita a descrição de um cão que após um acidente de viação desenvolveu várias lesões na porção membranosa da uretra. A primeira foi a rutura completa da uretra devido a uma fratura do púbis, seguida de uma estenose e uma rutura uretral pós-cirúrgica.

Os sinais clínicos associados ao traumatismo uretral dependem da localização, da gravidade, da duração, do extravasamento de urina e sua localização e da presença de obstrução ou de infeção (Colopy & Bjorling, 2015). Os animais podem apresentar disúria, estrangúria, anúria, hematúria, líquido livre peritoneal, edema ou acumulação de urina nas regiões perineal ou retroperitoneal. A retenção de urina pode levar a uma maior sensibilidade abdominal e ao aparecimento de hematomas na região. Se a urina ficar retida no tecido subcutâneo este pode necrosar ou pode formar-se uma fistula uretrocutânea. Os sinais iniciais de uroabdómen podem ser ligeiros, mas podem evoluir para depressão do sistema nervoso central, anorexia, relutância em andar e vômitos (Boothe, 2000; Anderson *et al.*, 2006; Colopy & Bjorling, 2015). No caso 2 não foi possível averiguar quais os sinais apresentados pelo animal que levassem à suspeita da rutura uretral completa. Como o cão apresentava uma fratura do púbis é provável que se tenha suspeitado de uma lesão uretral por associação com a apresentação de sinais clínicos como os descritos, ou após avaliação da integridade da uretra. Após a remoção dos cateteres de Foley colocados após as cirurgias de anastomose uretral, a suspeita de estenose uretral foi levantada devido à apresentação de anúria e impossibilidade de progressão de uma nova algália até à bexiga. Antes do diagnóstico de rutura uretral, os únicos sinais clínicos apresentados eram anúria e desconforto abdominal.

A estabilização de animais com lesões uretrais passa pela correção das alterações metabólicas, eletrolíticas e ácido base, como a azotemia, a acidose metabólica, a hipercalemia, a hiponatremia ligeira ou a hiperfosfatemia (Burrows & Bovee, 1974; Colopy & Bjorling, 2015). Cerca de 82% dos animais com obstrução uretral benigna apresenta cistite bacteriana no momento do diagnóstico, o que realça a necessidade de realizar urianálise com urocultura e teste de sensibilidade aos antimicrobianos (Hill *et al.*, 2014). Quando se apresentou ao HVSB, o cão do caso 2 encontrava-se estável visto que esteve previamente hospitalizado a recuperar da primeira cirurgia, tendo recebido analgesia, antibioterapia e fluidoterapia. Por este motivo apenas se realizaram análises bioquímicas que não revelaram qualquer indício de apresentar azotemia. A condução de urina para o exterior deve ser assegurada por técnicas como a cistocentese, a algaliação, ou a colocação de um tubo de cistostomia. A escolha depende do estado do paciente, do estado da uretra, da necessidade do uso de sedação ou anestesia e do tempo de duração pretendido (Boothe, 2000; Colopy & Bjorling, 2015). Após a primeira cirurgia o animal permaneceu algaliado. Quando após a remoção do cateter de Foley se verificou que o animal apresentava anúria e não se conseguiu colocar um novo cateter, optou-se pela cistocentese. A repetição de cistocenteses aumenta o risco de uroabdómen e de lesão da parede vesical (Kruger *et al.*, 1996), pelo que apenas se recorreu a esta técnica três vezes. Em casos de uroabdómen, a urina deve ser drenada por abdominocentese, ou através da colocação de um cateter ou um dreno. Se a urina estiver extraperitoneal esta sai através de fistulações (Boothe, 2000; Colopy & Bjorling, 2015). Após o diagnóstico de rutura uretral, o animal foi novamente operado tendo-se feito uma lavagem abdominal com soro aquecido.

Perante a suspeita de lesão uretral deve-se iniciar o estudo imagiológico com radiografias. Estas permitem a avaliação da localização da uretra, da presença de cálculos radiopacos ou de patologias concomitantes. No entanto, raramente diagnosticam traumas uretrais (Colopy & Bjorling, 2015). Para tal, os meios de diagnóstico de eleição são os estudos radiográficos com contraste, nomeadamente a uretrocistografia retrógrada com contraste positivo, ou a uretrocistoscopia (Heeren *et al.*, 2004; Anderson *et al.*, 2006; Colopy & Bjorling, 2015; Bartges, 2017). Devido às limitações anatómicas apresentadas pelos machos na realização de uretrocistoscopias, no caso 2 optou-se pela realização de UR com contraste positivo para avaliar a uretra. Em casos de uroabdómen, o diagnóstico é feito através da análise de líquido livre recolhido por abdominocentese ecoguiada. A rutura do trato urinário também pode ser confirmada com radiografias com contraste, laparotomia exploratória, ou necrópsia (Anderson *et al.*, 2006; Stafford & Bartges, 2013). O caso 2 apresentou-se no HVSB após a

realização de uma UR que diagnosticou uma estenose uretral. Ao repetir-se este exame, o contraste extravasou para o abdómen detetando uma rutura uretral, não detetada até ao momento.

O tratamento das lesões uretrais pode ser conservativo ou cirúrgico dependendo da gravidade da lesão. As opções conservativas estão indicadas em casos de contusão ou de pequena laceração, em que há continuidade longitudinal da mucosa uretral, uma vez que se a urina for desviada, a cicatrização ocorre em cerca de 7 dias. Para tal, pode-se colocar uma algália ou um tubo de cistostomia (Boothe, 2000; Anderson *et al.*, 2006; Bellah, 2014). O maneio cirúrgico está indicado em lesões uretrais mais graves, como o caso de ruturas uretrais. Os procedimentos incluem o desvio temporário ou permanente da urina, a sutura de defeitos ou a anastomose dos topos uretrais (Hay & Rosin, 1997; Boothe, 2000; Bellah, 2014).

Ambas as cirurgias de anastomose da uretra foram realizadas sobre cateteres de Foley, que permaneceram aplicados durante 15 dias e 25 dias. Segundo o estudo de Layton *et al.* (1987), que compara o uso de algália e/ou suturas para a anastomose uretral, a técnica realizada no caso 2 foi a que resultou num menor grau de estenose e de alterações histopatológicas. Este procedimento é preferido uma vez que a ausência de continuidade da mucosa pode levar à proliferação de tecido fibroso que ao contrair pode provocar uma estenose ou obstrução uretral. No entanto, o traumatismo excessivo, a vascularização reduzida, a aposição incorreta ou o aumento da tensão dos tecidos são fatores que aumentam a probabilidade da ocorrência desta complicação cirúrgica tão frequente (Boothe, 2000; Bellah, 2014). O extravasamento de urina também atrasa a cicatrização dos tecidos e contribui para a formação de fibrose, pelo que se devem associar técnicas de desvio de urina (Boothe, 2000; Anderson *et al.*, 2006; Bellah, 2014). No estudo de Cooley *et al.* (1999), que comparou o uso de algália e/ou tubo de cistotomia após anastomose uretral, demonstrou resultados semelhantes entre estas técnicas. Mesmo com o uso de um cateter de Foley após as cirurgias de anastomose, no caso 2 verificou-se o desenvolvimento de uma estenose uretral.

Devido a deiscência da sutura ou a tentativas de algaliação repetidas após a primeira cirurgia, ocorreu uma rutura uretral. Apesar desta ser de pequenas dimensões e da sua resolução poder ser realizada de forma conservativa, a presença da estenose foi um fator decisivo para a realização de uma nova cirurgia, uma vez que o desbridamento de tecidos e a anastomose uretral são considerados o tratamento convencional para esta (Hill *et al.*, 2014). No entanto, o animal desenvolveu novamente uma estenose uretral. Para além da estenose, existem outras

complicações que podem estar associadas à cirurgia de anastomose uretral como o extravasamento de urina, a IU ou a cistite bacteriana (Anderson *et al.*, 2006; Wood *et al.*, 2007; Hill *et al.*, 2014). Esta técnica apresenta também limitações como o difícil acesso cirúrgico em casos de lesão da uretra membranosa ou o custo da cirurgia (Bennett *et al.*, 2005; Wood *et al.*, 2007).

Mais recentemente foram desenvolvidas terapêuticas alternativas menos invasivas para a correção de estenose uretral como a dilatação com balão ou a aplicação de um *stent* uretral guiados por fluoroscopia ou por uretrocistoscopia (Bennett *et al.*, 2005; Weisse *et al.*, 2006; Wood *et al.*, 2007; Powers *et al.*, 2010; Hill *et al.*, 2014). A dilatação com balão melhorou os sinais clínicos em cinco de oito cães após o primeiro procedimento. As complicações registadas incluem IU e ITUs recorrentes (Gin *et al.*, 2020). As limitações associadas a esta técnica incluem a possibilidade de serem necessárias várias dilatações para se obterem resultados aceitáveis e o consequente aumento do custo associado a este (Hill *et al.*, 2014). As vantagens da aplicação de um *stent* uretral incluem a resolução imediata do problema num tempo anestésico e o tratamento de doenças que não responderiam à dilatação, como a dissinergia reflexa ou a uretrite proliferativa refratária (Hill *et al.*, 2014). No caso 2 optou-se pela colocação de um *stent* uretral. A aplicação de *stents* uretrais é geralmente feita no sentido retrógrado (Hill *et al.*, 2014; Radhakrishnan, 2017; Beal, 2018). No entanto, no caso 2 optou-se pela realização de uma cistotomia para a aplicação anterógrada do *stent* de forma a minimizar o traumatismo tecidual na uretra e de forma a remover o *stent* inicialmente colocado. Uma abordagem alternativa para um acesso anterógrado poderia ser através de uma cateterização uretral percutânea (Holmes *et al.*, 2012; Hill *et al.*, 2014; Beal, 2018).

A IU é uma complicação registada frequentemente com a aplicação de *stents* uretrais. Em doenças obstrutivas malignas, há registo de valores entre os 14 a 26% dos casos (Weisse *et al.*, 2006; McMillan *et al.*, 2012; Blackburn *et al.*, 2012). No estudo de Hill *et al.* (2014), sobre a avaliação de *stents* em obstruções uretrais benignas, 37,5% (3/8) dos cães inicialmente continentemente apresentaram IU ligeira a moderada após colocação destes. No caso 2, o animal apresentou estrangúria nos primeiros dias após a cirurgia e apresentou IU ligeira, que permaneceu até ao momento da alta. Tutora não demonstrou insatisfação com a complicação apresentada porque o seu animal habita no quintal.

Caso Clínico 3: cistectomia parcial, uretrovaginectomia e cistostomia suprapúbica

Anamnese e Motivo da Consulta

Cadela esterilizada, SRD com 6 anos. Adotada desde jovem pela atual tutora. Apresenta a vacinação e a desparasitação externa atualizadas, mas desparasitação interna em atraso. O animal foi apresentado para uma consulta de segunda opinião após diagnóstico de massa vesical noutro CAMV.

História Clínica

O motivo que levou o animal a um CAMV foi a apresentação de IU, estrangúria/disúria e hematúria. Tutores mencionaram a realização de uma ecografia abdominal que revelou uma massa vesical. Foi também apresentado um hemograma que demonstrou uma neutrofilia (Anexo 3 – Tabela 9). Encontrava-se a tomar a seguinte medicação: amoxicilina com ácido clavulânico na dose 12,5 mg/Kg PO BID, piroxicam na dose 0,3 mg/kg PO SID e tramadol na dose 2 mg/Kg PO TID.

Exame de Estado Geral

Animal com condição corporal de 3/5 e 21,0 Kg. Apresentava-se ativo e alerta, com mucosas rosadas e húmidas, TRC <2 segundos, FC de 116 bpm, pulso FRISS, FR de 24 rpm, temperatura retal 38,6°C. À palpação abdominal o animal demonstrou sinais de desconforto e tensão abdominal. A auscultação cardiopulmonar e a palpação dos linfonodos mandibulares, pré-escapulares e poplíteos encontravam-se SADR. Durante o internamento verificou-se a presença de IU intermitente, de disúria e de hematúria na porção final da urina.

Lista de Problemas

Os problemas identificados são os seguintes: desconforto abdominal, IU intermitente, disúria, hematúria na porção final da urina.

Lista de Diagnósticos Diferenciais

De acordo com as informações recolhidas os diagnósticos diferenciais a incluir são: neoplasia vesical ou uretral (carcinoma das células de transição), pólipos vesical ou uretral, urolitíase vesical ou uretral, cistite ou uretrite por *E. coli*, traumatismo.

Exames Complementares de Diagnóstico

Durante a consulta foi realizada uma AFAST que confirmou a presença de uma massa hiperecogénica irregular no colo da bexiga. Foi também colhido sangue para a realização de um mHTC e análises bioquímicas SADR (Anexo 3 – Tabela 10). Foram tiradas radiografias torácicas para estadiamento nas projeções lateral esquerda e direita e ventrodorsal, mas SADR.

Foi também realizada uma uretrocistoscopia pré-cirúrgica que demonstrou que esta massa, de aspeto irregular e heterogéneo, estendia-se pela uretra aumentando em tamanho, provocando uma obstrução do lúmen uretral e do meato urinário.

Diagnóstico e Plano Terapêutico

O doente ficou internado no dia da consulta e continuou a ser medicado com amoxicilina e ácido clavulâmico e iniciou meloxicam na dose 0,2 mg/Kg SC SID.

Com a realização dos exames imagiológicos confirmou-se a presença de um tumor na uretra e na bexiga, cuja morfologia era indicativa de neoplasia maligna, nomeadamente de carcinoma das células de transição. Após o contacto com o tutor optou-se pela remoção cirúrgica do tumor através de uma cistectomia parcial e uretrovaginectomia e pela colocação de um tubo de cistostomia suprapúbica.

Protocolo Anestésico

O paciente foi classificado com um risco anestésico ASA II. Foram administrados diazepam e buprenorfina nas doses 0,5 mg/Kg IV e 0,02 mg/Kg IV, respetivamente, para a medicação pré-anestésica. Para a indução anestésica foi administrado propofol na dose 1-4 mg/Kg IV e após a intubação endotraqueal, foi administrado isoflurano a 2% como agente de manutenção. O paciente foi ventilado por ventilação mecânica controlada por pressão. O protocolo de fluidoterapia consistiu na administração IV de LR na taxa 5 ml/Kg/h. Durante o procedimento cirúrgico o paciente foi monitorizado por pulsioximetria, eletrocardiograma, capnografia, e medição da PA por método oscilométrico.

Procedimento cirúrgico

Foi realizada a tricotomia da região abdominal e a limpeza com digluconato de clorexidina desta e da região perineal e genital. O doente foi colocado em decúbito dorsal e foi realizada a assepsia da região abdominal segundo o protocolo já referido.

Realizou-se uma laparotomia através de uma incisão na linha média caudal ao umbigo até ao púbis. Após examinação dos órgãos abdominais SADR, palpou-se a bexiga para identificar a massa. A cistectomia parcial foi realizada através da diérese do colo vesical, cranial à massa, sendo possível preservar a zona do trígono vesical (Figura 13A). A bexiga foi encerrada com pontos simples com Monosyn® 3.0● (Figura 13B).

