

Doença renal crónica em gatos: Uma abordagem à ozonoterapia

Tatiana Maísa Santos Correia

Enfermagem Veterinária

2024

Tatiana Maísa Santos Correia

Doença renal crónica em gatos: Uma abordagem à ozonoterapia

Relatório de estágio curricular do tipo I - Acompanhamento de processo, apresentado para obtenção do grau de licenciado em Enfermagem Veterinária conferido pelo Instituto Politécnico de Portalegre

Orientador interno: Dr^a Elvira Matilla Pinto

Orientador Externo: Dr^o João Mestre

Arguente: Dr^a Laura Hernández Hurtado

Presidente do Júri: Professor Dr^o José Manuel Rato Nunes

Classificação: 17 valores

Escola Superior de Biociências de Elvas

2024

Agradecimentos

Gostaria de expressar a minha profunda gratidão a todos os familiares e amigos que me apoiaram ao longo do meu percurso, tanto profissional quanto pessoal, de forma direta ou indireta.

Agradeço especialmente aos profissionais e à entidade que me proporcionaram a oportunidade de aprofundar os meus conhecimentos e que estiveram sempre dispostos a ajudar na conclusão do meu relatório. Um agradecimento especial à Enfermeira Veterinária Ana Simões, que desde o início do estágio esteve ao meu lado, a ensinar-me e a estimular os meus conhecimentos e habilidades. Também sou grata ao Médico Veterinário, Doutor João Mestre, que tornou possível o meu estágio e esteve sempre disponível para esclarecer qualquer dúvida que eu tivesse.

À minha colega de casa que nunca me deixou desistir e sempre esteve presente, nos bons e maus momentos.

À minha orientadora, Professora Elvira Matilla Pinto, expresso a minha imensa gratidão pela disponibilidade em me ajudar a obter os melhores resultados no desenvolvimento do relatório, pelas suas valiosas opiniões e pelo esforço em solucionar qualquer dúvida ou problema que surgisse.

À Escola Superior de Biociências de Elvas, aos seus docentes e funcionários que acompanharam o meu percurso académico e proporcionaram-me os conhecimentos que possuo hoje.

A todos, agradeço mais uma vez.

Resumo

O presente relatório foi elaborado no âmbito da unidade curricular de estágio, com o objetivo de concluir a licenciatura em Enfermagem Veterinária na Escola Superior de Biociências de Elvas. O estágio decorreu na Clínica Veterinária Solvet em Portimão, onde foi retratada a casuística observada pela aluna durante 13 semanas, tendo iniciado no dia 12 de fevereiro de 2024. Durante o período de estágio a aluna acompanhou 321 animais, no total, 115 felinos, onde verificou que a enfermidade mais frequente era a doença renal crónica, comparadamente com as outras espécies incidia com maior prevalência em gatos. A doença renal crónica é uma enfermidade que afeta maioritariamente animais geriátricos, contudo a idade não é um fator predisponente. Os rins são órgãos vitais que desempenham inúmeras funções, quando existem alterações morfofisiológicas irreversíveis a nível renal, estes órgãos deixam de efetuar de forma eficaz o seu papel, estimulando mecanismos compensatórios. É importante diagnosticar precocemente esta doença e estadiar de forma a evitar vastas complicações em outros sistemas, implementando um tratamento individual adequado. Embora não seja uma medicina tradicional, recorre-se ao uso de ozono como um tratamento adjuvante, uma vez que, o seu uso apresenta propriedades terapêuticas eficientes em diversos distúrbios. De modo a evitar sequelas a nível renal e sistémico, é importante avaliar qual o fármaco mais apropriado a utilizar de acordo com o estado geral do animal. É fundamental a monitorização constante, percebendo alterações significativas nestes pacientes, assim sendo o papel do enfermeiro veterinário é imprescindível.

Palavras-chave: Diagnóstico; Doença Renal Crónica; Enfermagem Veterinária; Felinos; Ozonoterapia; Rins

Abstract

This report was drawn up as part of the internship curricular unit, with the aim of completing the degree in Veterinary Nursing at the Escola Superior de Biociências de Elvas. The internship took place at the Solvet Veterinary Clinic in Portimão, where the casuistry observed by the student was portrayed for 13 weeks, starting on February 12, 2024. During the internship period, the student monitored 321 animals, a total of 115 felines, where she found that the most common ailment was chronic kidney disease, which was more prevalent in cats than in other species. Chronic kidney disease is an illness that mostly affects geriatric animals, although age is not a predisposing factor. The kidneys are vital organs that perform numerous functions. When there are irreversible morphophysiological changes at the renal level, these organs no longer perform their role effectively, stimulating compensatory mechanisms. It is important to diagnose this disease early and stage it in order to avoid extensive complications in other systems, implementing appropriate individual treatment. Although it is not a traditional medicine, ozone is used as an adjuvant treatment, since its use has efficient therapeutic properties in various disorders. In order to avoid renal and systemic sequelae, it is important to assess the most appropriate drug to use according to the animal's general condition. Constant monitoring is essential in order to notice significant changes in these patients, so the role of the veterinary nurse is essential.

Keywords: Chronic Kidney Disease; Diagnosis; Feline; Kidneys; Ozone therapy; Veterinary Nursing

Abreviaturas, Siglas e Acrónimos

%- Percentagem

ADH- Hormona Anti-diurética

AINEs- Anti-inflamatórios Não Esteroides

ALD- Aldosterona

ALP- Fosfatase alcalina

Ang I- Angiotensina I

Ang II- Angiotensina II

BCC- Bloqueadores dos Canais de Cálcio

BRA- Bloqueadores do Recetor da Angiotensina II

BSAVA- *British Small Animal Veterinary Association*

Ca^{+2} - Cálcio

Cl^{-} -Cloro

cm- Centímetros

Cr- Creatinina sérica

dl- Decilitro

DRA- Doença Renal Aguda

DRC- Doença Renal Crónica

DU- Densidade Urinária

ECA- Enzima Conversora da Angiotensina

EPO- Eritropoietina

ESA- Agentes Estimuladores da Eritropoiese

EV- Enfermeiro Veterinário

FGF-23- Fator de Crescimento de Fibroblastos- 23

GESF- Glomerulosclerose Segmentar Focal

h- Horas

H^+ - Hidrogénio

HCO_3^- - Bicarbonato

Hct- Hematócrito

IECA- Enzima de Conversão da Angiotensina

IM- Intramuscular

IRIS- *International Renal Interest Society*

IRO_3 - Insuflação Retal de Ozono

ISFM- Sociedade Internacional de Medicina Felina

IV- Intravenoso

K^+ -Potássio

Kg- Quilograma

LOP- Produtos lipídicos oxidantes

MV- Médico Veterinário

μ g- Micrograma

mg- Miligrama

ml- Mililitro

mmHg- Milímetro de mercúrio

μ g/ml- Micrograma por mililitros

mg/dl- Miligrama por decilitro

Na^{+} - Sódio

NaCl- Cloreto de sódio

O^3 - Ozono

P- Fósforo

PAAF- Punção Aspirativa por Agulha Fina

PAS- Pressão Arterial Sistémica

PD- Polidipsia

PGF_2 - Prostaglandina

pH- Potencial de hidrogénio

PO- *Per os* (via oral)

PTH- Paratormona

PU- Poliúria

QOD- Dia sim dia não

ROS- Espécies reativas de oxigénio

SC- Subcutâneo

SID- *Semel in die* (1 vez por dia)

SDMA- Dimetilarginina Simétrica

SNS- Sistema Nervoso Simpático

SRAA- Sistema Renina Angiotensina Aldosterona

TPLO- *Tibial Plateau Leveling Osteotomy*

TFG- Taxa de Filtração Glomerular

T4- Tiroxina

UPC- Relação entre a proteína e a creatinina na urina

Índice Geral

Agradecimentos	i
Resumo.....	ii
Abstract.....	iii
Abreviaturas, Siglas e Acrónimos	iv
Índice de Quadros	ix
Índice de Figuras.....	x
I. Introdução e Objetivos.....	I
I.1 Introdução.....	I
I.2. Objetivos	2
2. Fundamentos Teóricos	3
2.1 Anatomia e fisiologia renal.....	3
2.2 Descrição e etiologia.....	5
2.3 Sinais clínicos	6
2.4 Diagnóstico	7
2.4.1 Anamnese e exame físico	7
2.4.2 Análises sanguíneas	8
2.4.3 Urinálise	9
2.4.4 Ecografia e radiografia	10
2.4.5 Exames histopatológicos.....	11
2.5 Estágios	12
2.6 Tratamentos não invasivos ou minimamente invasivos	13
2.6.1 Tratamento para a hipertensão sistémica	13
2.6.2 Tratamento para a proteinúria	14
2.6.3 Tratamento para a anemia	14

2.6.4 Tratamento para a desidratação.....	15
2.6.5 Tratamento para a acidose metabólica e dieta renal	15
2.6.6. Tratamento segundo IRIS.....	15
2.6.7 Ozonoterapia	15
2.7 Fármacos não recomendados para pacientes com DRC	17
2.8 O papel do EV no internamento em gatos com DRC.....	18
3. Descrição das Atividades desenvolvidas.....	19
3.1 Caracterização do local de estágio	19
3.2 Descrição das atividades desenvolvidas.....	19
3.3 Casuística.....	21
3.4 Casos clínicos	22
Caso clínico I: “Kitty”	22
Caso clínico II: “Gatão Joyce”	25
4. Análise Crítica e Propostas de Melhoria	27
4.1. Análise crítica	27
4.1.1 Análise crítica do estágio curricular	27
4.1.2 Análise crítica dos casos clínicos	28
4.2. Propostas de melhoria	33
5. Considerações Finais e Perspetivas Futuras	34
5.1. Considerações Finais	34
5.2. Perspetivas Futuras	35
6. Bibliografia.....	36
Anexos.....	39
Anexo I- Valores estabelecidos por IRIS de Cr e SDMA;	39
Anexo II- Agentes hipertensivos para tratamento de hipertensão	39
Anexo III- IRIS tratamento.....	40