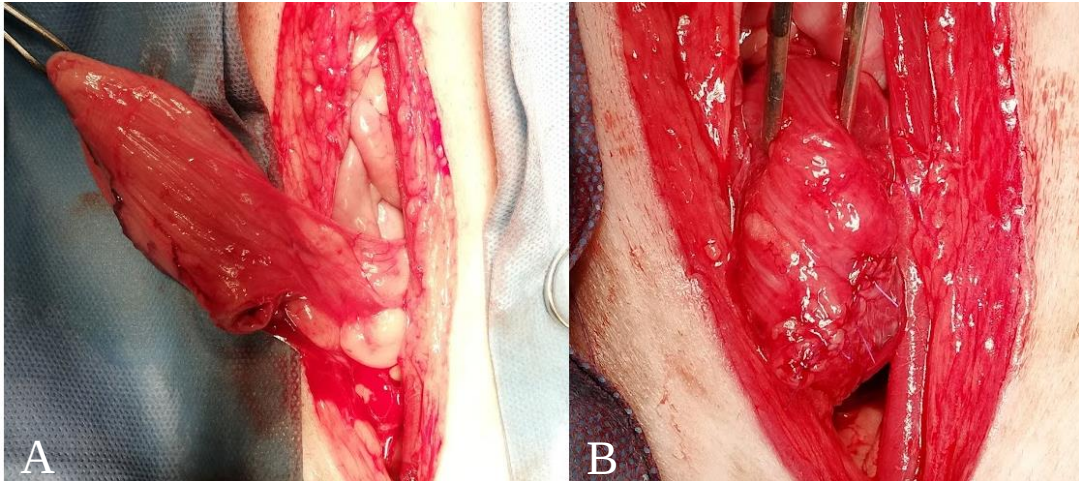


Figura 13: Bexiga após a cistectomia parcial com preservação do trígono vesical (A) e após o seu encerramento (B) (Imagens gentilmente cedidas pelo Hospital Veterinário de São Bento).

Com o animal em decúbito dorsal, foi realizada uma episiotomia medial para expor o vestíbulo até se identificar o tumor. Para efetuar a uretrovaginectomia procedeu-se a uma incisão circular na parede vestibular e ao desbridamento dos tecidos circundantes (Figura 14). O vestíbulo e o períneo foram encerrados com uma sutura simples contínua com fio Monosyn® 2.0▲ e com fio Dafilon® 2.0▲, respetivamente.



Figura 14: Uretrovaginectomia para remoção de tumor uretral (Imagem gentilmente cedida pelo Hospital Veterinário de São Bento).

A cavidade abdominal foi limpa com soro fisiológico aquecido. De seguida, foi realizada uma cistopexia em posição medial (Figura 15) e uma cistostomia de pequena dimensão para criação de um estoma, através da sutura da parede vesical às camadas muscular, subcutânea e cutânea com pontos simples com Monosyn® 3.0●.



Figura 15: Cistopexia à camada muscular do abdômen (Imagem gentilmente cedida pelo Hospital Veterinária de São Bento).

As camadas muscular e subcutânea foram encerradas com uma sutura simples contínua e a camada cutânea com uma sutura intradérmica, todas com fio Monosyn® 2.0▲. No final da cirurgia foi introduzido um cateter de Malecot no estoma vesical (Figura 16).



Figura 16: Cateter de Malecot expandido antes de ser introduzido na bexiga (Imagem gentilmente cedida pelo Hospital Veterinário de São Bento).

Da peça anatómica com tumor foi recolhida uma amostra, que foi colocada numa solução de formol e foi enviada para análise histopatológica.

Recobro e Período Pós-operatório

Após a cirurgia foram administrados meloxicam na dose 0,1 mg/Kg SC, ceftriaxona na dose 20 mg/Kg IV, enrofloxacina na dose 5 mg/Kg IV e gentamicina 5 mg/Kg IV. O recobro anestésico decorreu SADR. A analgesia foi reforçada com buprenorfina na dose 0,02 mg/Kg IV. Apresentou hematúria ligeira nas primeiras 24 horas.

Acompanhamento

Após a cirurgia, o animal ficou internado para acompanhamento da sua evolução. Este foi medicado com meloxicam na dose 0,1 mg/Kg SC SID durante 6 dias, ceftriaxona na dose 20 mg/Kg IV/IM BID durante 7 dias, enrofloxacina na dose 5 mg/Kg IV/PO SID durante 7 dias, gentamicina 5 mg/Kg IV/IM SID durante 4 dias e buprenorfina na dose 0,02 mg/Kg IV BID durante 1 dia e SID durante 2 dias. A fluidoterapia com LR IV numa taxa de 2 mL/Kg/h foi mantida durante 2 dias. O cateter de Malecot foi deixado aberto e foram efetuadas limpezas regulares com digluconato de clorexidina. A evolução do estado geral foi favorável uma vez que animal apresentava-se confortável, com boa cicatrização dos tecidos e sem hematúria. O resultado da análise histopatológica demonstrou que se tratava de um carcinoma das células de transição uretrais de alto grau de malignidade.

No momento da alta – 8 dias após a cirurgia – o animal regressou a casa com o cateter colocado e levou a indicação de manter este aberto. Foi recomendado o uso de fralda, a renovar regularmente. Levou também a indicação de iniciar a administração PO de cefalexina na dose 30 mg/Kg durante 10 dias e de enrofloxacina na dose 5 mg/Kg durante 10 dias.

Na primeira consulta de reavaliação, tutora mencionou dificuldade em manter animal limpo. Para manter a higiene foi sugerida a utilização de resguardos, fraldas e limpeza frequente da região. O cateter de Malecot encontrava-se SADR. Na segunda consulta de reavaliação, o animal apresentou-se sem cateter, removido por si próprio. Por apresentar um fluxo de urina e não haver sinais de dermatite associados foi decidido não recolocar este.

Passados dois meses da cirurgia, após queixas de tenesmo, obstipação, anorexia e ligeira perda de peso, que não melhoraram após tratamento com laxante e probióticos, o animal foi apresentado ao HVSB com as mesmas queixas e com um peso de 19,0 Kg – menos 3 Kg –, uma condição corporal 2/5, desconforto à palpação abdominal e com uma desidratação de 5%. O estoma da cistostomia permaneceu funcional e SADR. Perante este quadro, o paciente foi internado para reestabelecer a hidratação e para realizar uma ecografia abdominal. Esta

evidenciou a presença de uma massa pélvica a pressionar o cólon e o aumento dos linfonodos ilíacos, sendo o diagnóstico mais provável uma massa metastática. Não se optou por um tratamento cirúrgico, pelo que foi prescrito um tratamento paliativo com firocoxib na dose 5 mg/Kg PO SID, omeprazol na dose 1 mg/Kg PO SID e uma suplementação nutricional com ómega-3. Devido a uma resposta favorável referida pela tutora, foi iniciado um plano quimioterápico com uma dose metronómica – 10 mg/m² PO SID – de ciclofosfamida. Este foi mantido durante quatro meses com alguns efeitos secundários – vômitos e diarreia. Devido à apresentação de dor foi também prescrito gabapentina na dose 20 mg/Kg PO BID e tramadol 5 mg/Kg PO TID. Após a ausência de resposta aos analgésicos optou-se pela eutanásia do animal.

Caso Clínico 4: cistectomia total com criação de neobexiga intestinal ortotópica

Anamnese e Motivo da Consulta

Cadela esterilizada, de raça Bulldog Francês com 9 anos. Apresenta a vacinação e as desparasitações externa e interna atualizadas. Foi adotada pelos tutores atuais seis meses antes de se ter dirigido ao HVSB por queixas de polaquiúria, IU e hematúria.

História Clínica

Tutores atuais não sabem de problemas anteriores à adoção. Após esta notaram que o animal apresentava disúria/estrangúria. Foram a um CAMV onde foi realizada uma ecografia abdominal. Nesta foi visualizada uma bexiga colapsada com uma massa polipoide na parede ventral da bexiga. Foi assumido o diagnóstico de cistite polipoide e foi prescrito um tratamento com amoxicilina com ácido clavulânico na dose 12,5 mg/Kg PO BID e firocoxib na dose 5 mg/kg PO SID. Os sinais clínicos melhoraram, mas após recidiva destes, tutores regressaram ao CAMV, onde foi novamente receitada a mesma terapêutica. A sintomatologia melhorou novamente, mas temporariamente. Tutores dirigiram-se ao HVSB após notarem um aumento na frequência de micções, a presença de IU e sangue na urina.

Exame de Estado Geral

Animal com condição corporal de 3/5 e 14,2 Kg. Apresentava-se ativo e alerta, com mucosas rosadas e húmidas, TRC <2 segundos, FC 160 bpm, taquipneico, temperatura retal 38,9°C. À palpação abdominal o animal apresentou desconforto e uma grande tensão abdominal. A auscultação cardiopulmonar e a palpação dos linfonodos mandibulares, pré-escapulares e poplíteos encontravam-se SADR. Durante a consulta verificou-se a presença de IU intermitente e hematúria.

Lista de Problemas

Os problemas identificados foram os seguintes: desconforto abdominal, polaquiúria, IU intermitente e hematúria.

Lista de Diagnósticos Diferenciais

De acordo com as informações recolhidas os diagnósticos diferenciais a incluir são: neoplasia vesical (carcinoma das células de transição), cistite polipoide, pólipos fibroepiteliais, cistite crónica e urolitíase vesical.

Exames Complementares de Diagnóstico

Foi feita uma colheita de sangue para realizar um mHTC e análises bioquímicas ambas SADR (Anexo 4 – Tabela 11).

Foi realizada uma ecografia abdominal onde se verificou a presença de uma estrutura hiperecogénica na parede vesical ventral e dorsal, com afeção do trígono vesical, a ocupar cerca de 2/3 do lúmen da bexiga.

Para o estadiamento, foram realizadas radiografias torácicas nas projeções lateral esquerdo e direito e ventrodorsal, mas SADR.

Diagnóstico e Plano Terapêutico

Tendo em conta a história clínica e após a realização da ecografia concluiu-se que o diagnóstico diferencial mais provável é o de neoplasia, nomeadamente de carcinoma das células de transição. Foi decidido realizar uma laparotomia exploratória. O doente ficou internado no dia da consulta e iniciou medicação com ceftriaxona na dose 20 mg/Kg IV.

Após a visualização intraoperatória do tumor, contactou-se os tutores, que optaram pela realização de uma cistectomia radical e substituição com uma neobexiga obtida por enterectomia de uma porção do cólon descendente.

Protocolo Anestésico

O doente foi classificado com um risco anestésico ASA II. Como medicação pré-anestésica foi efetuada pela administração IM de dexmedetomidina na dose 2 µg/Kg, de metadona na dose 0,3 mg/Kg e de midazolam na dose 0,3 mg/Kg. Administrou-se propofol na dose 1-4 mg/Kg IV como agente de indução anestésica, efetuou-se a intubação endotraqueal e administrou-se isoflurano a 2% para a manutenção anestésica. O paciente foi ventilado por ventilação mecânica controlada por pressão. O protocolo de fluidoterapia consistiu em LR IV na taxa 5 ml/Kg/h. Durante o procedimento cirúrgico o paciente foi monitorizado por pulsioximetria, eletrocardiograma, capnografia, e medição da PA por método oscilométrico.

Procedimento cirúrgico

Realizou-se a tricotomia, a limpeza com digluconato de clorexidina e, após colocação do animal em decúbito dorsal, o protocolo de assepsia na região abdominal.

A cavidade abdominal foi acedida com uma incisão na linha média, caudal ao umbigo até ao púbis com uma lâmina de bisturi número 24 e uma tesoura de Metzenbaum. Não havendo alterações nos órgãos abdominais, isolou-se a bexiga. Realizou-se uma cistotomia e observou-se uma massa de grande dimensão com aspeto invasivo na parede ventral, dorsal e na zona do trígono vesical (Figura 17).



Figura 17: Massa vesical (Imagem gentilmente cedida pelo Hospital Veterinário de São Bento).

A neobexiga foi obtida através de uma porção do cólon descendente, preservando a sua vascularização. Foi realizada uma anastomose latero-lateral e uma enterectomia do cólon para obtenção desta com o auxílio de agrafadores cirúrgicos (Figura 18).



Figura 18: Utilização de agrafadores cirúrgicos na anastomose intestinal (A) e na enterectomia (B) (Imagens gentilmente cedidas pelo Hospital Veterinário de São Bento).

Na porção de cólon resultante da enterectomia realizou-se a diérese da parte selada pelos agramos do topo caudal do colon e a mucosa intestinal foi limpa com soro fisiológico. O topo cranial permaneceu encerrado com os agramos cirúrgicos (Figura 19).



Figura 19: Neobexiga intestinal (topo cranial encerrado com agramos cirúrgicos) (Imagem gentilmente cedida pelo Hospital Veterinário de São Bento).

Procedeu-se à diérese do ureter esquerdo e foi realizada uma incisão na parede da neobexiga para anastomose do mesmo com pontos simples com fio Monosyn® 5.0● (Figura 20A). Repetiu-se o mesmo procedimento para o ureter direito. De seguida realizou-se a cistectomia após o desbridamento dos ligamentos e diérese da uretra. Nesta foram colocadas *stay sutures* e uma algália para facilitar a anastomose. A neobexiga foi anastomosada à uretra através de pontos simples com fio Monosyn 5.0● (Figura 20).

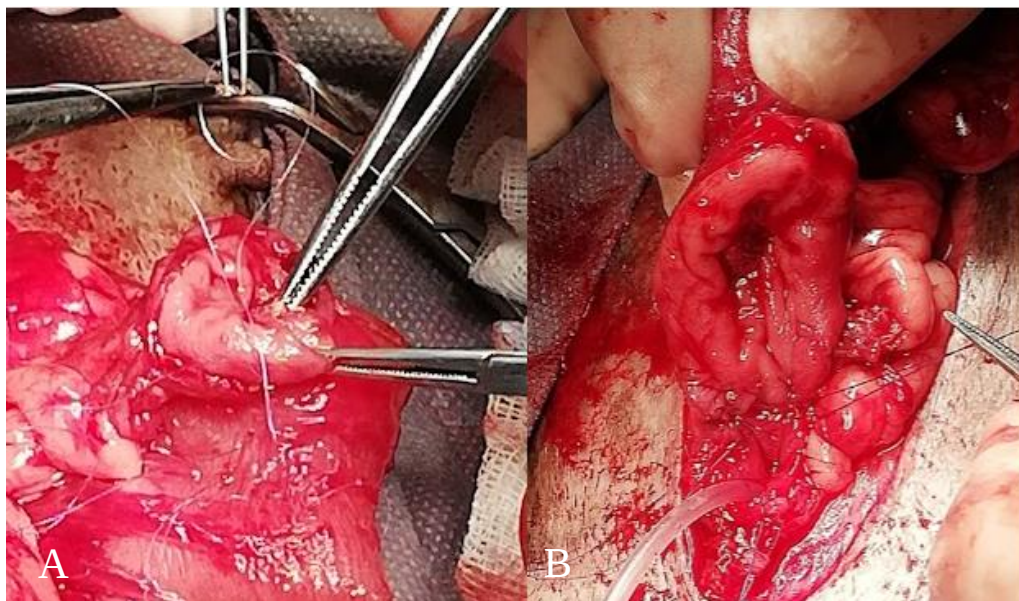


Figura 20: Anastomose do ureter (A) e da uretra (B, notar a algália e a utilização de *stay sutures*) (Imagens gentilmente cedidas pelo Hospital Veterinário de São Bento).

Para finalizar, a neobexiga foi instilada com soro fisiológico para verificação de fugas e a cavidade abdominal foi lavada com soro fisiológico aquecido. A laparorráfia foi efetuada com suturas simples contínuas das camadas muscular e subcutânea com fio Monosyn® 2.0▲ e com pontos simples na camada cutânea com fio Dafilon® 2.0▲. O animal foi também algaliado.

Foi recolhida uma amostra do tumor vesical, que foi colocada numa solução de formol e foi enviada para análise histopatológica.

Recobro e Período Pós-operatório

Quando a cirurgia terminou foram administrados meloxicam na dose 0,2 mg/Kg SC, ceftriaxona na dose 20 mg/Kg IV, enrofloxacin na dose 5 mg/Kg IV e gentamicina 5 mg/Kg IV. A analgesia foi reforçada com buprenorfina na dose 0,02 mg/Kg IV. O recobro anestésico decorreu SADR. Apresentou hematúria nas primeiras 24 horas.