Índice de Quadros

Quadro 1- Valores de PAS estabelecidos por IRIS;	12
Quadro 2- Valores da proteinúria estabelecidos por IRIS;	12
Quadro 3- Dados do paciente I.....	22
Quadro 4- Dados do paciente II.....	25
Quadro 5- Quadro de valores de Cr e SDMA;	39
Quadro 6- Quadro de agentes hipertensivos usados em gatos para tratamento de hipertensão sistêmica e DRC;	39
Quadro 7- Tratamento segundo as guidelines da IRIS;	40

Índice de Figuras

Figura 1-Anatomia: (A)- Sistema urinário do gato; (B)-Rim;.....	4
Figura 2- Anatomia do nefrônio; Autor: (Santos, 2024)	5
Figura 3-Método de recolha: (A)- Biópsia percutânea ecoguiada; (B)- Posição correta da agulha;	11
Figura 4- (A) Equipamento de ozonoterapia; (B) Ozonoterapia SC; (C) Gerador de O_3 ;	17
Figura 5- Atividades desenvolvidas: (A)- Contenção animal; (B)- Administração de O_2 ; (C)-Administração de soro SC; (D)- monitorização da PAS.....	20
Figura 6- Gráfico de colunas que traduz a distribuição de consultas assistidas	21
Figura 7- Gráfico de colunas que evidencia os métodos complementares de diagnóstico que a aluna auxiliou	21
Figura 8- Gráfico de colunas de cirurgias que a aluna auxiliou	22
Figura 9-Gráfico de colunas de distribuição de atividades de enfermagem no internamento.....	22
Figura 10- Paciente II ("Kitty");	22
Figura 11- Imagem ecográfica: (A)-Rim direito; (B)-Rim esquerdo da "Kitty", sem diferenciação entre o córtex renal e a medula renal, com tamanho reduzido de ambos os rins (<3 cm)	23
Figura 12- Paciente II ("Gatão Joyce");	25
Figura 13-Imagem ecográfica de rins amorfos do "Gatão Joyce": (A)- Rim direito com suspeita tumoral; (B)- Rim esquerdo sem distinção entre a medula renal e o córtex renal	26

I. Introdução e Objetivos

I.1 Introdução

Durante três meses, a aluna realizou o seu estágio curricular na Clínica Veterinária Solvet, localizada em Portimão e em Lagoa, no âmbito da conclusão da Licenciatura em Enfermagem Veterinária, desempenhando o papel do enfermeiro veterinário (EV) apenas na clínica em Portimão.

A aluna elegeu a Clínica Veterinária Solvet para colocar em prática a sua aprendizagem, dado que, a clínica apresenta excelentes profissionais, sempre atenciosos e com experiência, evidenciando um ambiente acolhedor. Exibe instalações bem equipadas, chamativas e está localizada numa área de fácil acesso. A clínica abrange uma diversidade de serviços, como cirurgias, domicílios, consultas, onde apresenta também novas modalidades na área da medicina veterinária, como a aplicação de uma medicina integrativa (exemplo: ozonoterapia, acupuntura). Permite à aluna experienciar terapêuticas clínicas ainda recentes e pouco conhecidas, o que motivou a mesma a desenvolver o tema abordado no relatório, além da alta casuística existente.

O papel do EV com o decorrer do tempo tem vindo a diferenciar-se cada vez mais, demonstrando a sua importância no contexto clínico, progredindo com as responsabilidades que acarreta (Norkus, 2019).

Na doença renal crónica (DRC) o EV apresenta funções essenciais no internamento, na monitorização, no manejo diatético, na administração de medicação e inclusive na realização das recentes terapêuticas, exigindo conhecimento para uma manipulação correta e eficiente. A DRC é um distúrbio metabólico multifatorial que desencadeia um processo degenerativo irreversível a nível renal, onde acomete maioritariamente gatos (Oliveira, 2023). É crucial detetar precocemente esta afeção, uma vez que, muitos felinos demonstram-se assintomáticos, ou desenvolvem sinais inespecíficos (Polzin *et al.*, 1992). Diagnósticos precoces e precisos devem ser realizados por meio de exame físico, anamnese, exames imagiológicos, análises laboratoriais e exames histopatológicos. Permite assim a instituição de estratégias terapêuticas adequadas, seguindo as diretrizes da International Renal Interest Society (IRIS).

Durante o estágio, a aluna seguiu vários felinos com DRC, auxiliou e acompanhou a evolução dos mesmos, desenvolvendo o presente relatório, todavia não foi possível presenciar o estabelecer do diagnóstico definitivo.

1.2. Objetivos

O objetivo geral do estágio foi aprimorar habilidades clínicas, aplicando o conhecimento obtido durante a Licenciatura em Enfermagem Veterinária, adquirindo novos conhecimentos e competências.

Os objetivos específicos:

- ❖ Garantir boas práticas de bem-estar animal, desenvolver habilidades comunicativas e aplicar princípios éticos na tomada de decisões como EV;
- ❖ Aperfeiçoar as funções de um EV, adquirindo mais conhecimento sobre a realização de exames complementares de diagnóstico, administração de medicação, monitorização anestésica, entre outros papéis imprescindíveis;
- ❖ Adquirir mais consciência sobre a importância da DRC nos felídeos;

2. Fundamentos Teóricos

2.1 Anatomia e fisiologia renal

Nos gatos, os rins são órgãos homólogos constituintes do sistema urinário (Rossi *et al.*, 2022), e encontram-se na cavidade abdominal separados pelo peritoneu, denominando-se de estruturas retroperitoneais (British Small Animal Veterinary Association [BSAVA], 2017). Situam-se ventralmente aos processos transversos junto à parede abdominal, o rim direito encontra-se mais cranial que o rim esquerdo. Estes são móveis e podem ser palpáveis através da parede abdominal (Mazutti & Ferreira, 2021).

Os rins são revestidos externamente por uma fina cápsula fibrosa e rodeados por tecido adiposo, proporcionando assim suporte estrutural, proteção e reserva de energia. O parênquima renal é constituído por duas zonas distintas, o córtex renal e a medula renal, (Konig; Liebich, 2005), que representam a parte externa e interna do rim respetivamente, onde é possível distinguir estas regiões pela sua coloração e aspeto. A medula contém as pirâmides renais, estruturas em forma de cone, que convergem para as papilas renais, e formam uma crista renal projetando-se para a pélvis renal (Wensing, 2010). Os ureteres, juntamente com as artérias renais, veias renais, vasos linfáticos e nervos, atravessam o hilo, uma região côncava do rim conectada à pélvis renal (Mazutti & Ferreira, 2021). É irrigado pelas artérias renais, sendo resultado de uma ramificação da artéria aorta abdominal, antes de atingir o hilo a artéria renal ramifica-se em arteríolas aferentes, de modo a suprimir diferentes segmentos do rim. As veias renais excretam o sangue pela veia cava caudal (Dyce *et al.*, 2010).

Microscopicamente estas estruturas homólogas são formadas por milhões de unidades funcionais designadas de nefrónios, consoante a sua localização denominam-se de nefrónios corticais e nefrónios justamedulares, sendo estes responsáveis pela produção de urina (Brown, 2011). A arteríola aferente, uma estrutura dos nefrónios, divide-se para formar uma rede de capilares fenestrados designados de glomérulo, onde reúnem-se de modo a formar a arteríola eferente. Esta, por sua vez, ramifica-se em uma rede de capilares peritubulares que irrigam os túbulos renais (Wensing, 2010). O glomérulo é envolvido pela cápsula de Bowman, formando o corpúsculo de Malpighi. Os túbulos renais incluem o túbulo contornado proximal, a ansa de Henle, o túbulo contornado distal e o ducto coletor, que transporta a urina formada até à extremidade superior do

ureter (pélvis renal) (Mazutti & Ferreira, 2021). A urina segue então pelo ureter até à bexiga, onde é armazenada e expelida pela uretra (Figura 1) (Wensing, 2010).

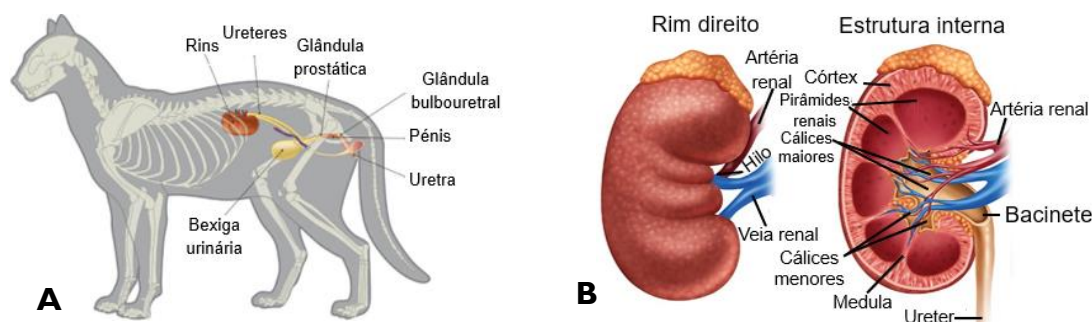


FIGURA 1 - ANATOMIA: **(A)**- SISTEMA URINÁRIO DO GATO; **AUTOR:** (VENDRAMINI, 2023); **(B)**-RIM; **AUTOR:** (CÂMARA, 2013)

Os rins apresentam uma função endócrina que produzem e libertam duas hormonas essenciais, a renina e a eritropoietina (EPO), produzidas no aparelho justoglomerular, (Wensing, 2010). Quando ocorre uma diminuição da pressão arterial sistémica (PAS), dos níveis de sódio (Na^+) ou uma estimulação do sistema nervoso simpático (SNS), as células da mácula densa, no início do túbulo contornado distal, detetam essas alterações, (Gans; Mercer, 1988), ativando mecanismos compensatórios renais.

As células justoglomerulares presentes na arteríola aferente, produzem renina, desencadeando o sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA) (Osborn *et al.*, 2021). Este sistema converte o angiotensinogénio em angiotensina I (Ang I), e a enzima conversora da angiotensina (ECA) converte a angiotensina I em angiotensina II (Ang II). A Ang II estimula a produção da aldosterona (ALD) (Vargas *et al.*, 2022), e a libertação da hormona anti-diurética (ADH) ou vasopressina, sendo estas responsáveis por manter o equilíbrio face às alterações que o estimularam (Maciel, 2008; Norkus, 2019). Em doentes renais, o mecanismo compensatório inicialmente eficiente leva, com a progressão da doença, a lesões epiteliais renais, (Brown, 1995), inflamação, hipertrofia renal e apoptose dos nefrónios devido ao aumento da taxa de filtração glomerular (TFG) e à passagem predominante de proteínas (Brown; Brown, 1995).

Em caso de hipóxia celular, os rins produzem eritropoietina, estimulando a eritropoiese (Maciel, 2008), também estimula a produção de prostaglandinas (PGF_2) que auxiliam nos mecanismos compensatórios renais (Dyce *et al.*, 2010). Além dessas funções, os rins excretam substâncias metabolizadas, como o nitrogénio ureico (BUN), quando ocorre dano renal, esses produtos ficam retidos, provocando toxicidade (BSAVA, 2017). Também metabolizam a vitamina D3 (colecálciferol), regulando o cálcio e o fósforo, o

seu desequilíbrio pode originar hiperparatireoidismo secundário (Mazutti & Ferreira, 2021; Oliveira, 2023). Os rins mantêm o equilíbrio ácido-base e hidroeletrolítico, promovendo a homeostase. Em fases iniciais da DRC, são raras as alterações nas concentrações de iões (Polzin, 2017).

Os rins estão encarregues pela produção de urina, todavia a perfusão renal deve ser adequada, uma vez, que o fluxo sanguíneo renal está diretamente relacionado com a sua autorregulação. A produção de urina envolve a produção do ultrafiltrado, através de barreiras seletivas que impedem a entrada de moléculas de grandes dimensões, resultando num ultrafiltrado rico em substâncias de baixo peso molecular (Khan *et al.*, 2024). Após a filtração, o líquido filtrado segue da cápsula de Bowman para o túbulo contornado proximal, onde drena para a ansa de Henle, sofrendo trocas iónicas e transporte de água, fluindo de seguida para o túbulo contornado distal e ducto coletor (Osborn *et al.*, 2021) (Figura 2).

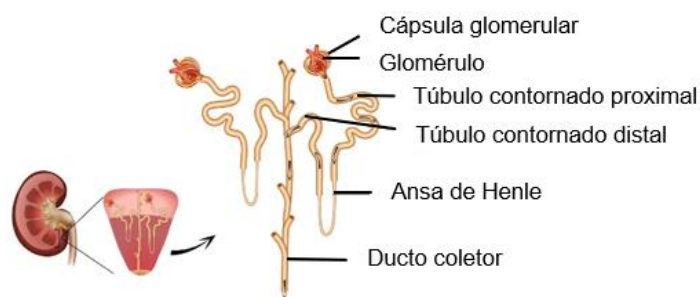


FIGURA 2- ANATOMIA DO NEFRÔNIO; **AUTOR:** (SANTOS, 2024)

2.2 Descrição e etiologia

A DRC é um distúrbio metabólico que acomete predominantemente felinos, maioritariamente gatos geriátricos, embora a idade seja um fator predisponente, a sua etiologia é de origem desconhecida. Além disso existem raças mais predispostas ao seu desenvolvimento, sendo também mais comum em machos castrados e em animais que possuem outras comorbilidades. É uma doença que pode ser congénita, ou derivar de outros fatores (adquirido), que causam alterações morfofisiológicas irreversíveis a nível renal, assim como, provocam alterações metabólicas.

Uma das causas mais comuns de DRC congénita em felinos é a doença renal poliquística, associada a uma mutação genética, que ocorre com maior prevalência na raça persa. A DRC adquirida pode resultar de causas pré-renais, renais e pós-renais, que causam lesões glomerulares, intersticiais, tubulares ou na vascularização renal, como por

exemplo hipotensão, linfossarcoma renal, obstrução uretral, é importante diferenciar doença renal aguda (DRA) de DRC, uma vez que, a DRA poderá resultar em DRC.

Caracteriza-se DRC quando a lesão renal persiste por mais de 3 meses, alterando tanto estruturalmente como funcionalmente um dos rins ou ambos, tornando-se um processo degenerativo irreversível (Oliveira, 2023). Alguns animais apresentam períodos de estabilidade na função renal, seguidos de deterioração abrupta (Polzin, 2017). É comum o desenvolvimento de doenças concomitantes, como hipertireoidismo, exigindo um diagnóstico diferencial, devido à similaridade do quadro clínico (BSAVA, 2017). Avaliar o estado da perfusão renal é crucial para detetar precocemente DRC e proporcionar qualidade de vida ao paciente com a instituição de estratégias terapêuticas apropriadas.

2.3 Sinais clínicos

Segundo Polzin *et al.* (1992) nos estágios iniciais da DRC, muitos gatos são assintomáticos, contudo Sénior (2001) afirma que podem desenvolver sinais inespecíficos como perda de peso, vômito, anorexia, entre outros sinais clínicos.

A espécie felina tem alta capacidade de concentrar a urina, (Cannon, 2016), todavia no início da DRC a densidade urinária (DU) torna-se mais reduzida, devido à lesão tubular (Ross; Finco, 1981). Manifestam ainda polidipsia (PD), poliúria (PU), hálito urémico, úlceras orais e gástricas, hematémese, sinais clínicos associados a uma síndrome polisistémica conhecida como síndrome urémica, (Polzin, 2014), provocada pela retenção de metabólitos tóxicos associados a alterações na função renal (Oliveira, 2023).

Na fase inicial de DRC, é comum ocorrer PU/PD, embora não seja muito notório para os tutores (Syme, 2019). A PU ocorre quando os rins perdem a capacidade de concentrar a urina e reter água, devido à resposta ineficaz à ADH, enquanto a PD é desencadeada em resposta à PU (Polzin, 2017), de modo a evitar a desidratação (Quimby, 2017). Além disso, felinos podem apresentar descolamento da retina ou cegueira provocados pela hipertensão (Tuzio, 2004), causada pela ativação do SRAA. Devido à severa perda de proteína é possível ocorrer edema subcutâneo e/ou ascite, embora muitos gatos não sejam proteinúricos (Mazutti & Ferreira, 2021). Também é possível desenvolver desmineralização óssea devido ao comprometimento do metabolismo do cálcio (Ca^{+2}) e fósforo (P), em pacientes com DRC (Foster, 2016).

2.4 Diagnóstico

O diagnóstico de DRC é frequentemente tardio, quando a função renal já está bastante comprometida, e o dano é irreversível (Brown *et al.*, 2016). Devido à complexidade e às manifestações clínicas variáveis que afetam múltiplos sistemas, o diagnóstico é desafiador. A anamnese e o exame físico do paciente são imprescindíveis para auxiliar num correto diagnóstico. Outros métodos de diagnóstico incluem exames imagiológicos (como ecografias e radiografias), análises laboratoriais (como análises sanguíneas e urianálise) e exames histopatológicos (como biópsia). Para caracterizar a DRC e avaliar o estado do paciente utiliza-se as diretrizes implementadas pela entidade IRIS (Polzin, 2013).

2.4.1 Anamnese e exame físico

Na anamnese, é crucial obter informações detalhadas por parte do tutor, como hábitos alimentares, consumo diário de água, alterações na micção, presença de doenças, mudanças da condição corporal, para auxiliar no diagnóstico. O exame físico deve incluir a medição da temperatura, estado de hidratação, palpação abdominal, condição corporal, avaliação da cavidade oral, coloração das mucosas, tempo de repleção capilar, medição da pressão arterial sistêmica, de modo a obter mais informações (BSAVA, 2017).

Na palpação abdominal a verificação do tamanho e forma dos rins é essencial, podendo causar desconforto ou dor quando palpados na região afetada (Finch & Heiene, 2017). A diminuição da condição corporal geralmente está associada a um pior prognóstico e maior taxa de mortalidade. Portanto, a recuperação do apetite é crucial para pacientes com DRC (Quimby, 2013).

A medição da PAS é crucial na avaliação de felinos com DRC, conforme recomendado pela Sociedade Internacional de Medicina Felina (ISFM) *et al.* (2021) devem ser monitorizados a cada 3 meses. É importante ter conhecimento que fisiologicamente existem algumas raças que por si só apresentam alta PAS, sendo preferível utilizar valores de referência específicos para determinada raça (IRIS, 2023). Para obter medições precisas da PAS, deve-se escolher o método adequado de acordo com o estado de consciência do animal, utilizando dispositivos apropriados que atendam às diretrizes estabelecidas. Durante a medição, é essencial minimizar estímulos que possam causar ansiedade ou excitação, para evitar a hipertensão associada (Elliott *et al.*, 2020).

2.4.2 Análises sanguíneas

As análises sanguíneas são essenciais no diagnóstico de DRC. O hemograma, juntamente com análises bioquímicas e ionograma, são exames laboratoriais essenciais para esse fim.

❖ Hemograma

O hemograma é essencial para avaliar a quantidade e a morfologia das células sanguíneas (eritrócitos, plaquetas e leucócitos), proporcionando uma visão ampla do estado geral de saúde do animal (Rebar *et al.*, 2001). É possível identificar alterações como anemia, que pode ser indicada por um decréscimo no hematócrito (Hct), cujos valores normais para felinos variam entre 24% e 45%. Porém é importante notar que a desidratação pode afetar esses resultados, sendo necessário hidratar o animal antes de uma reavaliação.

Pacientes com DRC frequentemente apresentam anemia não regenerativa normocrômica normocítica, reconhecida pela contagem de reticulócitos e/ou pelo grau de policromia presente. Essa condição resulta de uma eritropoiese reduzida ou ineficaz pela deficiência de eritropoietina. Por outro lado, caso a anemia seja derivada de outros fatores, como défices de ferro, esta apresenta um padrão morfológico diferente (exemplo: anemia microcítica-hipocrômica) (BSAVA, 2012).

❖ Análises bioquímicas

O perfil bioquímico sérico é crucial na avaliação da integridade renal, utilizando biomarcadores séricos, como BUN e creatinina sérica (Cr), cujo aumento indica azotemia. Além disso, a concentração de dimetilarginina simétrica (SDMA) também é utilizada para estimar a TFG (IRIS, 2023). A medição da Cr e SDMA, individual ou em conjunto, permitem classificar os estágios de DRC conforme IRIS. A SDMA por ser um indicador sensível da função renal possibilita um diagnóstico mais precoce (IRIS, 2016).