Acompanhamento

O doente permaneceu internado para acompanhamento da sua evolução durante 15 dias. A sua medicação consistiu na administração de meloxicam na dose 0,1 mg/Kg SC SID durante 2 dias, ceftriaxona na dose 20 mg/Kg IV/IM BID durante 15 dias, enrofloxacin na dose 5 mg/Kg IV/PO SID durante 15 dias, gentamicina 5 mg/Kg IV/IM SID durante 12 dias e buprenorfina na dose 0,02 mg/Kg IV BID durante 2 dia e SID durante 2 dias. A fluidoterapia com LR IV numa taxa de 2 mL/Kg/h foi mantida durante 2 dias. No dia seguinte o animal apresentou melena e hematoquézia, para os quais foi administrado metronidazol 10 mg/Kg IV BID ou 15 mg/Kg PO BID durante 14 dias. Iniciou-se também o tratamento com firocoxib na dose 5 mg/Kg PO SID assim que as fezes voltaram ao normal.

A algália foi deixada aberta e foram efetuados *flushes* com soro fisiológico e limpezas regulares dos pontos com digluconato de clorexidina. Verificou-se uma urina hemática com a presença de coágulos na algália que resolveram 48 horas após a cirurgia. Foram realizadas ecografias diárias para controlo. Na primeira observou-se reação mesentérica junto da neobexiga, conteúdo anecoico no interior desta, uma pequena quantidade de líquido livre, a distensão do ureter proximal ao rim esquerdo e a presença de fluido subcapsular no mesmo. Ao longo dos 15 dias de internamento estas alterações resolveram-se.

Dois dias após a cirurgia repetiu-se o mHTC, a CREA e a BUN, mas SADR (Anexo 4 – Tabela 12). Ao quinto dia após a cirurgia o animal removeu a algália. Aproveitou-se esta

situação para avaliar a sua capacidade de micção espontânea. O doente urinou sem estrangúria e com controlo do esfíncter uretral pelo que não foi novamente algaliado.

O resultado da análise histopatológica demonstrou que se tratava de um carcinoma infiltrativo das células de transição de alto grau de malignidade.

No dia de alta o animal encontrava-se a urinar normalmente urina SADR. Antes de ir para casa foi administrada uma toma única de cefovecina na dose 8 mg/Kg SC. Para casa levou a indicação de iniciar a administração PO de enrofloxacina e de firocoxib ambos na dose 5 mg/Kg SID durante 10 dias.

Na primeira consulta de reavaliação os tutores mencionaram a melhoria da IU e polaquiúria inicialmente apresentadas, e referiram que animal apresenta noctúria. A recomendação da utilização de fraldas verificou-se eficaz e muito bem aceite. A administração de cefovecina foi repetida por mais duas vezes com 15 dias de intervalo, a de enrofloxacina foi mantida durante um total de 50 dias e a de firocoxib foi mantida até indicação contrária. Durante as consultas foram também realizadas ecografias de controlo que demonstraram a manutenção das estratificação das camadas intestinais, a presença de estruturas hiperecogénicas livres no interior da bexiga, compatíveis com muco produzido pelo cólon e ambos os rins SADR. Após o fim da antibioterapia foi realizada uma urianálise tipo III que detetou a presença de muco macroscópico, de proteinúria, de leucocitúria, de hematuria e de bacteriúria (Anexo 4 – Figura 22). A urocultura isolou a bactéria *Klebsiella pneumoniae*, cujo teste de sensibilidade ao antibiótico é possível observar na Figura 21. Por se apresentar assintomático, optou-se por não se iniciar antibioterapia.

TESTE DE SENSIBILIDADE AOS ANTIBIOTICOS

Sensível (S):	Imipenem, Amicacina, Neomicina, Nitrofurantoína, Cloranfenicol
Resistente (R):	Ampicilina, Cefalexina, Cefalotina, Cefpodoxima, Cefovecina, Ceftiofur, Gentamicina, Enrofloxacina, Marbofloxacina, Pradofloxacina, Doxiciclina, Tetraciclina, Trimetoprim-Sulfametoxazol, Amoxicilina, Cefadroxil
Intermédio (I):	Amoxicilina+Ácido Clavulânico

Figura 21: Teste de Sensibilidade aos Antibióticos da bactéria *Klebsiella pneumoniae* isolada na urina do animal do caso 4 (Imagem gentilmente cedida pelo Hospital Veterinário de São Bento).

No momento da conclusão deste relatório o animal ainda se encontrava em acompanhamento.

Discussão dos Casos Clínicos 3 e 4

As neoplasias vesicais correspondem a cerca de 2% das neoplasias registadas em cães, sendo a mais comum o carcinoma das células de transição (CCT) (Valli *et al.*, 1995; Mutsaers *et al.*, 2003; Knapp & McMillan, 2013). Dentro deste, os mais frequentes são tumores papilares infiltrativos de grau intermédio a alto (Valli *et al.*, 1995; Patrick *et al.*, 2006). Outros tipos de neoplasias vesicais incluem carcinoma das células escamosas, adenocarcinoma, carcinoma indiferenciado, rabdomiossarcoma, linfoma, hemangiossarcomas, fibroma e outros tumores de células mesenquimatоматosas (Knapp & McMillan, 2013).

A etiologia do CCT é multifatorial. Os fatores de risco incluem a exposição a desparasitantes externos de velha geração ou produtos inseticidas no meio ambiente, o tratamento com ciclofosfamida, o género feminino, a esterilização e determinadas raças (Dale & Smith, 1974; Weller *et al.*, 1979; Glickman *et al.*, 1989; Knapp *et al.*, 2000, 2014; Fulkerson & Knapp, 2015). O rácio fêmea:macho de cães com CCT em dois estudos foi de 1.71:1 e 1.95:1 (Norris *et al.*, 1992; Knapp *et al.*, 2000). O risco é maior em animais esterilizados independentemente do sexo (Knapp *et al.*, 2000; Bryan *et al.*, 2007). Comparando com cães SRD, o Scottish Terrier é a raça que apresenta maior risco de desenvolver CCT, seguido pelo Esquimó Americano, Pastor de Shetland, West Highland White Terrier, Keeshond, Samoiedo, Beagle, Collies, Fox Terrier, Airedale Terrier, Chesapeake Bay Retriever e Schipperkes (Fulkerson & Knapp, 2015). O CCT é geralmente uma doença de animais séniores como indica um estudo com 102 animais, em que a idade média foi de 11 anos (Knapp *et al.*, 2000). Os fatores de risco apresentados pelos casos descritos são o facto de serem fêmeas esterilizadas e no caso 4 ser um animal sénior.

Os sinais clínicos de CCT mais comuns são hematúria, estrangúria e polaquiúria, e podem estar presentes durante semanas a meses antes do diagnóstico (Norris *et al.*, 1992; Knapp & McMillan, 2013; Fulkerson & Knapp, 2015). Os casos descritos apresentavam os sinais mais comuns, no entanto, havia também a presença de IU. Esta alteração também está descrita na literatura apesar de ser menos comum (Norris *et al.*, 1992). Também se pode verificar a presença de claudicação – devido a metástases ósseas ou osteopatia hipertrófica – ou tenesmo secundário a alterações físicas ou neurológicas (Mutsaers *et al.*, 2003; Knapp & McMillan, 2013; Fulkerson & Knapp, 2015). A administração de antibiótico para tratamento de possíveis ITUs, pode reduzir ou resolver temporariamente os sinais clínicos de CCT (Fulkerson & Knapp, 2015), como se verificou no caso 4.

Os achados do exame físico podem incluir o espessamento da uretra e da zona do trígono, a linfadenopatia pélvica ou ilíaca, a palpação de massa na bexiga, a presença de bexiga distendida e o desconforto abdominal. Um exame físico sem alterações não descarta a possibilidade de ser CCT. O exame retal deve ser incluído em animais com suspeita de CCT (Norris *et al.*, 1992; Knapp & McMillan, 2013; Fulkerson & Knapp, 2015), apesar deste não ter sido realizado nos casos 3 e 4. Nos casos descritos foi verificada a presença de desconforto abdominal tal, que não foi possível sentir a bexiga dos animais. Havendo suspeita de tratar-se de CCT, deve realizar-se uma avaliação da saúde geral do animal através de hemograma completo, perfil bioquímico, urianálise com ou sem urocultura. Alguns autores defendem que a colheita de urina deve ser feita, preferencialmente, por colheita livre ou algaliação, devido ao risco de semear células tumorais associado à cistocentese (Knapp & McMillan, 2013; Fulkerson & Knapp, 2015). No entanto, outros relatam que o risco de tal acontecer é mínimo (Higuchi *et al.*, 2013). Das análises sanguíneas realizadas ao animal dos casos 3 e 4 apenas se detetou neutrofilia no caso 3 coincidindo com a alteração mais frequente em casos de CCT (Norris *et al.*, 1992). Não foram realizadas urianálise nem urocultura porque ambos os animais iriam ser abordados cirurgicamente, foi possível identificar hematúria macroscopicamente e o animal do caso 3 encontrava-se a fazer antibioterapia.

Os exames imagiológicos dirigidos ao aparelho urinário em caso de CCT permitem a avaliação da localização do tumor para uma possível intervenção cirúrgica, a recolha de informação prognóstica ou para mapear e medir massas de forma a monitorizar a resposta terapêutica (Hume *et al.*, 2010; Hanazono *et al.*, 2014; Leffler *et al.*, 2018). A visualização do CCT é possível através de ecografia, cistografia, TC ou cistoscopia (Chun *et al.*, 1997; Browne *et al.*, 2005; Naughton *et al.*, 2012). Devem também ser realizadas radiografias torácicas e uma ecografia abdominal para deteção de metástases nos linfonodos, nos ossos, no fígado, nos pulmões ou noutras estruturas (Knapp *et al.*, 2000; Mutsaers *et al.*, 2003; Fulkerson & Knapp, 2015). Nos casos 3 e 4 a realização de uma ecografia abdominal confirmou a presença de massas vesicais identificadas previamente noutros CAMVs. A realização de uretrocistoscopia no caso 3 permitiu uma melhor avaliação da morfologia e dimensão do tumor, bem como o seu envolvimento com a uretra. As radiografias torácicas de ambos os animais não demonstraram alterações suspeitas de metástases.

Existem várias patologias que podem mimetizar o CCT devido à presença da mesma apresentação clínica, de células epiteliais anormais na urina e de massas no trato urinário. Os

diagnósticos diferenciais incluem outras neoplasias, cistite crónica, cistite polipoide, pólipos fibroepiteliais, cistite ou uretrite granulomatosa, gossipiboma, cálculos e pseudotumor inflamatório (Valli *et al.*, 1995; Martinez *et al.*, 2003; Deschamps & Roux, 2009; Gelberg, 2010; Knapp & McMillan, 2013). A distinção entre CCT e estes possíveis diagnósticos é fundamental, uma vez que o tratamento e o prognóstico variam consideravelmente e dependem da doença presente (Knapp & McMillan, 2013; Fulkerson & Knapp, 2015).

O diagnóstico definitivo de CCT é obtido após a análise histopatológica do tecido afetado (Knapp & McMillan, 2013; Fulkerson & Knapp, 2015). Apesar de poder haver células neoplásicas na urina, em 30% dos cães estas são frequentemente confundidas com células epiteliais reativas associadas a inflamação (Valli *et al.*, 1995). Existe um teste rápido para deteção de um antígeno associado ao tumor da bexiga com valores de sensibilidade elevados. No entanto, um elevado número de falsos-positivos limita a sua utilização (Henry *et al.*, 2003).

Para a obtenção de amostras para análise histopatológica pode recorrer-se a algaliação traumática, a cistotomia, a cistectomia parcial (CP) ou a cistoscopia (Stone *et al.*, 1996; Knapp *et al.*, 2000; Messer *et al.*, 2005; Holak *et al.*, 2007; Childress *et al.*, 2011). A algaliação traumática permite uma biopsia não invasiva e económica. No entanto, há o risco da amostra recolhida não ser suficiente e apresenta a desvantagem de não se visualizar diretamente o tumor (Lamb *et al.*, 1996). A cistotomia ou a cistectomia parcial permitem uma visualização direta e uma recolha de amostras de grandes dimensões. As desvantagens de uma abordagem cirúrgica incluem a deiscência da parede vesicular e a sementeira de células neoplásicas na linha de incisão ou na cavidade abdominal (Gilson & Stone, 1990; Stone *et al.*, 1996). A cistoscopia apresenta a vantagem de ser um método minimamente invasivo que permite a realização de biopsias e a visualização da uretra e bexiga. Uma limitação a ter em conta nesta técnica é o tamanho reduzido das amostras obtidas, pelo que o médico-veterinário deve recolher tecido suficiente (Knapp & McMillan, 2013; Fulkerson & Knapp, 2015). A recolha de amostras percutaneamente deve ser evitada devido à capacidade de crescimento do CCT na parede abdominal (Nyland *et al.*, 2002; Vignoli *et al.*, 2007). Nos casos 3 e 4 as amostras para análise histopatológica foram obtidas durante as cirurgias de CP e cistectomia radical, respetivamente.

A avaliação clínica, imagiológica e/ou cirúrgica permite o estadiamento de acordo com os critérios da *World Health Organization* (Tabela 5) (Owen, 1980). Foi possível avaliar que ambos os casos 3 e 4 correspondiam a T2 e M0. Os linfonodos não foram avaliados, não se podendo classificar em relação a estes. Segundo o estudo de Knapp *et al.* (2000), 78% dos cães

apresentam tumores em estadio T2 e 20% em T3. A presença de metástases aquando do diagnóstico ocorre em cerca de 20% dos casos, piorando o prognóstico dos animais (Knapp *et al.*, 2000). Após a morte, foram detetadas por necrópsia metástases nodais e/ou distantes em 67% dos cães. Os locais de metastização mais frequentes foram os pulmões e os linfonodos regionais (Knapp *et al.*, 2014). No caso 3, suspeitou-se de uma massa metastática pélvica, apesar do diagnóstico definitivo não ter sido realizado.

Tabela 5: Critérios da *World Health Organization* para o estadiamento de neoplasias vesicais (Owen, 1980).

Estadiamento TNM para Neoplasias Vesicais		
Tumor Primário – T	Linfonodos Regionais (linfonodos ilíacos interno e externo) – N	Metástases Distantes – M
Tis – Carcinoma <i>in situ</i>	N0 – Sem envolvimento dos linfonodos regionais	M0 – Sem metástases
T0 – Sem evidência de tumor	N1 – Com envolvimento dos linfonodos regionais	
T1 – Tumor papilar superficial		
T2 – Tumor invasivo, com induração	N2 – Com envolvimento dos linfonodos regionais e justaregionais (linfonodos lombares)	M1 – Com metástases distantes
T3 – Tumor invade órgãos vizinhos (próstata, útero, vagina, reto)		

Apesar de ser raramente curável, o CCT é tratável (Knapp *et al.*, 2014). No entanto, devido ao diagnóstico em estado avançado de doença ou mau prognóstico associado, muitas vezes os tutores não optam pelo tratamento. Pacientes com tumores localizados no corpo ou ápex vesical e sem presença de metástases apresentam melhor prognóstico, pelo que os tutores tornam-se mais recetivos à possibilidade de tratar (Norris *et al.*, 1992). A presença de uma neoplasia na bexiga e uretra descrita no caso 3 e a grande extensão da neoplasia no caso 4 eram fatores que pioravam o prognóstico dos animais. Mesmo tendo estes em fatores em conta, os tutores preferiram optar pelo tratamento. Este pode incluir cirurgia, radioterapia, quimioterapia,

outros fármacos ou combinações destes. Os menos realizados são a cirurgia e a radioterapia (Knapp & McMillan, 2013).