Segundo IRIS (2023), gatos com hiperfosfatemia apresentam um aumento de outro biomarcador sérico, o fator de crescimento de fibroblastos- 23 (FGF-23), que pode indicar DRC, todavia são necessários mais estudos, não sendo usado clinicamente.

❖ Ionograma

No contexto da DRC, o ionograma é essencial para identificar desequilíbrios iônicos frequentes em gatos afetados. A hiperfosfatemia, caracterizada pelo aumento do P, ocorre tipicamente em estágios avançados de DRC, quando pelo menos $\frac{3}{4}$ dos nefrônios estão comprometidos (Chew *et al.*, 2011). A hipocalcemia também é comum, devido à

relação inversa entre o P e o Ca^{+2} , controlados por hormonas calcitrópicas como a paratormona (PTH) e o calcitrol (BSAVA, 2017).

A hipercalemia pode surgir em casos de oligúria ou anúria, enquanto a hipocalemia pode resultar de vômitos, anorexia, PU, perda de massa corporal ou ingestão inadequada de potássio (K^+) (Chew *et al.*, 2011; Polzin, 2017). Pacientes com DRC frequentemente desenvolvem acidose metabólica, pela redução da produção de bicarbonato (HCO_3^-), e pelo aumento da excreção de iões de hidrogénio (H^+), destacando a importância de diagnosticar e tratar eficazmente esses desequilíbrios (DiBartola, 2010).

2.4.3 Urianálise

A urianálise é uma ferramenta crucial para diagnosticar DRC e outras enfermidades, avaliando macroscopicamente e microscopicamente as características físico-químicas da urina. Existem vários métodos de recolha, incluindo micção espontânea, expressão manual, cateterização urinária e por cistocentese. Neste último método, não há contaminação externa da urina, desta forma é considerado a técnica de eleição, especialmente para efetuar uma cultura bacteriana (Yadav *et al.*, 2020).

Após a colheita, diversos parâmetros podem ser analisados, como o potencial de hidrogénio (pH), cetonas na análise química, cor, cheiro, na análise física e células, cristais, cilindros na análise microscópica do sedimento. Para avaliar a atividade tubular renal, recomenda-se colher a urina pela manhã e refrigerá-la, (BSAVA, 2017), uma vez que, a urina pode permanecer armazenada na bexiga durante a noite, onde apresenta um pH mais ácido, (Yadav *et al.*, 2020), pelo sistema renal ser um sistema de regulação do pH, assim como, a presença de cilindros e células renais, normalmente a urina é mais concentrada pela manhã, alterações na sua concentração podem ser indicadas por mudanças na DU, sendo um reflexo de possíveis disfunções renais (Veiga, 2008).

A interpretação dos resultados deve ser meticulosa, devido a diversos fatores que podem influenciar a confiabilidade dos resultados, como o tempo e o modo de análise da urina após a colheita, que pode levar à formação de artefactos, falta de informação sobre a ingestão de fármacos pelo animal ou a quantidade insuficiente de amostra (Yadav *et al.*, 2020). Em gatos com suspeita de um quadro clínico renal persistente, Alleman and Wamsley (2017) recomendam realizar uma análise de urina tipo II, que inclui o uso de tiras de urina, refratómetro e análise do sedimento. Para investigar causas específicas de

problemas urinários, pode ser necessária uma análise de urina mais complexa envolvendo outros materiais e técnicas (Magalhães *et al.*, 2023).

Normalmente recorre-se ao refratômetro para avaliar a DU, um parâmetro importante nestes animais (Sparkes *et al.*, 2016). A DU reflete a capacidade tubular renal de concentrar a urina em resposta à ADH (BSAVA, 2017), que fisiologicamente na espécie felina varia entre 1.020-1.050 (Oliveira, 2023). Animais com suspeita de proteinúria frequentemente são submetidos a testes semiquantitativos, como tiras de urina, devido à facilidade de uso e rapidez na obtenção de resultados clínicos (Reppas & Foster, 2016), todavia não são testes fidedignos por apresentarem baixa sensibilidade e especificidade (Pérez- Accino *et al.*, 2020). Para uma avaliação mais precisa, são utilizados testes que relacionam a quantidade de proteína à Cr na urina (UPC) e ensaios de concentração de albumina na urina (Less *et al.*, 2005). A interpretação correta do UPC, método de eleição, requer a ausência de sedimento urinário, visto que, poderá indicar a presença de hemorragia ou inflamação, interferindo nos resultados da análise (Kongtasai *et al.*, 2022; IRIS, 2023). De acordo com Rayhel *et al.*, (2022) o surgimento de proteinúria em gatos está associado a um prognóstico desfavorável e a alta taxa de mortalidade, devido à persistência da inflamação e fibrose tubulointersticial com a progressão da doença.

A análise de sedimentos urinários é importante, se houver suspeita de infecção do trato urinário inferior, recomenda-se realizar uma urocultura para identificação do agente causador (Sparks *et al.*, 2016). Porém segundo Hinda *et al.*, (2020) afirma que no seu estudo verificou que a presença de uma infecção no trato urinário inferior não apresenta nenhum impacto na progressão da DRC, ou no tempo de sobrevivência destes pacientes.

2.4.4 Ecografia e radiografia

Os exames imagiológicos, tais como a ecografia e radiografia, permitem visualizar o tamanho renal, a sua localização, a presença de cálculos renais e mesmo a presença de líquido perirenal, sendo útil no diagnóstico de hidronefrose ou pielonefrite. A ecografia é preferível em comparação com a radiografia para diagnosticar DRC, é apropriado recorrer ao uso do doppler pulsátil para avaliar algumas patologias a nível renal, se necessário, visualizando-se a vascularização renal, e a pressão renal (Torroja *et al.*, 2015). Em casos mais complexos, pode ser necessário recorrer a técnicas como ecografia de contraste, urografia excretora e/ou tomografia computadorizada (Stock *et al.*, 2018).

Em gatos saudáveis, os rins são hiperecogénicos devido à gordura circundante (Yeage & Anderson, 1989), embora o córtex renal seja mais hipoecogénica e a médula mais anecogénica, facilitando a sua observação, é possível medir aproximadamente o tamanho renal (3-5 cm), (DeBruyn *et al.*, 2012), comparando-os entre si. Alterações nas dimensões do córtex e da médula, e das variações existentes, é possível distinguir diferentes enfermidades a nível renal, permitindo assim, diferenciar DRA de DRC.

Na DRC, os rins frequentemente diminuem de tamanho e aumentam a ecogenicidade, podendo, em casos graves, dificultar a distinção entre a médula e córtex, ou mesmo identificar a estrutura ecografada. Durante a ecografia, é importante posicionar o animal confortavelmente para uma avaliação completa, geralmente em decúbito dorsal ou lateral (esquerdo e direito) (Torroja *et al.*, 2015). Apesar das alterações ecográficas serem evidentes, o diagnóstico definitivo de DRC geralmente requer mais métodos complementares como exames histopatológicos (Torroja *et al.*, 2015).

2.4.5 Exames histopatológicos

Recomenda-se realizar uma biópsia renal para recolher amostras destinadas a exames histopatológicos, apesar das contraindicações referidas na bibliografia como a presença de hidronefrose grave, pielonefrite extensa ou mesmo abscesso perirenal. É possível realizar uma biópsia percutânea ecoguiada, laparoscópica ou mesmo cirúrgica, sendo procedimentos que requerem sedação ou anestesia. Na biópsia percutânea, é crucial atravessar apenas o córtex renal para minimizar o risco de hemorragia (Figura 3). Antes de qualquer um destes procedimentos, é essencial uma avaliação completa do paciente, incluindo o perfil bioquímico, hemograma completo, perfil de coagulação e urianálise (BSAVA, 2017). Esses métodos permitem a deteção de atrofia glomerular, fibrose intersticial, perda dos túbulos renais por substituição de tecido mineralizado e glomerulosclerose segmentar focal (GESF), todavia alterações histopatológicas são inespecíficas, dificultando a identificação da causa das lesões (Norkus, 2019).

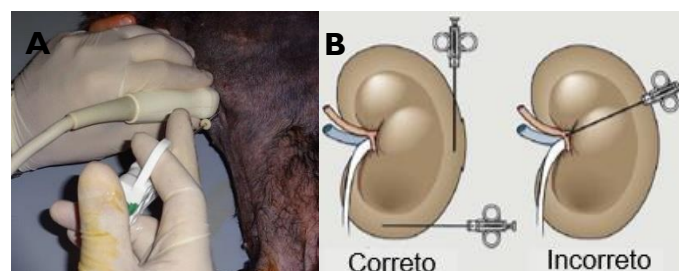


FIGURA 3-MÉTODO DE RECOLHA: (A)- BIÓPSIA PERCUTÂNEA ECOGUIADA; AUTOR: (FONTE ANÓNIMA, 2023); (B)- POSIÇÃO CORRETA DA AGULHA; AUTOR: (BSAVA, 2017)

2.5 Estágios

Após diagnosticar um animal com DRC, o método de IRIS estipula medidas de monitorização, onde permite o médico veterinário (MV) avaliar a evolução do paciente, de modo a instituir um tratamento e um prognóstico (BSAVA, 2017).

IRIS apresenta um sistema de classificação composto por 4 estágios e subestágios, neste método utilizam concentrações séricas de Cr e/ou de SDMA (Anexo I; Quadro 5) para avaliar a TFG, todavia a concentração sérica de SDMA apresenta-se mais sensível do que a Cr em gatos. A Cr é comumente usada para determinar o estágio (IRIS, 2023), porém o SDMA é um parâmetro menos afetado pela alteração da massa corporal magra quando comparado com a Cr, um parâmetro essencial para evitar uma classificação errônea (IRIS, 2016). Para resultados mais fidedignos, a recolha de sangue deve ser realizada com o animal em jejum pelo menos 12 horas (h) (IRIS, 2019), hidratado e estável. Clinicamente, a Cr é avaliada em intervalos de 2-4 semanas. É importante reconhecer que uma azotemia súbita pode indicar DRA, com o aumento nos níveis de Cr (IRIS, 2023).