A descrição do uso da radioterapia é limitada (Knapp & McMillan, 2013; Choy & Fidel, 2016). Em dois estudos de aplicação de radioterapia intraoperativa (10 a 35 Gy) obtiveram-se taxas de sobrevivência ao primeiro e segundo ano de 69% e de 23%, respetivamente. No entanto, foi registada uma elevada incidência de complicações como colite crónica, cistite, estenose ureteral ou do cólon e perfuração intestinal (Walker & Breider, 1987; Withrow *et al.*, 1989). Para minimizar estes efeitos secundários foi realizado um estudo com menor dose (3 Gy), que demonstrou uma resposta positiva em 61,5% dos casos, ainda que com a presença de alguns efeitos secundários (Choy & Fidel, 2016).

A cirurgia raramente é curativa em casos de CCT. Esta é aconselhada para obter biopsias, para manter o fluxo urinário ou para remover o tumor quando este não envolve o trígono vesical (Knapp & McMillan, 2013). No entanto, essa é a localização mais frequente do CCT, o que dificulta a remoção do tumor. Quando este não se encontra nesta localização e não há envolvimento uretral nem a presença de metástases é possível realizar uma CP (Knapp & McMillan, 2013; Marvel *et al.*, 2017).

Os benefícios da CP são questionáveis devido ao efeito de cancerização de campo – que levam ao aparecimento de diferentes focos de neoplasia na bexiga devido à exposição do urotélio a carcinogénicos –, ou devido à sementeira intraluminal (Azémar *et al.*, 2011; Marvel *et al.*, 2017). Os estudos que existem sobre CP são limitados, apresentam um baixo número de casos ou informação insuficiente (Norris *et al.*, 1992; Helfand *et al.*, 1994; Stone *et al.*, 1996; Knapp *et al.*, 2000; Marvel *et al.*, 2017). No entanto, verificou-se que em todos o tempo de sobrevivência médio (TSM) dos animais que realizaram uma CP ou citoredução do tumor foi superior. No estudo de Norris *et al.* (1992), o TSM após remoção total do tumor em animais com ausência de metástases foi de 365 dias; após remoção de entre 50-99% do tumor foi de 120 dias; e após remoção inferior a 50% do tumor foi de 75 dias. No estudo de Stone *et al.* (1996), 6 de 11 animais sobreviveram pelo menos um ano, tendo os restantes cinco sido eutanasiados entre 60-213 dias após a CP. No estudo de Knapp *et al.*, (2000), com a citoredução do tumor associada a quimioterapia ou terapia com piroxicam obteve-se um TSM de 272 dias, com a biopsia do tumor e terapia médica obteve-se um TSM de 195 dias e com apenas terapia médica obteve-se com um TSM de 150 dias. No estudo de Marvel *et al.* (2017), o TSM após

CP com ou sem terapia adjuvante foi de 348 dias. O animal do caso 3 viveu durante 167 dias após a CP e terapia médica.

Apesar do pior prognóstico associado ao envolvimento uretral no caso 3 – TSM de 90 dias comparado com um TSM de 290 dias quando se encontra em apenas um órgão (Norris *et al.*, 1992) –, a tutora aceitou os riscos da realização da cirurgia. Optou-se pela CP da porção afetada pelo tumor visto não haver envolvimento do trígono vesical e pela uretrovaginectomia devido ao envolvimento uretral e do meato urinário e pelo facto de ser uma cadela esterilizada. As complicações associadas à CP incluem IU, estrangúria, obstrução uretral, polaquiúria e hematúria (Stone *et al.*, 1996; Marvel *et al.*, 2017). Devido à uretrectomia não se verificaram alterações relacionados com a micção do animal. Verificou-se a presença de hematúria nas primeiras 24 horas, associadas ao procedimento cirúrgico.

O uso permanente de tubos de cistostomia é descrito no tratamento paliativo de neoplasias no colo vesical e uretra, uma vez que não aumentam o tempo de sobrevivência com a sua utilização (Smith *et al.*, 1995; Cornell, 2000; Smith, 2014). Os cateteres mais comuns são os de latex, os de Pezzer, os de Foley, ou os *low profile*. Este último, apesar de mais dispendioso, é o mais aconselhado para uso prolongado uma vez que é menos incómodo, diminuindo a probabilidade de remoção acidental (Smith, 2014). No doente foi colocado um cateter de Malecot, que foi deixado aberto para evitar a distensão da bexiga. Segundo Smith *et al.* (1995), o uso de tubo de cistostomia é bem tolerado pelos tutores, que facilmente se adaptam ao seu manuseamento. Neste caso, a drenagem constante de urina originou algumas queixas por parte da tutora, que referiu dificuldades em manter a higiene do animal e do ambiente em que este se encontrava. A manutenção a longo prazo inclui a educação do tutor de como esvaziar a bexiga com uma seringa, a limpeza da interface tubo-pele e a colocação de uma proteção – colar isabelino, roupa, ... – para evitar que o cateter se prenda em algo, ou seja removido (Cornell, 2000; Smith, 2014). Por falta desta proteção, o cateter foi removido pelo próprio animal 16 dias após a sua colocação. Desde então, sempre que se apresentou em consulta verificou-se o estoma, que permaneceu sempre funcional e sem sinais de inflamação ou de infeção. A principal complicação do uso prolongado de tubos de cistostomia são as ITUs. O uso de antibioterapia profiláctica não é recomendado devido à possibilidade de desenvolvimento de uma infeção bacteriana resistente. Após a remoção do tubo deve ser realizada uma urocultura e conforme o resultado administrar ou não antibióticos. Em casos de uso permanente, a antibioterapia só deve ser considerada se o animal apresentar sinais sistémicos ou desconforto devido à infeção

(Cornell, 2000; Smith, 2014). Por nunca se terem verificado alterações que requeressem a realização de tais exames, estes não foram realizados.

Em medicina humana, o tratamento de primeira linha em neoplasias vesicais invasivas é a cistectomia total ou radical. Esta não costuma ser opção na medicina veterinária devido à progressão do tumor para a uretra, a próstata ou outros órgãos, à morbilidade associada ao procedimento e aos custos associados (Knapp & McMillan, 2013). No entanto, é uma técnica de interesse uma vez que permite a remoção radical do tumor e previne futuras obstruções (Saeki *et al.*, 2015). Após a cistectomia total existem várias opções para a manutenção do fluxo urinário. Na medicina humana estão descritas as ureterostomias cutâneas, as anastomoses ureterointestinais e a reconstrução ou substituição vesical com segmentos intestinais como o estômago, jejuno, íleo, segmento ileocólico e cólon. O íleo e cólon são os órgãos que apresentam características mais favoráveis, estando descrita a sua utilização para a criação de desvios incontinentes – através de um estoma cutâneo – ou continentais – anastomose com a uretra ou com o reto, ou cateterização cutânea (Igel *et al.*, 2021). Na medicina veterinária há estudos sobre a criação de neobexigas, a aplicação de enxertos, a anastomose ureterointestinal, ureterouretral, ureterovaginal e ureteroprepucial, e a ureterostomia cutânea (Stone *et al.*, 1988; McCarthy *et al.*, 1992; Vilar *et al.*, 2004; Zhang *et al.*, 2006; Seif *et al.*, 2007; Riecks *et al.*, 2007; Saeki *et al.*, 2015; Huppel *et al.*, 2017; Skinner *et al.*, 2020). As complicações associadas a estas técnicas incluem desequilíbrios metabólicos, alterações neurológicas, ITUs ascendentes, IU e/ou polaquiúria, oligúria e deiscência da sutura (Stone *et al.*, 1988; McCarthy *et al.*, 1992; Saeki *et al.*, 2015).

No caso 4, devido às dimensões e extensão do tumor optou-se pela cistectomia total com a criação de uma neobexiga ortotópica a partir de uma porção de cólon descendente. As vantagens da utilização de cólon incluem a menor probabilidade de obstrução intestinal, de consequências metabólicas e de distúrbios na absorção intestinal, a maior mobilidade para a cavidade pélvica e a maior facilidade em criar uma anastomose ureterointestinal anti-refluxo. A principal desvantagem é o maior calibre do cólon, podendo ser necessário reduzir este (Igel *et al.*, 2021). As complicações pós-cirúrgicas incluem diarreia e produção de muco, podendo estar associados desequilíbrios eletrolíticos como a hiperclorémia, a hipocalémia e a acidose metabólica (Mathisen *et al.*, 1957; Igel *et al.*, 2021).

Relativamente ao aparelho gastrointestinal, o animal do caso 4 apresentou melena e hematoquézia, que foram associadas à realização da anastomose e da enterectomia. Em relação

ao aparelho urinário, apresentou hematúria associada ao traumatismo cirúrgico, tal como os animais sujeitos a cirurgia semelhante relatados no estudo de Koushyar *et al.* (2007). Também se verificou a presença de muco – devido à secreção por parte das células caliciformes do cólon – na urina destes animais (Koushyar *et al.*, 2007), tal como no caso descrito. Não existe tratamento para a diminuição da produção de muco, no entanto os problemas de obstrução são raros (N'Dow *et al.*, 2004). A presença de anorexia, de náusea e de vômitos transitórios e de polakiúria e de polidipsia persistentes após a cirurgia foram achados comuns após a substituição parcial da bexiga com cólon (Koushyar *et al.*, 2007), mas o mesmo não se verificou no caso descrito. Em alguns casos, a presença de azotemia pós-renal, de hidroureter e de hidronefrose com resolução espontânea pode estar associada a uma estenose ureteral devido à inflamação provocada pela manipulação durante a anastomose do ureter à neobexiga (Mathisen *et al.*, 1957; Thoeny *et al.*, 2004; Koushyar *et al.*, 2007). Esta estenose temporária justifica a distensão ureteral e acumulação de fluido subcapsular transitórias detetadas ecograficamente no caso 4. Quando a obstrução do fluxo urinário persiste a função renal é afetada devido a hidronefrose ou a pielonefrose, podendo chegar a doença renal terminal. (Mathisen *et al.*, 1957; Koushyar *et al.*, 2007). No caso 4 os valores de BUN e CREA mantiveram-se sempre dentro dos valores de referência. As alterações detetadas na urianálise devem-se ao ambiente intestinal em que se encontra a urina. A realização de uma urocultura isolou a bactéria *Klebsiella pneumoniae*. Esta é uma enterobactéria Gram negativa anaeróbica facultativa. É um organismo comensal intestinal que raramente provoca doença entérica. No entanto, é um agente patogénico oportunista conhecido pela resistência a múltiplos fármacos (Roberts *et al.*, 2000; Wareth & Neubauer, 2021). Por este motivo, e pelo facto de o animal não apresentar sintomatologia ou alterações renais associadas a infeção, optou-se por não administrar antibioterapia.

Quando o tumor obstrui o fluxo urinário, uma opção alternativa à realização de cirurgias mais invasivas ou à colocação de um tubo de cistostomia pode ser a colocação de *stents* ureterais ou uretrais (Berent, 2011; Berent *et al.*, 2011; McMillan *et al.*, 2012; Blackburn *et al.*, 2012). Após a colocação de *stents* ureterais em 12 cães obteve-se um TSM de 57 dias (7-337 dias). Em 7 destes 12 cães também tiveram de ser colocados *stents* uretrais devido à extensão do tumor para a uretra (Berent *et al.*, 2011). Em dois estudos, após a aplicação de *stents* uretrais obteve-se o mesmo TSM de 78 dias (2-366 dias num e 7-536 dias noutro) (McMillan *et al.*, 2012; Blackburn *et al.*, 2012). As complicações associadas incluem IU, reobstrução por crescimento do tumor e migração do *stent* (Berent *et al.*, 2011; McMillan *et al.*, 2012; Blackburn *et al.*, 2012).

A principal forma de tratamento do CCT é o tratamento com medicação sistémica como a quimioterapia, os inibidores da ciclooxigenase – inibidores não seletivos e inibidores seletivos da ciclooxigenase-2 (COX-2) – e combinações destes dois. Apesar de, geralmente, não ser curativo, é possível alcançar estados de remissão ou de estabilidade (com ausência de progressão) com vários fármacos (Knapp & McMillan, 2013). A abordagem descrita por Knapp & McMillan (2013) inicia com a medição da massa, prescrição do tratamento e monitorização deste num intervalo de 4 e 8 semanas. O tratamento é continuado enquanto o CCT não aumentar de tamanho, os efeitos secundários forem controláveis e a qualidade de vida se manter. Quando tal não se verifica, ou se o paciente tolerar pode-se alterar o tratamento. Através deste método, o crescimento do CCT pode ser controlado em 75% dos cães, o TSM pode-se estender por mais de um ano garantido uma boa qualidade de vida para o animal (Knapp & McMillan, 2013).

O inibidor não seletivo da ciclooxigenase piroxicam é utilizado no tratamento paliativo do CCT com resultados de qualidade de vida excelentes (Knapp *et al.*, 1994, 2000; Knapp & McMillan, 2013). Segundo Knapp & McMillan (2013), de 62 cães com CCT que foram tratados apenas com este fármaco, 2 apresentaram remissão completa, 9 apresentaram remissão parcial (diminuição superior a 50% da dimensão), 35 apresentaram estabilidade da doença (aumento inferior a 50% da dimensão) e 16 apresentaram progressão da doença (aumento superior a 50% da dimensão) e o TSM foi de 195 dias. Apesar de ser bem tolerado é importante estar atento a sinais de toxicidade gastrointestinal, nomeadamente úlceras gástricas. Em caso de vômito, melena ou anorexia o tratamento deve ser interrompido e devem ser prestados os cuidados adequados. De forma a reduzir estes efeitos secundários, está indicada a alteração para um inibidor seletivo da COX-2 (Knapp & McMillan, 2013).

Os inibidores seletivos da COX-2 deracoxib e firocoxib foram avaliados, apresentando resultados favoráveis à sua utilização (McMillan *et al.*, 2011; Knapp *et al.*, 2013). Com a administração exclusiva de deracoxib como tratamento único para o CCT em 26 cães, 4 (17%) apresentaram remissão parcial, 17 (71%) apresentaram estabilidade da doença e 3 (13%) apresentaram progressão da doença e obteve-se um TSM de 323 dias. Foram registados efeitos secundários renais e hepáticos em um animal cada, e gastrointestinais em 5 animais (McMillan *et al.*, 2011). Num outro estudo, foi administrado deracoxib a 9 animais que fizeram cirurgia para remoção do CCT e obteve-se um TSM de 749 (231-2581) (Knapp & McMillan, 2013). No estudo de Knapp *et al.* (2013), 15 cães com CCT foram tratados exclusivamente com firocoxib. Destes, 3 (20%) apresentaram remissão parcial, 5 (33%) apresentaram estabilidade da doença

e 4 (27%) apresentaram progressão da doença, e obteve-se um TSM de 152 dias. Três animais suspenderam o tratamento devido a efeitos secundários gastrointestinais ou renais associados a pior qualidade de vida (Knapp *et al.*, 2013). Verificou-se também uma ação sinérgica com a conjugação de firocoxib com cistaplatina. A administração exclusiva de cistaplatina induziu a remissão em 13% dos casos e a de cistaplatina e firocoxib induziu remissão em 57% dos casos (Knapp *et al.*, 2013). No caso 3, após a apresentação de uma massa pélvica, com aumento dos linfonodos ilíacos optou-se por iniciar o tratamento com firocoxib. Tutora referiu uma melhoria dos sinais de tenesmo e de obstipação e o aumento do apetite. No caso 4, o tratamento com firocoxib foi iniciado assim que animal apresentou estabilidade gastrointestinal. À data da conclusão deste trabalho este animal encontrava-se vivo e estável, passados 142 dias após a cirurgia e 133 dias após início do tratamento, e continuava a ser acompanhado.

Existem vários fármacos quimioterápicos que têm atividade contra o CCT, nomeadamente mitoxantrona, vimblastina, cisplatina, carboplatina, gencitabina, doxorrubicina, 5-azacitadina e clorambucil (Knapp & McMillan, 2013; Rippey *et al.*, 2016). As mais comuns são a mitoxantrona, vimblastina e gencitabina. Segundo vários estudos, estes fármacos induziram remissão em aproximadamente 35% dos cães e estabilizaram a doença em cerca de 45-50%, sendo geralmente bem tolerados (Henry *et al.*, 2003; Marconato *et al.*, 2011; Arnold *et al.*, 2011; Knapp & McMillan, 2013). Os compostos de platina como a cisplatina ou carboplatina são dos agentes mais ativos, mas mais prováveis de provocar efeitos secundários (Knapp *et al.*, 2000, 2013; Greene *et al.*, 2007). Um estudo sobre a aplicação de quimioterapia metronómica (QM) com clorambucil demonstrou que foi possível controlar o tumor em 21 (70%) de 30 cães, com um TSM de 221 dias (7-747) e com toxicose em apenas um animal (Schrempp *et al.*, 2013). Após a melhoria dos sinais clínicos com firocoxib no caso 3, a tutora demonstrou interesse em iniciar um protocolo de quimioterapia, pelo que foi indicado iniciar um protocolo de QM como terapia de consolidação. As vantagens da QM incluem uma melhor tolerância e menor necessidade de medicação de suporte, um baixo custo, uma maior conveniência para o tutor (medicação administrada em casa), uma menor probabilidade de induzir resistência ao fármaco e a possibilidade de combinar com outras terapias (Gaspar *et al.*, 2018). O fármaco escolhido foi a ciclofosfamida devido à sua ampla utilização com resultados de sucesso em protocolos de QM (Penel *et al.*, 2012). Verificaram-se efeitos secundários gastrointestinais – vômitos e diarreia intermitentes –, que estão descritos como os mais frequentes (Gaspar *et al.*, 2018). No entanto, a presença de dor não responsiva à analgesia e a diminuição da qualidade de vida do animal foram fatores que levaram à decisão da eutanásia.

Conclusão

Os casos clínicos selecionados permitiram o acompanhamento de procedimentos cirúrgicos pouco frequentes na prática clínica de animais de companhia.

Apesar de menos comuns, o conhecimento da anatomofisiologia do aparelho urinário associado à realização de exames complementares – desde análises laboratoriais a exames imagiológicos –, associados à experiência cirúrgica do médico-cirurgião foram fundamentais para a decisão de optar-se pelo tratamento cirúrgico. É também de realçar o benefício da realização de exames imagiológicos avançados como a tomografia computadorizada, a uretrocistoscopia e a fluoroscopia na obtenção de informação pré-cirúrgica.

A presença de complicações cirúrgicas e o prognóstico de cada caso é muito variável devido à diferença das várias patologias apresentadas neste relatório. No entanto, em todos os casos, os tutores apresentaram-se satisfeitos pela realização dos procedimentos cirúrgicos nos seus animais, uma vez que a qualidade de vida de todos melhorou após a cirurgia.

Conclui-se então que, a constante evolução de métodos de diagnóstico e tratamentos, quer médicos, quer cirúrgicos, requer uma formação continuada do médico-veterinário. O estudo e atualização dos conhecimentos permite a oferta de um melhor serviço, que se traduz no aumento da sobrevivência com qualidade de vida dos animais.

Bibliografia

- AAHA. (2021). *Renal disease*. <https://www.aaha.org/aaha-guidelines/aaha-anesthesia-guidelines-for-dogs-and-cats/anesthesia-with-comorbidities/renal-disease/>
- Alleman, R., & Wamsley, H. (2017). Complete Urinalysis. In J. Elliott, G. F. Grauer, & J. Westropp (Eds.), *BSAVA Manual of Canine and Feline Nephrology and Urology* (3rd ed., pp. 60–83). British Small Animal Veterinary Association.
- Anderson, R. B., Aronson, L. R., Drobatz, K. J., & Atilla, A. (2006). Prognostic factors for successful outcome following urethral rupture in dogs and cats. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 42(2), 136–146. <https://doi.org/10.5326/0420136>
- Anson, L. W. (1987). Urethral trauma and principles of urethral surgery. *Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian*, 9(10), 981–988. https://inis.iaea.org/search/search.aspx?orig_q=RN:45110376
- Arnold, E. J., Childress, M. O., Fourez, L. M., Tan, K. M., Stewart, J. C., Bonney, P. L., & Knapp, D. W. (2011). Clinical Trial of Vinblastine in Dogs with Transitional Cell Carcinoma of the Urinary Bladder. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 25(6), 1385–1390. <https://doi.org/10.1111/J.1939-1676.2011.00796.X>
- Ayoub, J. A., Beaufreire, H., & Acierno, M. J. (2013). Association between urine osmolality and specific gravity in dogs and the effect of commonly measured urine solutes on that association. *American Journal of Veterinary Research*, 74(12), 1542–1545. <https://doi.org/10.2460/ajvr.74.12.1542>
- Azémar, M. D., Comperat, E., Richard, F., Cussenot, O., & Rouprêt, M. (2011). Bladder recurrence after surgery for upper urinary tract urothelial cell carcinoma: Frequency, risk factors, and surveillance. *Urologic Oncology: Seminars and Original Investigations*, 29(2), 130–136. <https://doi.org/10.1016/J.UROLONC.2009.06.003>
- Bartges, J. W. (2017). Urethral Diseases. In S. J. Ettinger, E. C. Feldman, & E. Côte (Eds.), *Textbook of veterinary internal medicine: diseases of the dog and the cat* (8th ed., pp. 4870–4898). Elsevier Ltd.
- Beal, M. W. (2018). Interventional Management of Urethral Obstructions. *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*, 48(5), 863–874. <https://doi.org/10.1016/J.CVSM.2018.05.006>

- Bellah, J. R. (2014). Urethra: Management of Urethral Trauma. In M. J. Bojrab, D. R. Waldron, & J. Toombs (Eds.), *Current Techniques In Small Animal Surgery* (5th ed., pp. 501–502). Teton NewMedia.
- Bennett, S. L., Edwards, G. E., & Tyrrell, D. (2005). Balloon dilation of a urethral stricture in a dog. *Australian Veterinary Journal*, 83(9), 552–554. <https://doi.org/10.1111/J.1751-0813.2005.TB13329.X>
- Berent, A. (2011). Ureteral obstructions in dogs and cats: a review of traditional and new interventional diagnostic and therapeutic options. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care (San Antonio, Tex. : 2001)*, 21(2), 86–103. <https://doi.org/10.1111/J.1476-4431.2011.00628.X>
- Berent, A., Mayhew, P. D., & Porat-Mosenco, Y. (2008). Use of cystoscopic-guided laser ablation for treatment of intramural ureteral ectopia in male dogs: four cases (2006–2007). *Http://Dx.Doi.Org/10.2460/Javma.232.7.1026*, 232(7), 1026–1034. <https://doi.org/10.2460/JAVMA.232.7.1026>
- Berent, A., Weisse, C., Beal, M. W., Brown, D. C., Todd, K., & Bagley, D. (2011). Use of indwelling, double-pigtail stents for treatment of malignant ureteral obstruction in dogs: 12 cases (2006–2009). *Http://Dx.Doi.Org/10.2460/Javma.238.8.1017*, 238(8), 1017–1025. <https://doi.org/10.2460/JAVMA.238.8.1017>
- Berent, A., Weisse, C., Mayhew, P. D., Todd, K., Wright, M., & Bagley, D. (2012). Evaluation of cystoscopic-guided laser ablation of intramural ectopic ureters in female dogs. *Http://Dx.Doi.Org/10.2460/Javma.240.6.716*, 240(6), 716–726. <https://doi.org/10.2460/JAVMA.240.6.716>
- Blackburn, A. L., Berent, A. C., Weisse, C. W., & Brown, D. C. (2012). Evaluation of outcome following urethral stent placement for the treatment of obstructive carcinoma of the urethra in dogs: 42 cases (2004–2008). *Http://Dx.Doi.Org/10.2460/Javma.242.1.59*, 242(1), 59–68. <https://doi.org/10.2460/JAVMA.242.1.59>
- Boothe, H. W. (2000). Managing traumatic urethral injuries. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, 15(1), 35–39. <https://doi.org/10.1053/SVMS.2000.7889>
- Braun, J. P., Lefebvre, H. P., & Watson, A. D. J. (2003). Creatinine in the Dog: A Review. *Veterinary Clinical Pathology*, 32(4), 162–179. <https://doi.org/10.1111/j.1939->

165X.2003.tb00332.x

- Browne, R. F. J., Meehan, C. P., Colville, J., Power, R., & Torreggiani, W. C. (2005). Transitional Cell Carcinoma of the Upper Urinary Tract: Spectrum of Imaging Findings1. *RadioGraphics*, 25(6), 1609–1627. <https://doi.org/10.1148/RG.256045517>
- Bryan, J. N., Keeler, M. R., Henry, C. J., Bryan, M. E., Hahn, A. W., & Caldwell, C. W. (2007). A population study of neutering status as a risk factor for canine prostate cancer. *The Prostate*, 67(11), 1174–1181. <https://doi.org/10.1002/PROS.20590>
- BSAVA/SAMSoc. (2018). PROTECT ME. *BSAVA/SAMSoc Guide to Responsible Use of Antibacterials: PROTECT ME*. <https://doi.org/10.22233/9781910443644.6.1>
- Budras, K.-D., McCarthy, P., Horowitz, A., & Berg, R. (2007). Urinary and Genital Organs, Pelvis. In K.-D. Budras (Ed.), *Anatomy of the Dog* (5th ed., pp. 62–75). Schlutersche.
- Burrows, C. F., & Bovee, K. C. (1974). Metabolic changes due to experimentally induced rupture of the canine urinary bladder. *American Journal of Veterinary Research*, 35(8), 1083–1088. https://agris.fao.org/agris-search/search.do;jsessionid=0245DA55F44CCF057D3FE60D442CF1C0?request_locale=ar&recordID=US201303180181&query=&sourceQuery=&sortField=&sortOrder=&agrovocString=&advQuery=¢erString=&enableField=
- Cannizzo, K. L., McLoughlin, M. A., Mattoon, J. S., Samii, V. F., Chew, D. J., & DiBartola, S. P. (2003). Evaluation of transurethral cystoscopy and excretory urography for diagnosis of ectopic ureters in female dogs: 25 cases (1992–2000). *Journal of the American Veterinary Association*, 223(4), 475–481. <https://doi.org/10.2460/JAVMA.2003.223.475>
- Cannizzo, K. L., McLoughlin, M. A., Mattoon, J. S., Samii, V. F., Chew, D. J., & DiBartola, S. P. (2005). Evaluation of transurethral cystoscopy and excretory urography for diagnosis of ectopic ureters in female dogs: 25 cases (1992–2000). [Http://Dx.Doi.Org/10.2460/Javma.2003.223.475](http://Dx.Doi.Org/10.2460/Javma.2003.223.475), 223(4), 475–481. <https://doi.org/10.2460/JAVMA.2003.223.475>
- Carvalho, M. (2014). Semiologia do Sistema Urinário. In F. Feitosa (Ed.), *Semiologia Veterinária: a Arte do Diagnóstico* (3rd ed., pp. 352–366). Roca.
- Childress, M. O., Adams, L. G., Ramos-Vara, J. A., Freeman, L. J., He, S., Constable, P. D.,

- & Knapp, D. W. (2011). Results of biopsy via transurethral cystoscopy and cystotomy for diagnosis of transitional cell carcinoma of the urinary bladder and urethra in dogs: 92 cases (2003–2008). *Http://Dx.Doi.Org/10.2460/Javma.239.3.350*, 239(3), 350–356. <https://doi.org/10.2460/JAVMA.239.3.350>
- Choy, K., & Fidel, J. (2016). Tolerability And Tumor Response Of A Novel Low-Dose Palliative Radiation Therapy Protocol In Dogs With Transitional Cell Carcinoma Of The Bladder And Urethra. *Veterinary Radiology & Ultrasound : The Official Journal of the American College of Veterinary Radiology and the International Veterinary Radiology Association*, 57(3), 341–351. <https://doi.org/10.1111/VRU.12339>
- Chun, R., Knapp, D. W., Widmer, W. R., DelNicola, D. B., Glickman, N. W., Kuczek, T., Degortari, A., & Han, C. M. (1997). Phase II Clinical Trial of Carboplatin in Canine Transitional Cell Carcinoma of the Urinary Bladder. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 11(5), 279–283. <https://doi.org/10.1111/J.1939-1676.1997.TB00465.X>
- Colopy, S., & Bjorling, D. (2015). Urinary Tract Trauma: Urethral Injury. In L. Aronson (Ed.), *Small Animal Surgical Emergencies* (pp. 211–223). John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781118487181.CH20>
- Cooley, A. J., Waldron, D. R., Smith, M. M., Saunders, G. K., Troy, G. C., & Barber, D. L. (1999). The effects of indwelling transurethral catheterization and tube cystostomy on urethral anastomoses in dogs. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 35(4), 341–347. <https://doi.org/10.5326/15473317-35-4-341>
- Coppens, A., Speeckaert, M., & Delanghe, J. (2010). The pre-analytical challenges of routine urinalysis. *Acta Clinica Belgica*, 65(3), 182–189. <https://doi.org/10.1179/acb.2010.038>
- Cornell, K. K. (2000). Cystotomy, Partial Cystectomy, and Tube Cystostomy. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, 15(1), 11–16.
- Dale, G. A., & Smith, R. B. (1974). Transitional cell carcinoma of the bladder associated with cyclophosphamide. *The Journal of Urology*, 112(5), 603–604. [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(17\)59806-7](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(17)59806-7)
- Davidson, A. P., & Westropp, J. L. (2014). Diagnosis and management of urinary ectopia. *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice*, 44(2), 343–353. <https://doi.org/10.1016/J.CVSM.2013.11.007>

- Davis, H., Jensen, T., Johnson, A., Knowles, P., Meyer, R., Rucinsky, R., & Shafford, H. (2013). 2013 AAHA/AAFP Fluid Therapy Guidelines for Dogs and Cats. *J Am Anim Hosp Assoc*, 49, 149–159. <https://doi.org/10.5326/JAAHA-MS-5868>
- de Lahunta, A., & Evans, H. (2013). The urogenital System. In A. de Lahunta & H. Evans (Eds.), *Miller's Anatomy of the Dog* (4th ed., pp. 361–405). Elsevier B.V.
- Deschamps, J. Y., & Roux, F. A. (2009). Extravesical textiloma (gossypiboma) mimicking a bladder tumor in a dog. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 45(2), 89–92. <https://doi.org/10.5326/0450089>
- DiBartola, S., & Westropp, J. (2014a). Clinical Manifestations of Urinary Disorders. In R. Nelson & C. Couto (Eds.), *Small Animal Internal Medicine* (5th ed., pp. 629–637). Elsevier Ltd.
https://books.google.pt/books?id=PMY0AwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Small+Animal+Internal+Medicine&hl=pt-PT&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- DiBartola, S., & Westropp, J. (2014b). Diagnostic Tests for the Urinary System. In R. Nelson & C. G. Couto (Eds.), *Small Animal Internal Medicine* (5th ed., pp. 638–652). Elsevier Ltd.
https://books.google.pt/books?id=PMY0AwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Small+Animal+Internal+Medicine&hl=pt-PT&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q&f=true
- Fox, A. J., Sharma, A., & Secrest, S. A. (2016). Computed tomographic excretory urography features of intramural ectopic ureters in 10 dogs. *Journal of Small Animal Practice*, 57(4), 210–213. <https://doi.org/10.1111/JSAP.12460>
- Fulkerson, C. M., & Knapp, D. W. (2015). Management of transitional cell carcinoma of the urinary bladder in dogs: a review. *Veterinary Journal (London, England : 1997)*, 205(2), 217–225. <https://doi.org/10.1016/J.TVJL.2015.01.017>
- Gallisdorfer, E. (2013). Cystotomy. In K. Tobias (Ed.), *Manual of Small Animal Soft Tissue Surgery* (1st ed., pp. 289–294). Willey-Blackwell.
- Gaspar, T. B., Henriques, J., Marconato, L., & Queiroga, F. L. (2018). The use of low-dose metronomic chemotherapy in dogs—insight into a modern cancer field. *Veterinary and Comparative Oncology*, 16(1), 2–11. <https://doi.org/10.1111/VCO.12309>
- Gelberg, H. B. (2010). Urinary Bladder Mass in a Dog:

[Http://Dx.Doi.Org/10.1177/0300985809353176](http://Dx.Doi.Org/10.1177/0300985809353176), 47(1), 181–184.