Para subestadiar, IRIS baseou-se na hipertensão e na presença de proteinúria, como indicadores prognósticos importantes, por serem parâmetros que ocorrem em qualquer estágio (BSAVA, 2017). IRIS estabeleceu valores de referência para a PAS (Quadro 1), caso o animal apresente hipertensão (>180/120mmHg) deve instituir-se um tratamento, de forma a reduzir gradualmente a PAS (<160/100mmHg) e diminuir a progressão da doença, com base em múltiplas medições da PAS. A PAS também é avaliada quanto ao risco de lesões em órgãos-alvo e ao aparecimento de danos em outros órgãos (IRIS, 2023), quanto mais hipertenso o animal se encontrar maior o risco de dano.

QUADRO 1- VALORES DE PAS ESTABELECIDOS POR IRIS; AUTOR: (IRIS, 2023)

Pressão arterial sistólica (mmHg)	Classificação:
<140	Normotenso
140-159	Pré-hipertenso
160-179	Hipertenso
≥180	Severamente hipertenso

QUADRO 2- VALORES DA PROTEINÚRIA ESTABELECIDOS POR IRIS; AUTOR: (IRIS,2023)

Proteinúria (UPC)	Classificação:
<0,2	Não proteinúrico
0,2-0,4	Proteinúrico limítrofe
>0,4	Proteinúrico

Assim como na PAS, IRIS determinou valores de referência para a presença de proteinúria (Quadro 2), de modo a descartar causas pré-renais, utilizando principalmente testes de UPC, colhendo 3 amostras de urina em 2 semanas (IRIS, 2023). Animais persistentemente no limite devem ser reavaliados após 2 meses para reclassificar (IRIS, 2023).

Gatos em estágio 3 ou 4 geralmente apresentam pouca proteinúria devido à disfunção renal, uma vez que, a DRC leva à redução permanente do número de nefrônios funcionais, e a carga filtrada de proteínas nos túbulos está diminuída (BSAVA, 2017).

É importante saber que após a instituição de uma terapêutica a classificação do paciente poderá alterar, exigindo ajustes adequados conforme o surgimento de mudanças provocadas pela terapia ou mesmo pelo agravamento da DRC (IRIS, 2023).

2.6 Tratamentos não invasivos ou minimamente invasivos

Deve adaptar-se a cada animal individualmente um tratamento, adequando-o de acordo com as alterações e resposta à terapêutica inicial. As recomendações para um tratamento eficaz dividem-se em dois objetivos principais: garantir o bem-estar animal e/ou retardar a progressão da doença, preservando a integridade renal. Em estágios iniciais (1 e 2) da doença, onde há poucos sinais clínicos, é importante desacelerar o dano renal. Nos estágios mais avançados (3 e 4), com a progressão irreversível e sinais clínicos evidentes, a ênfase terapêutica baseia-se no aumento da qualidade de vida.

O MV deve avaliar o risco do tratamento considerando características individuais como espécie, raça e idade. Existem várias formas terapêuticas específicas e conservativas. Tratamentos específicos podem incluir o uso de antibióticos, remoção cirúrgica, ou, dependendo da gravidade, fármacos como inibidores da enzima de conversão da angiotensina (IECA) e bloqueadores dos canais de cálcio (BCC). Tratamentos cirúrgicos e algumas técnicas, embora sejam um fator limitante devido ao elevado custo também são alternativas viáveis, como transplante renal, diálise peritoneal e hemodiálise. Nos tratamentos conservativos, o foco é tratar pacientes sintomáticos e instituir tratamentos de suporte, como fluidoterapia, dieta adequada e terapia homeopática (IRIS, 2023).

2.6.1 Tratamento para a hipertensão sistêmica

O tratamento para a PAS está indicado em animais com DRC que apresentam hipertensão. Após iniciar a administração de medicamentos anti-hipertensores, aumentos significativos de Cr ou SDMA podem indicar deterioração renal devido à

medicação, exigindo a redução da dose. É crucial normalizar a PAS para evitar danos renais. Em felinos, o tratamento inicial envolve o uso do besilato de amlodipina, um bloqueador dos canais de cálcio (BCC), administrado *per os* (PO). Se a PAS não se estabilizar, deve-se aumentar a dose de amlodipina ou adicionar outros fármacos, como inibidores da ECA, desde que os pacientes estejam estáveis e hidratados.

Os fármacos que bloqueiam o SRAA, como os inibidores da enzima de conversão da angiotensina (IECA) e os bloqueadores do recetor da angiotensina II (BRA), possuem efeitos renoprotetores e propriedades anti-hipertensivas, além de reduzir a proteinúria e a hipertensão glomerular. No entanto, relatórios indicam que o uso de IECA em monoterapia é menos eficaz que outros agentes, especialmente em gatos, sendo utilizado após a amlodipina. Outros medicamentos, como os BRA que atuam no recetor ATI, são usados em combinação com amlodipina para controlo adicional da PAS. Antagonistas dos adrenoreceptores beta não são eficazes na redução da PAS em gatos (Anexo II; Quadro 6). Em casos de azotémia moderada a grave, a administração de anti-hipertensores requer cuidado devido ao risco de hipotensão. A dieta com baixo teor de cloreto de sódio é comumente recomendada, apesar da falta de evidências claras de sua eficácia na diminuição da PAS em gatos hipertensos (BSAVA, 2017).

2.6.2 Tratamento para a proteinúria

Animais com proteinúria é recomendado o uso de BRA, neste caso o telmisartan é bastante utilizado, do mesmo modo que é indicado a utilização de IECA, embora o uso de BRA seja preferível (BSAVA, 2017).

2.6.3 Tratamento para a anemia

A anemia é comum em felinos e outras espécies devido à disfunção renal, que causa uma resposta ineficaz à hipoxia celular. Portanto, é essencial usar agentes estimuladores da eritropoiese (ESA), como epoetina alfa e epoetina alfa (Chalhoub *et al.*, 2012). Se a resposta ao tratamento for insuficiente e haver um decréscimo no Hct, é necessário realizar uma transfusão sanguínea (Hct: $\leq 20\%$) (Polzin, 2017). A darbepoetina alfa é preferida devido às suas vantagens sobre a epoetina alfa (Oliveira, 2023). Além disso, pode ser necessário suplementar o paciente com ferro devido à potencial deficiência funcional associada à retenção do mesmo (Oliveira, 2023), devendo-se monitorar e ajustar as doses conforme a terapia instituída (BSAVA, 2020).

2.6.4 Tratamento para a desidratação

Em pacientes desidratados, é essencial repor os défices hídricos para otimizar o débito cardíaco e urinário. Idealmente utiliza-se o lactato de Ringer, mas frequentemente é necessário o uso de uma solução salina [cloreto de sódio (NaCl) a 0,9%] para tratar a hipercalemia, suplementando conforme necessário (Snyder & Johnson, 2015). A fluidoterapia IV e subcutânea (SC) são administrações comuns recomendadas (BSAVA, 2017). Tratamentos com ozono (O^3) veiculado em soro fisiológico, também podem ser utilizados, proporcionando hidratação e efeitos terapêuticos (Soares, 2018).

2.6.5 Tratamento para a acidose metabólica e dieta renal

As dietas renais apresentam restrições de proteína, P e sódio (NA^+) são suplementadas com vitamina D, antioxidantes, lípidos polinsaturados (ômega-3), fibras e K^+ . Para casos de acidose metabólica, são recomendadas dietas alcalinizantes com bicarbonato de sódio e citrato de potássio, além da adição de quelantes de P (ISFM *et al.*, 2021). O manejo dietético expõe diversos benefícios para a manutenção dos pacientes, embora haja muita controvérsia sobre as restrições de proteína e NA^+ (Quimby & Ross 2022).

2.6.6. Tratamento segundo IRIS

Segundo IRIS, o tratamento adapta-se com o avançar da DRC (Anexo III; Quadro 7).

2.6.7 Ozonoterapia

A ozonoterapia é usada para tratar animais com DRC, hepatites, doenças circulatórias, lesões cutâneas, imunodeficiências e em tratamentos odontológicos, devido à sua eficácia terapêutica e diversas técnicas de aplicação (Sumida & Hayashi, 2022). O O^3 é uma molécula altamente instável, composta por 3 átomos de oxigénio, com efeitos analgésicos, antioxidantes, imunomoduladores e anti-inflamatórios devido às suas propriedades bioquímicas. Promove um efeito oxidativo capaz de atuar como um agente antibacteriano, antifúngico e antiviral. Deve encontrar-se armazenado num gerador (Figura 4) que permite aplicar de forma variável a quantidade necessária para administrar, preparando a solução ozonizada imediatamente antes do seu uso, evitando assim a sua dissociação e alguns efeitos colaterais (Sumida & Hayashi, 2022).

É crucial manusear cuidadosamente o O^3 , por ser uma molécula altamente reativa que pode resultar na formação de dióxido de nitrogénio, um gás tóxico ao organismo, quando entra em contato com o ar atmosférico normal. Para evitar a produção deste gás, o O^3 utilizado para a terapia, deve ser composto por 5% de O^3 e 95% de oxigénio

puro (Kozat & Okman, 2019). Na maioria dos casos é um método eficaz e seguro, se aplicado corretamente na dose prescrita com os materiais indicados, evitando assim complicações, como por exemplo tromboembolismo pulmonar (Hernández *et al.*, 2021). No entanto, é contraindicada em animais com deficiência de glicose-6-fosfato-dihidrogenase, hipertireoidismo, anemia severa, hemorragia ativa e gestação.

A ozonoterapia induz uma resposta endógena ao stress oxidativo, estimulando enzimas e gerando antioxidantes endógenos a partir da reação com fluídos corporais, como sangue e urina, e com soluções como soro fisiológico que resultam na formação de espécies reativas de oxigênio (ROS) e produtos lipídicos oxidantes (LOP). Os antioxidantes endógenos neutralizam esses radicais juntamente com os radicais livres presentes na DRC. Estas espécies reativas e produtos lipídicos possuem propriedades imunoestimulantes, que promovem o aumento da síntese de anticorpos, além de propriedades anti-hipóxicas, uma vez que, atuam sobre as plaquetas aumentando a produção de energia e transporte de oxigênio, do mesmo modo, que favorecem a libertação de células tronco na medula óssea, corrigindo assim desequilíbrios em vários sistemas. Atuam ainda em processos inflamatórios, com a inibição da síntese de prostaglandinas (Campos *et al.*, 2023). É importante saber o estado nutricional e a condição corporal dos pacientes, para maximizar a eficácia desse mecanismo de ação (Soares, 2018).