<https://doi.org/10.1177/0300985809353176>

Gilson, S. D., & Stone, E. (1990). Surgically induced tumor seeding in eight dogs and two cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 196(11), 1811–1815.

<http://europepmc.org/article/med/2351601>

Gin, T. E., Secoura, P., Harris, T., & Vaden, S. (2020). Outcomes Following Balloon Dilation of Benign Urethral Strictures in Dogs: Eight Cases (2005–2018). *Journal of the American Animal Hospital Association*, 56(1), 23–29. <https://doi.org/10.5326/JAAHA-MS-6935>

Glickman, L. T., Schofer, F. S., McKee, L. J., Reif, J. S., & Goldschmidt, M. H. (1989). Epidemiologic study of insecticide exposures, obesity, and risk of bladder cancer in household dogs. *Journal of Toxicology and Environmental Health*, 28(4), 407–414. <https://doi.org/10.1080/15287398909531360>

Graham, P. (2017). Urinalysis. In Stephen J. Ettinger, Edward C. Feldman, & E. Côte (Eds.), *Textbook of veterinary internal medicine: diseases of the dog and the cat* (8th ed., pp. 849-). Elsevier Ltd.

Greene, S. N., Lucroy, M. D., Greenberg, C. B., Bonney, P. L., & Knapp, D. W. (2007). Evaluation of cisplatin administered with piroxicam in dogs with transitional cell carcinoma of the urinary bladder. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 231(7), 1056–1060. <https://doi.org/10.2460/JAVMA.231.7.1056>

Grubb, T., Sager, J., Gaynor, J., Montgomery, E., Parker, J., Shafford, H., & Tearney, C. (2020). 2020 AAHA Anesthesia and Monitoring Guidelines for Dogs and Cats. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 56(2), 59–82. <https://doi.org/10.5326/JAAHA-MS-7055>

Hanazono, K., Fukumoto, S., Endo, Y., Ueno, H., Kadosawa, T., & Uchida, T. (2014). Ultrasonographic Findings Related To Prognosis In Canine Transitional Cell Carcinoma. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 55(1), 79–84. <https://doi.org/10.1111/VRU.12085>

Hay, C. W., & Rosin, E. (1997). Repair of an intrapelvic urethral tear in a bitch caused by iatrogenic trauma. *The Veterinary Record*, 140(2), 48–49. <https://doi.org/10.1136/VR.140.2.48>

- Heeren, V., Edwards, L., & Mazzaferro, E. (2004). Acute Abdomen: Diagnosis. *Compendium Continuing Education for Veterinarians*, 26(5), 350–362.
<https://www.vetfolio.com/learn/article/acute-abdomen-diagnosis>
- Heiene, R., & Lefebvre, H. (2013). *IRIS Kidney - Education - GFR*. Glomerular Filtration Rate in Dogs and Cats. <http://www.iris-kidney.com/education/gfr.html>
- Heiene, R., & Moe, L. (1998). Pharmacokinetic aspects of measurement of glomerular filtration rate in the dog: a review. In *Journal of veterinary internal medicine / American College of Veterinary Internal Medicine* (Vol. 12, Issue 6, pp. 401–414). J Vet Intern Med. <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.1998.tb02143.x>
- Helfand, S. C., Hamilton, T. A., Hungerford, L. L., Jeglum, K. A., & Goldschmidt, M. A. (1994). Comparison of three treatments for transitional cell carcinoma of the bladder in the dog. *The Journal of the American Animal Hospital Association*, 30(3), 270–275.
<https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US9506760>
- Henry, C. J., McCaw, D. L., Turnquist, S. E., Tyler, J. W., Bravo, L., Sheafor, S., Straw, R. C., Dernell, W. S., Madewell, B. R., Jorgensen, L., Scott, M. A., Higginbotham, M. L., & Chun, R. (2003). Clinical Evaluation of Mitoxantrone and Piroxicam in a Canine Model of Human Invasive Urinary Bladder Carcinoma. *Clinical Cancer Research*, 9(2).
- Henry, C. J., Tyler, J. W., McEntee, M. C., Stokol, T., Rogers, K. S., Chun, R., Garrett, L. D., McCaw, D. L., Higginbotham, M. L., Flessland, K. A., & Stokes, P. K. (2003). Evaluation of a bladder tumor antigen test as a screening test for transitional cell carcinoma of the lower urinary tract in dogs. *American Journal of Veterinary Research*, 64(8), 1017–1020. <https://doi.org/10.2460/AJVR.2003.64.1017>
- Heuter, K. J. (2005). Excretory urography. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, 20(1), 39–45. <https://doi.org/10.1053/J.CTSAP.2004.12.006>
- Higuchi, T., Burcham, G. N., Childress, M. O., Rohleder, J. J., Bonney, P. L., Ramos-Vara, J. A., & Knapp, D. W. (2013). Characterization and treatment of transitional cell carcinoma of the abdominal wall in dogs: 24 cases (1985–2010). [Http://Dx.Doi.Org/10.2460/Javma.242.4.499](http://Dx.Doi.Org/10.2460/Javma.242.4.499), 242(4), 499–506.
<https://doi.org/10.2460/JAVMA.242.4.499>
- Hill, T. L., Berent, A. C., & Weisse, C. W. (2014). Evaluation of Urethral Stent Placement for

- Benign Urethral Obstructions in Dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine* , 28, 1384–1390. <https://doi.org/10.1111/jvim.12412>
- Holak, P., Adamiak, M., & Kasprowicz, A. (2007). Applicability of endoscopic examination as a diagnostic approach in urinary tract ailments in dogs - PubMed. *Polish Journal of Veterinary Science*, 10(4), 233–238. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18198538/>
- Holmes, E. S., Weisse, C., & Berent, A. C. (2012). Use of fluoroscopically guided percutaneous antegrade urethral catheterization for the treatment of urethral obstruction in male cats: 9 cases (2000–2009). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 241(5), 603–607. <https://doi.org/10.2460/JAVMA.241.5.603>
- Holt, P. (2008). Clinical Assessment. In P. Holt (Ed.), *Urological Disorders of the Dog and Cat: Investigation, Diagnosis, Treatment* (1st ed., pp. 9–13). Manson Publishing.
- Holt, P. E., Gibbs, C., & Pearson, H. (1982). Canine ectopic ureter—a review of twenty-nine cases. *Journal of Small Animal Practice*, 23(4), 195–208. <https://doi.org/10.1111/J.1748-5827.1982.TB01658.X>
- Holt, P. E., & Moore, A. H. (1995). Canine ureteral ectopia: an analysis of 175 cases and comparison of surgical treatments. *The Veterinary Record*, 136(14), 345–349. <https://doi.org/10.1136/VR.136.14.345>
- Hume, C., Seiler, G., Porat-Mosenco, Y., Caceres, A., Shofer, F., & Sorenmo, K. (2010). Cystosonographic measurements of canine bladder tumours. *Veterinary and Comparative Oncology*, 8(2), 122–126. <https://doi.org/10.1111/J.1476-5829.2010.00212.X>
- Hupples, R. R., Crivellenti, L. Z., Nardi, A. B. De, Lima, B. R., Cintra, C. A., Castro, J. L. C., & Adin, C. A. (2017). Radical Cystectomy and Cutaneous Ureterostomy in 4 Dogs with Trigonal Transitional Cell Carcinoma: Description of Technique and Case Series. *Veterinary Surgery*, 46(1), 111–119. <https://doi.org/10.1111/VSU.12583>
- Igel, D. A., Chestnut, C. J., & Lee, E. K. (2021). Urinary diversion and reconstruction following radical cystectomy for bladder cancer: a narrative review. *AME Medical Journal*, 6(0). <https://doi.org/10.21037/AMJ-20-76>
- IRIS. (2019). *IRIS Staging of CKD (modified 2019)*.

- Kerl, M. E., & Cook, C. R. (2005). Glomerular filtration rate and renal scintigraphy. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, 20(1 SPEC.ISS.), 31–38.
<https://doi.org/10.1053/j.ctsap.2004.12.005>
- Khan, I. U., Khan, M. A., Chaudhary, A. S., Ali, M. M., Imran, M., Ijaz, M., & Saleem, M. H. (2013). Evaluation Of Different Suturing Techniques For Cystotomy Closure In Canines. *J. Anim. Plant Sci*, 23(4), 981–985.
- Knapp, D. W., Glickman, N. W., Denicola, D. B., Bonney, P. L., Lin, T. L., & Glickman, L. T. (2000). Naturally-occurring canine transitional cell carcinoma of the urinary bladder A relevant model of human invasive bladder cancer. *Urologic Oncology*, 5(2), 47–59.
[https://doi.org/10.1016/S1078-1439\(99\)00006-X](https://doi.org/10.1016/S1078-1439(99)00006-X)
- Knapp, D. W., Henry, C. J., Widmer, W. R., Tan, K. M., Moore, G. E., Ramos-Vara, J. A., Lucroy, M. D., Greenberg, C. B., Greene, S. N., Abbo, A. H., Hanson, P. D., Alva, R., & Bonney, P. L. (2013). Randomized Trial of Cisplatin versus Firocoxib versus Cisplatin/Firocoxib in Dogs with Transitional Cell Carcinoma of the Urinary Bladder. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 27(1), 126–133.
<https://doi.org/10.1111/JVIM.12013>
- Knapp, D. W., & McMillan, S. K. (2013). Tumors of the Urinary System. In D. M. Withrow, S.J. and Vail (Ed.), *Small Animal Clinical Oncology* (5th ed., pp. 572–582). Elsevier Ltd.
- Knapp, D. W., Ramos-Vara, J. A., Moore, G. E., Dhawan, D., Bonney, P. L., & Young, K. E. (2014). Urinary Bladder Cancer in Dogs, a Naturally Occurring Model for Cancer Biology and Drug Development. *ILAR Journal*, 55(1), 100–118.
<https://doi.org/10.1093/ILAR/ILU018>
- Knapp, D. W., Richardson, R. C., Chan, T. C. K., Bottoms, G. D., Widmer, W. R., DeNicola, D. B., Teclaw, R., Bonney, P. L., & Kuczek, T. (1994). Piroxicam Therapy in 34 Dogs With Transitional Cell Carcinoma of the Urinary Bladder. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 8(4), 273–278. <https://doi.org/10.1111/J.1939-1676.1994.TB03232.X>
- Kolata, R. J., & Johnston, D. E. (1975). Motor vehicle accidents in urban dogs: a study of 600 cases. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 167(10), 938–941.
<https://europepmc.org/article/med/1184425>
- Koushyar, S. H., Saberi Afshar, F., & Ghadiri, A. R. (2007). Clinical and radiological

- findings following continent urinary diversion with colonic segment in dog. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 10(18), 3091–3096.
<https://doi.org/10.3923/PJBS.2007.3091.3096>
- Kruger, J. M., Osborne, C. A., & Ulrich, L. K. (1996). Cystocentesis Diagnostic and Therapeutic Considerations. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 26(2), 353–361. [https://doi.org/10.1016/S0195-5616\(96\)50215-9](https://doi.org/10.1016/S0195-5616(96)50215-9)
- Labato, M. (2017). Pollakiuria, Stranguria, and Urinary Incontinenc. In E. C. Stephen J. Ettinger, Edward C. Feldman (Ed.), *Textbook of veterinary internal medicine: diseases of the dog and the cat* (8th ed., pp. 666–672). Elsevier Ltd.
- Lamb, C. R., Trower, N. D., & Gregory, S. P. (1996). Ultrasound-guided catheter biopsy of the lower urinary tract: technique and results in 12 dogs. *The Journal of Small Animal Practice*, 37(9), 413–416. <https://doi.org/10.1111/J.1748-5827.1996.TB02438.X>
- Lane, I. F., Lappin, M. R., & Seim, H. B. (1995). Evaluation of results of preoperative urodynamic measurements in nine dogs with ectopic ureters - PubMed. *Journal of American Veterinary Medicine Association*, 206(9), 1348–1357.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7775247/>
- Langston, C. (2017a). Acute Kidney Injury. In E. C. Stephen J. Ettinger, Edward C. Feldman (Ed.), *Textbook of veterinary internal medicine: diseases of the dog and the cat2* (8th ed., pp. 4650-). Elsevier Ltd.
- Langston, C. (2017b). Managing Fluid and Electrolyte Disorders in Kidney Disease. *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice*, 47(2), 471–490.
<https://doi.org/10.1016/J.CVSM.2016.09.011>
- Lanz, O. I., & Waldron, D. R. (2000). Renal and ureteral surgery in dogs. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, 15(1), 1–10. <https://doi.org/10.1053/SVMS.2000.7299>
- Layton, C. E., Ferguson, H. R., Cook, J. E., & Guffy, M. M. (1987). Intrapelvic Urethral Anastomosis A Comparison of Three Techniques. *Veterinary Surgery*, 16(2), 175–182.
<https://doi.org/10.1111/J.1532-950X.1987.TB00933.X>
- Lefebvre, H. P., Dossin, O., Trumel, C., & Braun, J. P. (2008). Fractional excretion tests: A critical review of methods and applications in domestic animals. *Veterinary Clinical Pathology*, 37(1), 4–20. <https://doi.org/10.1111/J.1939-165X.2008.00010.X>

- Leffler, A. J., Hostnik, E. T., Warry, E. E., Habing, G. G., Auld, D. M., Green, E. M., & Drost, W. T. (2018). Canine urinary bladder transitional cell carcinoma tumor volume is dependent on imaging modality and measurement technique. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 59(6), 767–776. <https://doi.org/10.1111/VRU.12652>
- Leveille, R., & Atilola, M. (1991). Retrograde vaginocystography: a contrast study for evaluation of bitches with urinary incontinence. *The Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian*, 13(6), 934–941. <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US9149465>
- Liebich, H., Maierl, J., & König, H. (2020). Urinary system (organa urinaria). In H. Liebich, P. Sótonyi, & H. König (Eds.), *Veterinary Anatomy of Domestic Mammals* (7th ed., pp. 419–432).
- Lipscomb, V. (2003). Surgery of the lower urinary tract in dogs: 1. Bladder surgery. *In Practice*, 25(10), 597–605. <https://doi.org/10.1136/INPRACT.25.10.597>
- Lipscomb, V. (2004). Surgery of the lower urinary tract in dogs: 2. Urethral surgery. *In Practice*, 26(1), 13–19. <https://doi.org/10.1136/INPRACT.26.1.13>
- MacPhail, C. (2013a). Surgery of the Bladder and Urethra. In T. Fossum (Ed.), *Small Animal Surgery* (4th ed., pp. 735–779). Elsevier Ltd.
- MacPhail, C. (2013b). Surgery of the Kidney and Ureter. In T. Fossum (Ed.), *Small Animal Surgery* (4th ed., pp. 705–734). Elsevier Ltd.
- Marconato, L., Zini, E., Lindner, D., Suslak-Brown, L., Nelson, V., & Jeglum, A. K. (2011). Toxic effects and antitumor response of gemcitabine in combination with piroxicam treatment in dogs with transitional cell carcinoma of the urinary bladder. *Http://Dx.Doi.Org/10.2460/Javma.238.8.1004*, 238(8), 1004–1010. <https://doi.org/10.2460/JAVMA.238.8.1004>
- Marolf, A. (2018). Urinary Bladder. In D. Thrall (Ed.), *Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology* (7th ed., pp. 846–864). Elsevier Ltd.
- Martinez, I., Mattoon, J. S., Eaton, K. A., Chew, D. J., & DiBartola, S. P. (2003). Polypoid cystitis in 17 dogs (1978-2001). *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 17(4), 499–509. <https://doi.org/10.1111/J.1939-1676.2003.TB02471.X>