❖ **Técnicas de aplicação**

Sumida and Hayashi (2022) exploram várias abordagens de aplicação de O^3 , adaptando a frequência e o método conforme as condições gerais do animal e o tratamento instituído, normalmente é realizada a aplicação 2x por semana. Este método pode atuar tanto a nível sistêmico quanto local e pode ser usado isoladamente ou em conjunto com outros procedimentos para obter um efeito sinérgico. Segundo Sciorsci *et al.*, (2020), Schwartz *et al.*, (2020), Sumida and Hayashi (2022) é possível a administração de O^3 , por sistemas de auto-hemoterapia maior, auto-hemoterapia menor, insuflação retal (IRO_3), e de forma SC em pacientes com DRC. A auto-hemoterapia maior consiste na homogeneização do sangue com o O^3 num saco de transfusão com anticoagulante, reinfunde-se no paciente por IV, utilizando o mesmo princípio na auto-hemoterapia menor a administração é por via intramuscular (IM) (Sumida & Hayashi, 2022; Campos

et al., 2023). Nestas técnicas, antes de administrar O^3 é necessário avaliar os valores bioquímicos do sangue do animal (Campos et al., 2023).

Na IRO_3 é fundamental a utilização de uma sonda retal lubrificada ou uma seringa com O^3 , esta modalidade apresenta baixa toxicidade e é de fácil aplicação, (Sánchez; Re, 2012; Teixeira et al., 2013), uma vez que, coloca-se a sonda no reto do animal e insufla-se quantidades adequadas de O^3 para o interior do paciente de maneira lenta, para que seja possível a absorção intestinal e consecutivamente a sua absorção para a corrente sanguínea e linfática (Sumida & Hayashi, 2022; Campos et al., 2023). Na administração SC é possível aplicar apenas uma seringa de O^3 , ou veiculado numa solução de NaCl a 0,9% ou lactato de Ringer (Oliveira, 2007). Quando associada à reposição hidroeletrólítica, essa terapia proporciona uma redução significativa nos níveis séricos de BUN e Cr do paciente (Figura 4) (Soares, 2018).



FIGURA 4- (A) EQUIPAMENTO DE OZONOTERAPIA; (B) OZONOTERAPIA SC; (C) GERADOR DE O^3 ;

2.7 Fármacos não recomendados para pacientes com DRC

Recorre-se a fármacos mais seguros e não nefrotóxicos em pacientes com DRC, embora muitos agentes anestésicos tenham efeitos sobre a TFG, não existem protocolos anestésicos ideais, uma vez que, o grande objetivo é evitar sequelas a nível renal e a nível sistémico, avaliando qual o agente mais apropriado a utilizar de acordo com o estado geral do animal. É importante estabilizar os pacientes antes da administração de agentes sedativos e anestésicos, já que, o aumento do stress produz efeitos negativos, aumentando o risco anestésico. Em pacientes desidratados, é crucial corrigir os distúrbios ácido-base antes da anestesia e monitorizar a administração de fluidos e outros parâmetros relevantes. O plano anestésico deve ser ajustado para animais com azotémia, acidose metabólica, hipercalemia e/ou anemia, reduzindo a dose dos fármacos administrados. Durante a cirurgia, é fundamental monitorizar rigorosamente o paciente para manter a PAS normal e a volémia, garantindo uma boa recuperação pós-operatória, com monitorização contínua (Snyder & Johnson, 2015).

Anti-inflamatórios não esteroides (AINEs) estão maioritariamente contraindicados nestes pacientes. Embora sejam frequentemente usados para proporcionar alívio da dor, apresentam inúmeros efeitos adversos a nível renal que interferem nas funções fisiológicas dos rins. A toxicidade dos AINEs depende de vários fatores, incluindo o estado fisiológico do animal (BSAVA, 2017; Santos *et al.*, 2021). Apesar das contraindicações, é possível utilizar AINEs em doses mais baixas, monitorizando cuidadosamente o desenvolvimento de efeitos adversos (BSAVA, 2017).

2.8 O papel do EV no internamento em gatos com DRC

No internamento o EV desempenha um papel crucial no bem-estar animal, monitorizando pacientes instáveis ou estáveis. É relevante que estes profissionais apresentem bastantes conhecimentos para avaliar o estado do animal, incluindo o reconhecimento da dor, uma habilidade fundamental. Em pacientes com DRC, é crucial que o EV compreenda as alterações do sistema urinário e saiba como agir diante delas.

É essencial realizar um exame físico completo diariamente em pacientes com DRC devido à necessidade de cuidados prolongados, ajustando a frequência de monitorização conforme necessário e comunicando quaisquer alterações ao MV. Quando há necessidade de reposição de fluidos, o MV determina a taxa de fluidoterapia e a suplementação, após reavaliação do estado clínico do animal. Monitorizar o débito urinário, a PAS e os valores bioquímicos renais são importantes para pacientes renais. Segundo Norkus (2019), os valores renais devem ser verificados 24-36h após a fluidoterapia, e em casos de ausência de urina, pode ser necessário recorrer à algaliação, esta não deve exceder 72h e requer manutenção por parte do EV.

Quando animais com DRC não se alimentam voluntariamente, técnicas de nutrição assistida são aplicadas por EV para estimular o apetite, como aquecer o alimento tornando-o mais palatável, providenciar um ambiente acolhedor e sem barulho, usar estimulantes de apetite (Norkus, 2019). Se a alimentação voluntária não é possível, o uso de sondas é essencial, embora menos eficaz em casos avançados de urémia e caquexia (Quimby, 2016; Polzin, 2017). A sua utilização e a escolha do tubo, depende do tempo de permanência do mesmo ao paciente, sendo o EV responsável pela sua manutenção (Breheny *et al.*, 2019), frequentemente recorre-se a sondas nasogástricas ou esofágicas, apesar das desvantagens associadas (Oliveira, 2023). A dieta fornecida é restrita para retardar a progressão da DRC (ISFM *et al.*, 2021).

3. Descrição das Atividades desenvolvidas

3.1 Caracterização do local de estágio

O estágio curricular decorreu na Clínica Veterinária Solvet, em Portimão, onde encontra-se também situada em Lagoa, oferece cuidados de saúde a animais de companhia e exóticos. A equipa da clínica inicialmente incluía 6 MV, 2 EF e 4 auxiliares veterinários, onde alternavam entre as duas clínicas.

As instalações da clínica dispõem de 2 consultórios, 1 sala de Raio-x, 1 sala de cirurgia, área de internamento, sala de espera compartilhada e 1 casa de banho. O armazenamento de alimentos está disposto pela sala de atendimento, enquanto os fármacos anestésicos são armazenados na sala de cirurgia para facilitar o acesso. Inicialmente, a clínica oferecia um serviço de atendimento telefónico emergencial 24h, que posteriormente transformou-se em um serviço de seguimento baseado em mensagens para orientar os tutores sobre onde procurar ajuda em casos críticos. O local apresenta uma variedade de serviços, incluindo consultas por ordem de chegada, em áreas como medicina alternativa (acupuntura, ozonoterapia), medicina preventiva (desparasitação, vacinação, nutrição,), cirurgia (ortopédica, laparotomia exploratória), análises clínicas (hemograma, ionograma, análises bioquímicas, citologia), atendimento domiciliar, exames complementares de diagnóstico (ecografia, endocardiografia, radiografia, endoscopia), internamento e outras atividades especializadas.

3.2 Descrição das atividades desenvolvidas

A aluna iniciou o estágio no dia 12 de fevereiro de 2024, onde executou diversas atividades na área de enfermagem, com foco especial na área cirúrgica, terminando no dia 11 de maio de 2024. O horário de funcionamento da clínica que a aluna realizou foi de segunda à sexta, das 10h às 13h e das 15h às 19h, e sábados das 10h às 14h.

As principais responsabilidades da aluna incluíram a preparação e desinfecção de jaulas do internamento, administração de fármacos e fluidoterapia sob orientação do MV, colheita de sangue e inserção de cateteres, contenção animal, realização de exames físicos, preparação pré-cirúrgica e desinfecção do kit cirúrgico e da sala de cirurgia. Além disso, acompanhou consultas, preparou a alta dos pacientes e medicamentos, e realizou a

alimentação forçada dos animais conforme necessário. Na preparação pré-cirúrgica, a aluna realizou tricotomia, assepsia do local de intervenção e administração de pré-medicação prescrita pelo MV. Durante as cirurgias, auxiliou no transporte e posicionamento dos pacientes na mesa cirúrgica, inserção de tubo endotraqueal, aplicação de anestesia inalatória, monitorização anestésica e colocação de material necessário para assegurar uma boa anestesia. Após a cirurgia, monitorizou a temperatura dos pacientes, colocou-os no recobro, monitorizou-os e administrou medicação pós-cirúrgica durante o período de internamento.

No internamento, a aluna monitorizou os pacientes, realizou exames físicos detalhados e administrou medicações conforme prescrito pelo MV. Nas consultas, desempenhou um papel crucial na contenção dos animais durante procedimentos como remoção de pontos e limpeza de feridas cirúrgicas e não cirúrgicas. Adquiriu competência para administrar medicamentos e fluidoterapia de forma autónoma. No suporte aos exames complementares de diagnóstico, ajudou em radiografias, ecografias, análises sanguíneas e citologias, preparando o equipamento necessário, inserindo os dados nos sistemas de raio-x, colhendo sangue e preparando lâminas para análise citológica. Em situação de urgência, animais que chegavam com dificuldade respiratória e alto grau de descompensação, a aluna atuou inicialmente colocando-os em oxigênio para estabilização imediata e minimização do stresse. Participou ativamente em exames complementares e reanimações cardiorrespiratórias, reconhecendo sinais de ausência de respiração e aplicando manobras de suporte básico de vida em conjunto com os MV.

Essas experiências proporcionaram à aluna uma formação prática abrangente e valiosa em várias áreas da medicina veterinária, enriquecendo significativamente o seu conhecimento e habilidades profissionais (Figura 5).

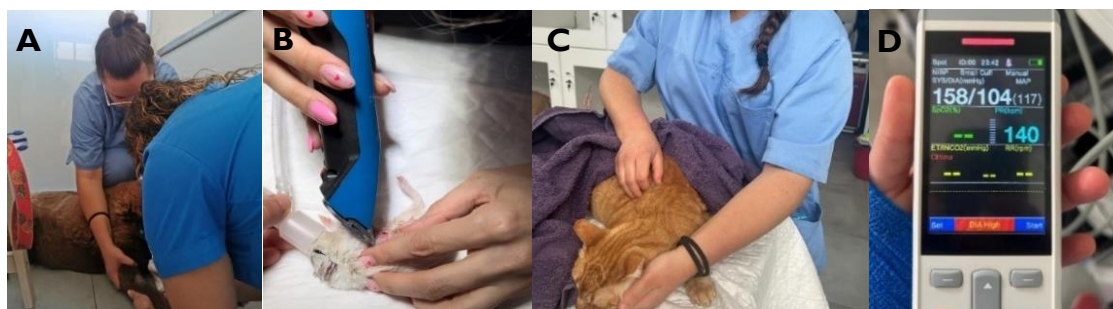


FIGURA 5- ATIVIDADES DESENVOLVIDAS: **(A)-** CONTENÇÃO ANIMAL; **(B)-** ADMINISTRAÇÃO DE O²; **(C)-**ADMINISTRAÇÃO DE SORO SC; **(D)-** MONITORIZAÇÃO DA PAS

3.3 Casuística

Ao longo do estágio a aluna acompanhou e auxiliou um total de 321 animais de várias classes, ordens, famílias, géneros e espécies, tais como: 115 felinos, 180 canídeos, 15 lagomorfos, 1 mustelídeo, 5 roedores, 4 aves e 1 réptil. Também presenciou 428 consultas, (Figura 6), onde as consultas de controlo foram as mais comuns, seguidas pelas consultas de diagnóstico. A aluna participou ativamente em 48 consultas pré-cirúrgicas. Além disso, assistiu a 49 consultas de profilaxia, 11 consultas de urgência, 5 consultas de eutanásia, 4 visitas domiciliárias e 8 consultas de enfermagem, onde ajudou na avaliação do estado dos pacientes e orientou os tutores sobre cuidados específicos.

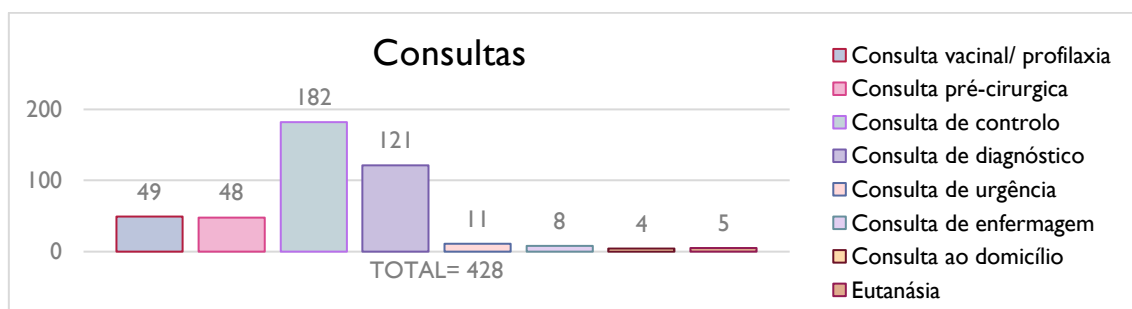


FIGURA 6- GRÁFICO DE COLUNAS QUE TRADUZ A DISTRIBUIÇÃO DE CONSULTAS ASSISTIDAS

A aluna executou e/ou auxiliou numa variedade de meios complementares de diagnóstico, como descrito no figura 7. Essa experiência proporcionou a oportunidade de aprofundar os seus conhecimentos em diagnósticos definitivos e diferenciais.

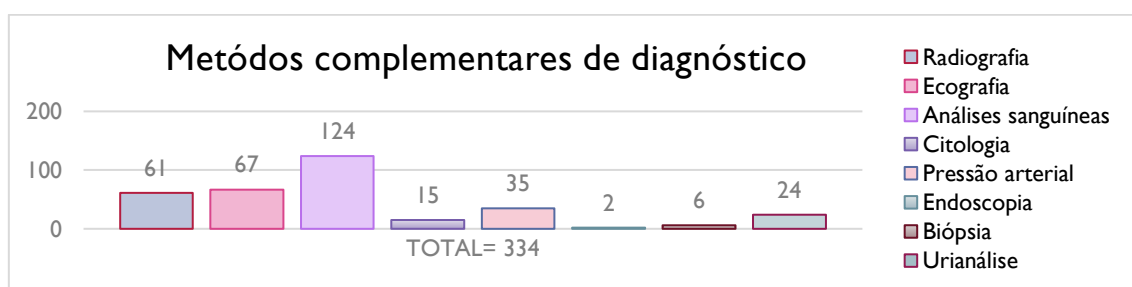


FIGURA 7- GRÁFICO DE COLUNAS QUE EVIDENCIA OS MÉTODOS COMPLEMENTARES DE DIAGNÓSTICO QUE A ALUNA AUXILIOU

Durante o estágio, a aluna presenciou 112 intervenções cirúrgicas, conforme descrito no figura 8. Prestou auxílio na monitorização anestésica e na distribuição de material cirúrgico solicitado pelo MV. Além das cirurgias mais comuns, como destartarizações, ovariectomias e orquiectomias, a aluna também acompanhou outros procedimentos cirúrgicos, incluindo cirurgias ortopédicas (como Tibial Plateau Leveling Osteotomy (TPLO), amputações), “cherry eye”, cistotomia, laparotomia exploratória, esplenectomia, enucleação ocular, entre outros.

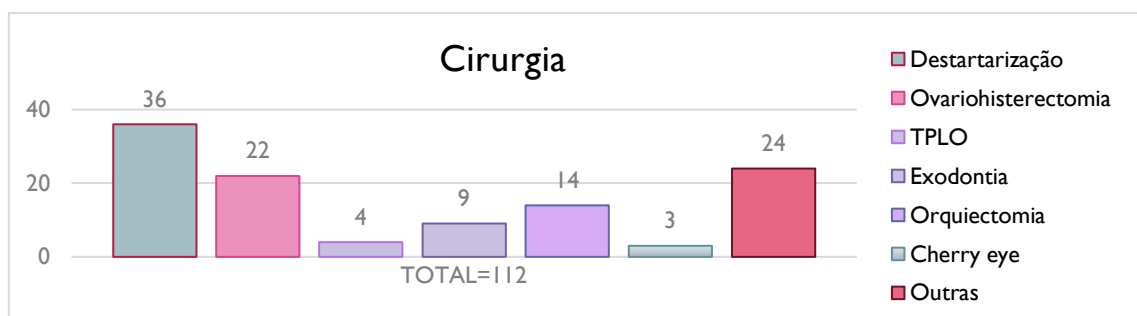


FIGURA 8- GRÁFICO DE COLUNAS DE CIRURGIAS QUE A ALUNA AUXILIOU

O internamento foi o principal local onde a aluna aplicou os seus conhecimentos teórico-práticos, realizando diversas funções que contribuíram para a sua formação na área de enfermagem veterinária. Adquiriu experiência significativa ao administrar e preparar medicações por vias IV, IM, SC) e PO um total de 121 e 136 vezes, respetivamente. Além disso, a estagiária desempenhou outras funções conforme descrito no figura 9.

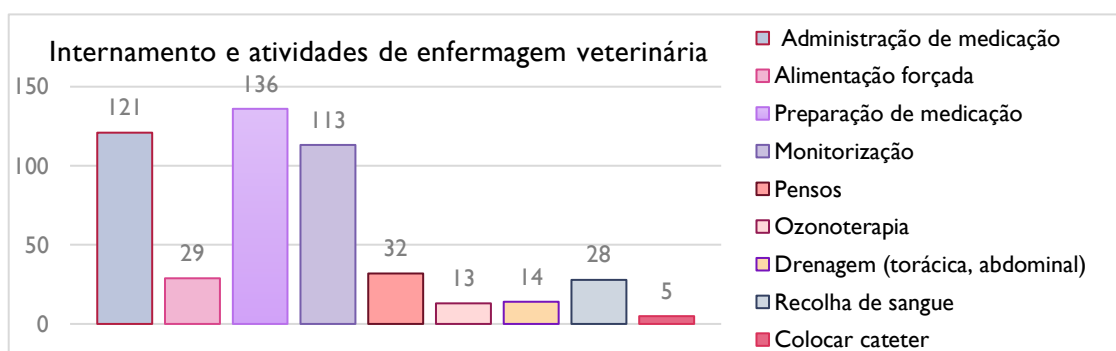


FIGURA 9-GRÁFICO DE COLUNAS DE DISTRIBUIÇÃO DE ATIVIDADES DE ENFERMAGEM NO INTERNAMENTO

3.4 Casos clínicos

Caso clínico I: “Kitty”



FIGURA 10- PACIENTE II (“KITTY”);

QUADRO 3- DADOS DO PACIENTE I

Nome	Kitty
Sexo	Fêmea
Raça	Indefinida
Esterilizado	Sim
Espécie	Felina
Idade	10 anos

A “Kitty” é uma felina de 10 anos, fêmea esterilizada e de raça indefinida (Quadro 3) (Figura 10). Em 2023 a dona da “Kitty” relatou no dia 15 de setembro que a sua gata levou a noite a vomitar e apresentou hematótese pela manhã. No exame físico, a paciente mostrou anorexia. Foram realizadas análises sanguíneas e uma ecografia como diagnósticos complementares.