- Marvel, S. J., Séguin, B., Dailey, D. D., & Thamm, D. H. (2017). Clinical outcome of partial cystectomy for transitional cell carcinoma of the canine bladder. *Veterinary and Comparative Oncology*, 15(4), 1417–1427. <https://doi.org/10.1111/VCO.12286>
- Mason, L. K., Stone, E. A., Biery, D. N., Robertson, I., & Thrall, D. E. (1990). Surgery of ectopic ureters: pre- and postoperative radiographic morphology . *Journal of the American Animal Hospital Association*, 26(1), 73–79. <https://www.osti.gov/etdeweb/biblio/22271387>
- Mathisen, W., Whitmore, W. F., Randall, H. T., & Roberts, K. E. (1957). Renal Function in Dogs Following Transplantation of the Ureters to an Isolated Sigmoid Pouch. *The Journal of Urology*, 77(1), 27–33. [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(17\)66517-0](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(17)66517-0)
- Mayhew, P. D., Lee, K. C. L., Gregory, S. P., & Brockman, D. J. (2006). Comparison of two surgical techniques for management of intramural ureteral ectopia in dogs: 36 cases (1994–2004). *Http://Dx.Doi.Org/10.2460/Javma.229.3.389*, 229(3), 389–393. <https://doi.org/10.2460/JAVMA.229.3.389>
- Mccarthy, R. J., Lipowitz, A. J., & O'brien, T. D. (1992). Continent Jejunal Reservoir (Kock Pouch) for Urinary Diversion in Dogs. *Veterinary Surgery*, 21(3), 208–216. <https://doi.org/10.1111/J.1532-950X.1992.TB00048.X>
- McCarthy, T. (2006). Transurethral cystoscopy and diode laser incision to correct an ectopic ureter. *Veterinary Medicine*, 101(9), 558–559. <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US201300758009>
- McGeady, T., Quinn, P., Fitzpatrick, E., Ryan, M., Kilroy, D., & Lonergan, P. (2017). Urinary System. In *Veterinary Embryology* (2nd ed., pp. 240–250). Willey-Blackwell.
- McKenna, M., Pelligand, L., Elliott, J., Walker, D., & Jepson, R. (2020). Clinical utility of estimation of glomerular filtration rate in dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 34(1), 195–205. <https://doi.org/10.1111/jvim.15561>
- McLaughlin, R., & Miller, C. W. (1991). Urinary Incontinence after Surgical Repair of Ureteral Ectopia in Dogs. *Veterinary Surgery*, 20(2), 100–103. <https://doi.org/10.1111/J.1532-950X.1991.TB00315.X>
- McLoughlin, M. (2014). Kidney and Ureter - Management of Ureteral Ectopia. In M. J. Bojrab, D. R. Waldron, & J. Toombs (Eds.), *Current Techniques In Small Animal*

- Surgery* (5th ed., pp. 477–480). Teton NewMedia.
- McLoughlin, M., & Chew, D. (2000). Diagnosis and surgical management of ectopic ureters. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, 15(1), 17–24.
<https://doi.org/10.1053/SVMS.2000.7302>
- McMillan, S. K., Boria, P., Moore, G. E., Widmer, W. R., Bonney, P. L., & Knapp, D. W. (2011). Antitumor effects of deracoxib treatment in 26 dogs with transitional cell carcinoma of the urinary bladder. *Http://Dx.Doi.Org/10.2460/Javma.239.8.1084*, 239(8), 1084–1089. <https://doi.org/10.2460/JAVMA.239.8.1084>
- McMillan, S. K., Knapp, D. W., Ramos-Vara, J. A., Bonney, P. L., & Adams, L. G. (2012). Outcome of urethral stent placement for management of urethral obstruction secondary to transitional cell carcinoma in dogs: 19 cases (2007–2010). *Http://Dx.Doi.Org/10.2460/Javma.241.12.1627*, 241(12), 1627–1632.
<https://doi.org/10.2460/JAVMA.241.12.1627>
- Messer, J. S., Chew, D. J., & McLoughlin, M. A. (2005). Cystoscopy: Techniques and clinical applications. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, 20(1), 52–64.
<https://doi.org/10.1053/J.CTSAP.2004.12.008>
- Mutsaers, A., Widmer, W., & Knapp, D. (2003). Canine transitional cell carcinoma. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 17(2), 136–144. [https://doi.org/10.1892/0891-6640\(2003\)017<0136:ctcc>2.3.co;2](https://doi.org/10.1892/0891-6640(2003)017<0136:ctcc>2.3.co;2)
- N'Dow, J., Pearson, J., & Neal, D. (2004). Mucus production after transposition of intestinal segments into the urinary tract. *World Journal of Urology*, 22(3), 178–185.
<https://doi.org/10.1007/S00345-004-0436-6>
- Nabity, M. B., Lees, G. E., Boggess, M. M., Yerramilli, M., Obare, E., Yerramilli, M., Rakitin, A., Aguiar, J., & Relford, R. (2015). Symmetric dimethylarginine assay validation, stability, and evaluation as a marker for the early detection of chronic kidney disease in dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 29(4), 1036–1044.
<https://doi.org/10.1111/jvim.12835>
- Naughton, J. F., Widmer, W. R., Constable, P. D., & Knapp, D. W. (2012). Accuracy of three-dimensional and two-dimensional ultrasonography for measurement of tumor volume in dogs with transitional cell carcinoma of the urinary bladder.

[Http://Dx.Doi.Org/10.2460/Ajvr.73.12.1919](http://Dx.Doi.Org/10.2460/Ajvr.73.12.1919), 73(12), 1919–1924.

<https://doi.org/10.2460/AJVR.73.12.1919>

Neilson, J., Eckstein, R., & Hart, B. (1997). Effects of castration on problem behaviors in male dogs with reference to age and duration of behavior — UC Davis. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 211(2), 180–182.

<https://ucdavis.pure.elsevier.com/en/publications/effects-of-castration-on-problem-behaviors-in-male-dogs-with-refe>

Noël, S. M., Claeys, S., & Hamaide, A. J. (2017). Surgical management of ectopic ureters in dogs: Clinical outcome and prognostic factors for long-term continence. *Veterinary Surgery*, 46(5), 631–641. <https://doi.org/10.1111/VSU.12654>

Norris, A. M., Laing, E. J., Valli, V. E. O., Withrow, S. J., Macy, D. W., Ogilvie, G. K., Tomlinson, J., McCaw, D., Pidgeon, G., & Jacobs, R. M. (1992). Canine Bladder and Urethral Tumors: A Retrospective Study of 115 Cases (1980–1985). *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 6(3), 145–153. <https://doi.org/10.1111/J.1939-1676.1992.TB00330.X>

Nyland, T. G., Wallack, S. T., & Wisner, E. R. (2002). Needle-tract implantation following us-guided fine-needle aspiration biopsy of transitional cell carcinoma of the bladder, urethra, and prostate. *Veterinary Radiology & Ultrasound : The Official Journal of the American College of Veterinary Radiology and the International Veterinary Radiology Association*, 43(1), 50–53. <https://doi.org/10.1111/J.1740-8261.2002.TB00443.X>

O’Hearn, A. K., & Wright, B. D. (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(1), 50–52. <https://doi.org/10.1111/J.1476-4431.2010.00609.X>

Otero, P., & Campoy, L. (2013). Epidural and Spinal Anesthesia. In L. Campoy & M. Read (Eds.), *Small Animal Regional Anesthesia and Analgesia* (1st ed., pp. 227–260). John Wiley & Sons, Inc.

Owen, L. (1980). TNM: Classification of Tumours in Domestic Animals. In *World Health Organization*.

Owen, L. (2019). Ureteral ectopia and urethral sphincter mechanism incompetence: an update

- on diagnosis and management options. In *Journal of Small Animal Practice* (Vol. 60, Issue 1, pp. 3–17). Blackwell Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1111/jsap.12950>
- Patrick, D. J., Fitzgerald, S. D., Sesterhenn, I. A., Davis, C. J., & Kiupel, M. (2006). Classification of Canine Urinary Bladder Urothelial Tumours Based on the World Health Organization/International Society of Urological Pathology Consensus Classification. *Journal of Comparative Pathology*, 135(4), 190–199. <https://doi.org/10.1016/J.JCPA.2006.07.002>
- Penel, N., Adenis, A., & Bocci, G. (2012). Cyclophosphamide-based metronomic chemotherapy: After 10 years of experience, where do we stand and where are we going? *Critical Reviews in Oncology/Hematology*, 82(1), 40–50. <https://doi.org/10.1016/J.CRITREVONC.2011.04.009>
- Pollard, R., & Phillips, K. (2017). Diagnostic imaging of the urinary tract. In J. Elliott, G. F. Grauer, & J. Westropp (Eds.), *BSAVA Manual of Canine and Feline Nephrology and Urology* (3rd ed., pp. 84–115). British Small Animal Veterinary Association.
- Powers, M. Y., Campbell, B. G., & Weisse, C. (2010). Porcine small intestinal submucosa augmentation urethroplasty and balloon dilatation of a urethral stricture secondary to inadvertent prostatectomy in a dog. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 46(5), 358–365. <https://doi.org/10.5326/0460358>
- Prause, L. C., & Grauer, G. F. (1998). Association of Gastrointestinal Hemorrhage with Increased Blood Urea Nitrogen and BUN/Creatinine Ratio in Dogs: A Literature Review and Retrospective Study. *Veterinary Clinical Pathology*, 27(4), 107–111. <https://doi.org/10.1111/j.1939-165X.1998.tb01028.x>
- Rademacher, N. (2019). Diagnostic Imaging of the Urinary Tract. *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice*, 49(2), 261–286. <https://doi.org/10.1016/J.CVSM.2018.10.006>
- Radhakrishnan, A. (2017). Urethral Stenting for Obstructive Uropathy Utilizing Digital Radiography for Guidance: Feasibility and Clinical Outcome in 26 Dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 31(2), 427–433. <https://doi.org/10.1111/JVIM.14652>
- Reichler, I. M., Specker, C. E., Hubler, M., Alois, B., Haessig, M., & Arnold, S. (2012). Ectopic Ureters in Dogs: Clinical Features, Surgical Techniques and Outcome.

- Veterinary Surgery*, 41(4), 515–522. <https://doi.org/10.1111/J.1532-950X.2012.00952.X>
- Relford, R., Robertson, J., & Clements, C. (2016). Symmetric Dimethylarginine: Improving the Diagnosis and Staging of Chronic Kidney Disease in Small Animals. *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice*, 46(6), 941–960. <https://doi.org/10.1016/J.CVSM.2016.06.010>
- Riecks, T. W., Birchard, S. J., & Stephens, J. A. (2007). Surgical correction of brachycephalic syndrome in dogs: 62 cases (1991–2004). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 230(9), 1324–1328. <https://doi.org/10.2460/javma.230.9.1324>
- Rippy, S. B., Gardner, H. L., Nguyen, S. M., Warry, E. E., Portela, R. F., Drost, W. T., Hostnik, E. T., Green, E. M., Chew, D. J., Peng, J., & London, C. A. (2016). A pilot study of toceranib/vinblastine therapy for canine transitional cell carcinoma. *BMC Veterinary Research* 2016 12:1, 12(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/S12917-016-0882-6>
- Roberts, D. E., McClain, H. M., Hansen, D. S., Currin, P., & Howerth, E. W. (2000). An outbreak of *Klebsiella pneumoniae* infection in dogs with severe enteritis and septicemia. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation : Official Publication of the American Association of Veterinary Laboratory Diagnosticians, Inc*, 12(2), 168–173. <https://doi.org/10.1177/104063870001200215>
- Sadler, T. (2013). Sistema Urogenital. In T. Sadler (Ed.), *Langman Embriologia Médica* (12th ed., pp. 201–222). Guanabara Koogan LTDA.
- Saeki, K., Fujita, A., Fujita, N., Nakagawa, T., & Nishimura, R. (2015). Total cystectomy and subsequent urinary diversion to the prepuce or vagina in dogs with transitional cell carcinoma of the trigone area: A report of 10 cases (2005–2011). *The Canadian Veterinary Journal*, 56(1), 73. [/pmc/articles/PMC4266061/](https://pmc/articles/PMC4266061/)
- Samii, V. F., McLoughlin, M. A., Mattoon, J. S., Drost, W. T., Chew, D. J., DiBartola, S. P., & Hoshaw-Woodard, S. (2004). Digital Fluoroscopic Excretory Urography, Digital Fluoroscopic Urethrography, Helical Computed Tomography, and Cystoscopy in 24 Dogs with Suspected Ureteral Ectopia. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 18(3), 271–281. <https://doi.org/10.1111/J.1939-1676.2004.TB02545.X>
- Sargent, H. J., Elliott, J., & Jepson, R. E. (2020). The new age of renal biomarkers: does SDMA solve all of our problems? *Journal of Small Animal Practice*, 62(2), 71–81.

<https://doi.org/10.1111/jsap.13236>

- Schaer, M. (2017). The Medical History. In Stephen J. Ettinger, E. C. Feldman, & E. Côté (Eds.), *Textbook of veterinary internal medicine: diseases of the dog and the cat* (8th ed., pp. 283–338). Elsevier Ltd.
- Schrempp, D. R., Childress, M. O., Stewart, J. C., Leach, T. N., Tan, K. M., Abbo, A. H., Gortari, A. E. de, Bonney, P. L., & Knapp, D. W. (2013). Metronomic administration of chlorambucil for treatment of dogs with urinary bladder transitional cell carcinoma. *Http://Dx.Doi.Org/10.2460/Javma.242.11.1534*, 242(11), 1534–1538.
<https://doi.org/10.2460/JAVMA.242.11.1534>
- Schwarz, T., Bommer, N., Parys, M., Thierry, F., Bouvard, J., Pérez-Accino, J., Saunders, J., & Longo, M. (2021). Four-dimensional CT excretory urography is an accurate technique for diagnosis of canine ureteral ectopia. *Veterinary Radiology and Ultrasound*, 62(2), 190–198. <https://doi.org/10.1111/VRU.12934>
- Secrest, S., Essman, S., Nagy, J., & Schultz, L. (2013). Effects Of Furosemide On Ureteral Diameter And Attenuation Using Computed Tomographic Excretory Urography In Normal Dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 54(1), 17–24.
<https://doi.org/10.1111/J.1740-8261.2012.01985.X>
- Seif, M. M., Aimen, M. S., & Kamel, H. H. (2007). Gastric neobladder: an experimental study in dog. *Journal of Veterinary Medical Research*, 17(2), 50–59.
<https://doi.org/10.21608/JVMR.2007.77912>
- Seiler, G. (2018). Kidneys and Ureters. In D. Thrall (Ed.), *Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology* (7th ed., pp. 823–845). Elsevier Ltd.
- Selcer, B. A. (1982). Urinary tract trauma associated with pelvic trauma . *Journal American Animal Hospital Association*, 18(5), 785–793. <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US19830924696>
- Shiel, R. (2017). Polyuria and Polydipsia. In E. C. Stephen J. Ettinger, Edward C. Feldman (Ed.), *Textbook of veterinary internal medicine: diseases of the dog and the cat* (8th ed., pp. 660–665). Elsevier Ltd.
- Skinner, O. T., Boston, S. E., & Maxwell, P. L. (2020). Interventions and experience after complicated total cystectomy in a dog with transitional cell carcinoma. *Veterinary*

- Surgery*, 49(4), 811–817. <https://doi.org/10.1111/VSU.13330>
- Smeak, D. (2014). Urethra - Scrotal Urethrostomy. In M. J. Bojrab, D. R. Waldron, & J. Toombs (Eds.), *Current Techniques In Small Animal Surgery* (5th ed., pp. 490–494). Teton NewMedia.
- Smith, A., Radlinsky, M., & Rawlings, C. (2010). Cystoscopic diagnosis and treatment of ectopic ureters in female dogs: 16 cases (2005–2008). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 237(2), 191–195. <https://doi.org/10.2460/JAVMA.237.2.191>
- Smith, J. (2014). Urinary Bladder: Cystotomy Tube Placement. In M. J. Bojrab, D. R. Waldron, & J. Toombs (Eds.), *Current Techniques In Small Animal Surgery* (5th ed., pp. 482–484). Teton NewMedia.
- Smith, J., Stone, E., & Gilson, S. (1995). Placement of a permanent cystostomy catheter to relieve urine outflow obstruction in dogs with transitional cell carcinoma. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 206(4), 496–499.
- Stafford, J. R., & Bartges, J. W. (2013). A clinical review of pathophysiology, diagnosis, and treatment of uroabdomen in the dog and cat. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 23(2), 216–229. <https://doi.org/10.1111/VEC.12033>
- Stone, E., George, T. F., Gilson, S. D., & Page, R. L. (1996). Partial cystectomy for urinary bladder neoplasia: surgical technique and outcome in 11 dogs. *The Journal of Small Animal Practice*, 37(10), 480–485. <https://doi.org/10.1111/J.1748-5827.1996.TB01745.X>
- Stone, E., & Kyles, A. (2014). Urinary Bladder-Cystostomy and Partial Cystectomy. In M. J. Bojrab, D. R. Waldron, & J. Toombs (Eds.), *Current Techniques In Small Animal Surgery* (5th ed., pp. 481–482). Teton NewMedia.
- Stone, E., & Mason, L. K. (1990). Surgery of ectopic ureters: types, method of correction, and postoperative results. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 26(1), 81–88. <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/19902212406>
- Stone, E., Robertson, J., & Metcalf, M. (2002). The effect of nephrotomy on renal function and morphology in dogs. *Veterinary Surgery : VS*, 31(4), 391–397. <https://doi.org/10.1053/JVET.2002.33595>

- Stone, E., Withrow, S., Page, R., Schwarz, P., Wheeler, S., & Iii, H. (1988). Ureterocolonic Anastomosis in Ten Dogs with Transitional Cell Carcinoma. *Veterinary Surgery*, 17(3), 147–153. <https://doi.org/10.1111/J.1532-950X.1988.TB00293.X>
- Syme, H., & Jepson, R. (2017). Clinical Approach and Laboratory Evaluation of Renal Disease. In Stephen J. Ettinger, E. C. Feldman, & E. Côté (Eds.), *Textbook of veterinary internal medicine: diseases of the dog and the cat* (8th ed., pp. 4603-). Elsevier Ltd.
- Thoeny, H. C., Studer, U. E., Madersbacher, S., Sonnenschein, M. J., & Vock, P. (2004). Caveats when interpreting intravenous urograms following ileal orthotopic bladder substitution. *European Radiology*, 14(5), 792–797. <https://doi.org/10.1007/S00330-003-2218-8>
- Valli, V., Norris, A., Jacobs, R., Laing, E., Withrow, S., Macy, D., Tomlinson, J., McCaw, D., Ogilvie, G., & G, P. (1995). Pathology of canine bladder and urethral cancer and correlation with tumour progression and survival. *Journal of Comparative Pathology*, 113(2), 113–130. [https://doi.org/10.1016/S0021-9975\(05\)80027-1](https://doi.org/10.1016/S0021-9975(05)80027-1)
- Verlander, J. (2014). Fisiologia Renal. In B. Klein (Ed.), *Cunningham Tratado de Fisiologia Veterinária* (5th ed., pp. 460–494). Saunders-Elsevier.
- Vignoli, M., Rossi, F., Chierici, C., Terragni, R., De Lorenzi, D., Stanga, M., & Olivero, D. (2007). Needle tract implantation after fine needle aspiration biopsy (FNAB) of transitional cell carcinoma of the urinary bladder and adenocarcinoma of the lung. *Schweizer Archiv Fur Tierheilkunde*, 149(7), 314–318. <https://doi.org/10.1024/0036-7281.149.7.314>
- Vilar, F. O., Araújo, L. A. P. de, & Lima, S. V. C. (2004). Total bladder replacement with de-epithelialized ileum: experimental study in dogs. *International Braz j Urol*, 30(3), 237–244. <https://doi.org/10.1590/S1677-55382004000300013>
- Volstad, N., Beck, J., & Burgess, D. (2014). Correction of intramural ureteral ectopia by ureteral transection and neoureterostomy with the distal ureter left in situ. *Australian Veterinary Journal*, 92(3), 81–84. <https://doi.org/10.1111/AVJ.12147>
- Von Hendy-Willson, V. E., & Pressler, B. M. (2011). An overview of glomerular filtration rate testing in dogs and cats. *Veterinary Journal*, 188(2), 156–165. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2010.05.006>

- Waldrop, J. E. (2008). Urinary Electrolytes, Solutes, and Osmolality. *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice*, 38(3), 503–512.
<https://doi.org/10.1016/J.CVSM.2008.01.011>
- Walker, M., & Breider, M. (1987). Intraoperative Radiotherapy Of Canine Bladder Cancer. *Veterinary Radiology*, 28(6), 200–204. <https://doi.org/10.1111/J.1740-8261.1987.TB00053.X>
- Wareth, G., & Neubauer, H. (2021). The Animal-foods-environment interface of *Klebsiella pneumoniae* in Germany: an observational study on pathogenicity, resistance development and the current situation. *Veterinary Research*, 52(1), 1–14.
<https://doi.org/10.1186/S13567-020-00875-W/TABLES/2>
- Weil, A. B. (2010). Anesthesia for patients with renal/hepatic disease. *Topics in Companion Animal Medicine*, 25(2), 87–91. <https://doi.org/10.1053/J.TCAM.2009.12.002>
- Weisse, C., Berent, A., Todd, K., Clifford, C., & Solomon, J. (2006). Evaluation of palliative stenting for management of malignant urethral obstructions in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 229(2), 226–234.
<https://doi.org/10.2460/JAVMA.229.2.226>
- Weller, R. E., Wold, A. M., & Dyjido, A. (1979). Transitional cell carcinoma of the bladder associated with cyclophosphamide therapy in a dog. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 5, 733–736.
- White, R. (2014). Urethra - Prepubic Urethrostomy in the Cat. In M. J. Bojrab, D. R. Waldron, & J. Toombs (Eds.), *Current Techniques In Small Animal Surgery* (5th ed., pp. 499–501). Teton NewMedia.
- Withrow, S., Gillette, E., Hoopes, P., & McChesney, S. (1989). Intraoperative irradiation of 16 spontaneously occurring canine neoplasms. *Veterinary Surgery : VS*, 18(1), 7–11.
<https://doi.org/10.1111/J.1532-950X.1989.TB01035.X>
- Wood, M. W., Vaden, S., Cerda-Gonzalez, S., & Keene, B. (2007). Cystoscopic-guided balloon dilation of a urethral stricture in a female dog. *The Canadian Veterinary Journal*, 48(7), 731. /pmc/articles/PMC1899847/
- Yadav, S. N., Ahmed, N., Nath, A. J., Mahanta, D., & Kalita, M. K. (2020). Urinalysis in dog and cat: A review. *Veterinary World*, 13(10), 2133–2141.

<https://doi.org/10.14202/vetworld.2020.2133-2141>

Zhang, Y., Frimberger, D., Cheng, E. Y., Lin, H. K., & Kropp, B. P. (2006). Challenges in a larger bladder replacement with cell-seeded and unseeded small intestinal submucosa grafts in a subtotal cystectomy model. *BJU International*, 98(5), 1100–1105.

<https://doi.org/10.1111/J.1464-410X.2006.06447.X>

Zimmerman-Pope, N., & King, M. (2014). Kidney and Ureter - Nephrotomy. In M. J. Bojrab, D. R. Waldron, & J. Toombs (Eds.), *Current Techniques In Small Animal Surgery* (5th ed., pp. 444–448). Teton NewMedia.

Anexos

Anexo 1 – Caso Clínico 1

Tabela 6: Hemograma do Caso Clínico 1.

Parâmetros	Valor	Valores de Referências
WBC	9,98	6,0-17,0 10 ⁹ /L
BAS#	0,02	0,00-0,12 10 ⁹ /L
BAS%	0,2	0,0-1,3 %
NEU#	6,38	3,62-12,30 10 ⁹ /L
NEU%	63,9	52,0-81,0 %
EOS#	0,14	0,04-1,62 10 ⁹ /L
EOS%	1,4	0,5-10,0 %
LYM#	2,49	0,83-4,91 10 ⁹ /L
LYM%	24,9	12,0-33,0 %
MON#	0,95	0,14-1,97 10 ⁹ /L
MON%	9,5	2,0-13,0 %
RBC	7,44	5,1-8,5 10 ¹² /L
HGB	18,8	11,0-19,0 g/L
MCV	72,0	60,0-76,0 L
MCH	25,2	20,0-27,0 pg
MCHC	350	300-380 g/L
RDW-CV	12,6	12,5-17,2 %
RDW-SD	35,2	33,2-46,3 L
HCT	53,6	33,0-56,0 %
PLT	276,0	117,0-490,0 10 ⁹ /L
MPV	9,7	8,0-14,1 fL
PDW	15,3	12,0-17,5 %
PCT	2,67	0,90-5,80 mL/L

Tabela 7: Análises Bioquímicas do Caso Clínico 1.

Parâmetros	Valor	Valores de Referência
Proteínas Totais (PT)	6,3	5,0-7,2 g/dL
Albumina (ALB)	3,8	2,6-4,0 mg/dL
Glucose (GLU)	111	75,0-128,0 mg/dL
Fosfatase Alcalina (ALP)	35	13-83 U/L
Alanina Aminotransferase (GPT)	37	17-78 U/L
Ureia (BUN)	18,9	9,2- 29,2 mg/dL
Creatinina (CREA)	0,86	0,4-1,4 mg/dL
BUN/CREA	22,0	12,5-31,8 mg/dL

Anexo 2 – Caso Clínico 2

Tabela 8: Microhematócrito e Análises Bioquímicas do Caso 2.

Parâmetros	Valor	Valores de Referência
Microhematócrito (mHTC)	42	35,0-57,0%
Proteínas Totais (PT)	5,1	5,0-7,2 g/dL
Albumina (ALB)	3,1	2,6-4,0 mg/dL
Glucose (GLU)	93	75,0-128,0 mg/dL
Fosfatase Alcalina (ALP)	56	13-83 U/L
Alanina Aminotransferase (GPT)	48	17-78 U/L
Ureia (BUN)	26,3	9,2- 29,2 mg/dL
Creatinina (CREA)	0,91	0,4-1,4 mg/dL
BUN/CREA	28,9	12,5-31,8 mg/dL

Anexo 3 – Caso Clínico 3

Tabela 9: Hemograma do Caso Clínico 3.

Parâmetros	Valor	Valores de Referências
WBC	16,72	6,0-17,0 10 ⁹ /L
BAS#	0,00	0,00-0,12 10 ⁹ /L
BAS%	0,0	0,0-1,3 %
NEU#	13,4 ↑	3,62-12,30 10 ⁹ /L
NEU%	80,1	52,0-81,0 %
EOS#	0,5	0,04-1,62 10 ⁹ /L
EOS%	2,9	0,5-10,0 %
LYM#	2,15	0,83-4,91 10 ⁹ /L
LYM%	12,9	12,0-33,0 %
MON#	0,67	0,14-1,97 10 ⁹ /L
MON%	4,0	2,0-13,0 %
RBC	6,11	5,1-8,5 10 ⁹ /L
HGB	15,6	11,0-19,0 g/L
MCV	73,6	60,0-76,0 L
MCH	25,3	20,0-27,0 pg
MCHC	329	300-380 g/L
RDW-CV	13,0	12,5-17,2 %
RDW-SD	41,8	33,2-46,3 L
HCT	47,4	33,0-56,0 %
PLT	227	117,0-490,0 10 ⁹ /L
MPV	10,8	8,0-14,1 fL
PDW	15,0	12,0-17,5
PCT	3,4	0,90-5,80 mL/L

Tabela 10: Microhematócrito e Análises Bioquímicas do Caso 3.

Parâmetros	Valor	Valores de Referência
Microhematócrito (mHTC)	54	35,0-57,0%
Proteínas Totais (PT)	6,7	5,0-7,2 g/dL
Albumina (ALB)	3,6	2,6-4,0 mg/dL
Glucose (GLU)	86	75,0-128,0 mg/dL
Fosfatase Alcalina (ALP)	40	13-83 U/L
Alanina Aminotransferase (GPT)	65	17-78 U/L
Ureia (BUN)	19,4	9,2- 29,2 mg/dL
Creatinina (CREA)	1,0	0,4-1,4 mg/dL
BUN/CREA	19,4	12,5-31,8 mg/dL

Anexo 4 – Caso Clínico 4

Tabela 11: Microhematócrito e Análises Bioquímicas do Caso 4.

Parâmetros	Valor	Valores de Referência
Microhematócrito (mHTC)	50	35,0-57,0%
Proteínas Totais (PT)	5,5	5,0-7,2 g/dL
Albumina (ALB)	2,8	2,6-4,0 mg/dL
Glucose (GLU)	120	75,0-128,0 mg/dL
Fosfatase Alcalina (ALP)	82	13-83 U/L
Alanina Aminotransferase (GPT)	59	17-78 U/L
Ureia (BUN)	15,7	9,2- 29,2 mg/dL
Creatinina (CREA)	0,8	0,4-1,4 mg/dL
BUN/CREA	19,6	12,5-31,8 mg/dL

Tabela 12: Microhematócrito e Análises Bioquímicas Renais Pós-cirúrgicas do Caso 4.

Parâmetros	Valor	Valores de Referência
Microhematócrito (mHTC)	46	35,0-57,0%
Ureia (BUN)	20,2	9,2- 29,2 mg/dL
Creatinina (CREA)	0,9	0,4-1,4 mg/dL
BUN/CREA	22,4	12,5-31,8 mg/dL

Análise	Resultado	Un.	Ref.
URINAS			
URINA TIPO II (Espectrofot. de reflectância/Microscopia)			
CARACTERES GERAIS			
Cor	Amarela clara		
Aspecto	Com perda de transparência e turva		
Cheiro	Normal		
Sedimento	Com sedimento macroscópico (muco)		
Bioquímica Urinária			
Glucose	Negativo		Negativo
Bilirrubina	Negativa		Negativo
Corpos cetônicos	Negativo		Negativo
Densidade	1,022		1.012-1.050
pH	6,5		5,0-7,0
Proteínas	30 mg/dL		Negativo
Urobilinogénio	Negativo		0,2-1
Nitritos	Negativo		Negativo
EXAME MICROSCÓPICO DO SEDIMENTO			
Leucocitos	21-100		0-5/campo
Eritrócitos	6-20		0-5/campo
Hemoglobínúria	Detectada através da análise bioquímica		
Cel. Epiteliais	Raras		Raras
Cilindros	Ausentes		Ausentes
Cristais	Ausentes		Ausentes
Muco	Raras		Ausente
Bactérias	Moderadas		Ausentes

Figura 22: Urinálise tipo II após antibioterapia do Caso 4 (Imagem gentilmente cedida pelo Hospital Veterinário de São Bento).