Nas análises sanguíneas, o hemograma indicou que o Hct estava dentro dos valores de referência, mas outros parâmetros estavam alterados. As análises bioquímicas mostraram níveis aumentados de BUN e Cr, enquanto a fosfatase alcalina (ALP) estava ligeiramente diminuída. Na ecografia evidenciou uma degeneração corticomedular e redução do tamanho dos rins (Figura 11). O MV suspeitou que a “Kitty” poderia ter DRC.

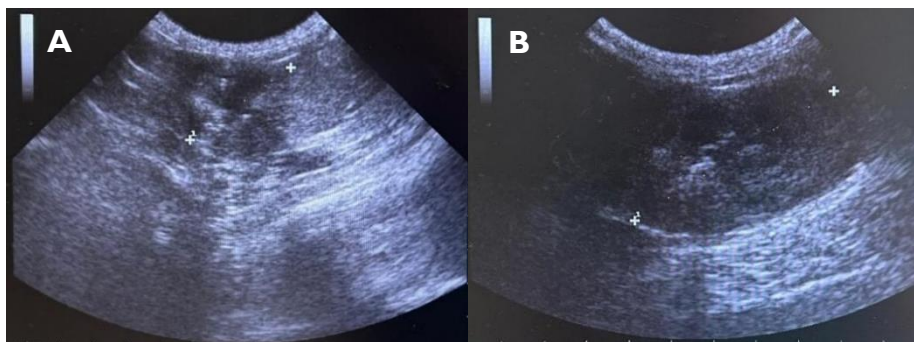


FIGURA 11 - IMAGEM ECOGRÁFICA: **(A)**-RIM DIREITO; **(B)**-RIM ESQUERDO DA “KITTY”, SEM DIFERENCIAÇÃO ENTRE O CÓRTEX RENAL E A MEDULA RENAL, COM TAMANHO REDUZIDO DE AMBOS OS RINS (<3 CM)

Segundo o MV, a “Kitty” apresentava um prognóstico reservado devido às alterações detetadas. Ela foi internada por 1 dia e, após 1 semana, foi sugerido a reavaliação da Cr, além de discutir a possibilidade de eutanásia, aguardando-se a decisão da tutora. No dia 18 de setembro, a “Kitty” retornou à clínica para controle pós-internamento, sendo internada novamente devido à inapetência. Avaliou-se a Cr, que se encontrava a 2,8 mg/dl. Foi administrado mirtazapina (Mirataz®) para estimular o apetite e soro ozonizado SC veiculado numa solução de NaCl a 0,9%. A felina foi diagnosticada pela primeira vez com DRC, estágio 2, conforme a classificação IRIS. No dia 20 de setembro teve alta com o seguinte tratamento:

- ❖ 50µg/ml de soro ozonizado SC veiculado numa solução de 100ml de NaCl a 0,9% a cada semana (terapia adjuvante);
- ❖ Anti- emético (Citrato de Meropitan- Cerenia® 24mg): ¼ de comprimido, 1 vez ao dia (SID) de manhã durante 4 dias;
- ❖ Estimulante de apetite (Mirtazapina 15mg): ¼ de comprimido, dia sim dia não (QOD) durante 4 dias;
- ❖ Anti-proteinúrico/ anti-hipertensor (Cloridrato de Benazepril- Benakor® 5mg): ¼ de comprimido, SID até indicação contrária;
- ❖ Dieta renal seca e/ou húmida;

A “Kitty” retornava à clínica sempre que apresentava sinais gastrointestinais, após 1 mês de diagnóstico de DRC, a “Kitty” foi reavaliada, apresentou Cr de 2,6 mg/dl e BUN de

81 mg/dl. Foi administrado soro ozonizado e 1 semana depois teve novos episódios de vômito. Administrou-se 1ml de Vetgastril® como suplemento alimentar e protetor gástrico e 1/4 de comprimido de cloridrato de benazepril, continuando com o soro ozonizado semanalmente.

No dia 13 de novembro, a tutora descreveu que a “Kitty” deslocava-se contra objetos e apresentava anorexia. No exame físico, além da anorexia, verificou-se um descolamento da retina no globo ocular esquerdo. As análises sanguíneas mostraram que a Cr subiu para 3,4 mg/dl, e detetou-se hipernatremia no ionograma, mediu-se a PAS, onde estava pré-hipertensa. Foi administrado soro ozonizado veiculado com lactato de Ringer e maropitan (Vetemex®) SC, como anti-emético. A “Kitty” ficou internada por 1 dia e teve alta no dia seguinte. O tratamento e a frequência de monitorização foram modificados, sendo o seguinte:

- ❖ 50 µg/ml de soro ozonizado SC veiculado numa solução de 100ml de NaCl a 0,9% a cada 2 semanas;
- ❖ Anti- emético (Citrato de Maropitan 24mg): 1/4 de comprimido, SID
- ❖ Estimulante de apetite (Mirtazapina 15mg): 1/4 de comprimido, QOD
- ❖ Anti-proteinúrico/ anti-hipertensor (Cloridrato de Benazepril 5mg): 1/4 de comprimido, SID até indicação contrária;
- ❖ Anti-hipertensor (Besilato de Amlodipina- Amodip®): 1/4 de comprimido, SID até indicação contrária;
- ❖ Dieta renal seca e/ou húmida;
- ❖ Medição da PAS semanalmente;

Durante o estágio da aluna, a dose de Besilato de Amlodipina foi aumentada para 3/4 de comprimido, SID, uma vez que, devido a um aumento significativo da PAS ao longo das semanas. Após uma semana, a PAS foi reavaliada e encontrou-se mais baixa. No dia 26 de março, o anti-proteinúrico foi alterado para o telmisartan (Semintra®), que também funciona como anti-hipertensor. No dia 2 de abril, as análises sanguíneas, mostraram uma Cr de 4 mg/dl e BUN de 93 mg/dl. O MV decidiu colher urina para análise, mas não foi possível realizar uma cistocentese ecoguiada devido às reduzidas dimensões da bexiga ao ecógrafo. A urina foi colhida na semana seguinte para análise tipo II e UPC, refrigerada e enviada para um laboratório externo. A urianálise exibiu a presença de eritrócitos e células epiteliais, com proteínas aumentadas, sendo então sugerido reavaliar novamente em 1 mês.

Caso clínico II: “Gatão Joyce”



FIGURA 12- PACIENTE II ("GATÃO JOYCE");

QUADRO 4- DADOS DO PACIENTE II

Nome	Gatão Joyce
Sexo	Macho
Raça	Siamês
Esterilizado	Sim
Espécie	Felina
Idade	11 anos

O "Gatão Joyce" é um felino macho de 11 anos, esterilizado, da raça siamês (Figura 12) (Quadro 4). Originalmente um gato de rua, foi atendido pela primeira vez na clínica em 7 de julho de 2015. No seu historial médico consta que recorreu à clínica várias vezes por um apresentar o membro anterior esquerdo inflamado, conjuntivite e para desparasitação interna e externa. No dia 29 de dezembro de 2023 o “Gatão Joyce” apresentou anorexia e vômito, levando à realização de análises sanguíneas. Nos resultados demonstraram um Hct de 20,6%, nos valores bioquímicos a Cr a 6 mg/dl, BUN a 109 mg/dl, glucose a 218 mg/dl e ALT diminuída. O MV suspeitou de hipertireoidismo e DRC, realizou testes à tiroxina (T4), que se mostraram dentro dos valores fisiológicos, descartando o hipertireoidismo como diagnóstico.

Acabou por ficar internado, administrou-se Darbepoetina Alfa (Aranesp®) para tratar a anemia, Porus® One SID para reter as toxinas urémicas composto por carbono ativado de partículas de óxido de alumínio poroso designado de Renaltec®, Maropitan como anti-emético, foi iniciada uma dieta renal devido à suspeita de DRC. Após melhora na alimentação, foram realizadas análises sanguíneas e urinárias por cistocentese ecoguiada, que mostraram ausência de proteinúria com DU normal e urocultura negativa. A PAS foi medida e apresentou valores de média de 162 mmHg, aplicou-se ozono SC veiculado numa solução de NaCl a 0,9%, como terapia adjuvante. O “Gatão Joyce” passado uns dias teve alta, com a Cr a 4,5 mg/dl, dando continuidade ao Porus® One. A Cr seria reavaliada em 15 dias e o hemograma em 30 dias, com Darbepoetina Alfa e O_3 administrados. O diagnóstico de DRC foi confirmado durante o tratamento.

No dia 9 de janeiro de 2024 o “Gatão Joyce” apresentou um aumento na PAS, porém não foram adicionados de imediato anti-hipertensores ao tratamento, administrando-se apenas darbepoetina alfa e soro ozonizado SC. Uma semana depois reavaliou-se a Cr,

onde permaneceu estável em 4,5 mg/dl, com PAS mais baixa, continuando com o Porus® One para baixar a urémia.

Devido ao fato de ser um gato de rua e ter ficado ausente por algumas semanas, ele retornou dia 20 de fevereiro à clínica. Foram realizadas análises sanguíneas que constatarem um aumento da Cr para 4,7 mg/dl, Hct a 24,1%, e hipernatremia e 10% de desidratação no exame físico, tendo de permanecer 48h internado com soro SC. Após esse período, as novas análises realizadas revelaram uma diminuição da Cr para 3,3 mg/dl, sendo administrado mirtazapina e continuando com o seguinte tratamento e monitorização:

- ❖ 50µg/ml de soro ozonizado SC veiculado numa solução de 100ml de NaCl a 0,9% a cada semana (terapia adjuvante);
- ❖ Anemia (Darbepoetina alfa): 0.09mg SID a cada semana até indicação contrária;
- ❖ Urémia (Porus® One): SID até indicação contrária;
- ❖ Medição da PA semanalmente;
- ❖ Dieta renal seca e/ou húmida;

Após a introdução de ½ de comprimido de Besilato de Amlodipina SID para controlar as oscilações da PAS no dia 12 de março de 2024, o felino foi reavaliado 1 semana depois, apresentando um Hct de 26,8% e Cr a 4,3 mg/dl, com a PAS normalizada e aumentou de peso. O tratamento foi mantido e ele foi reavaliado após um mês, no dia 16 de abril, a Cr estava mais aumentada com 4,6 mg/dl, o Hct era de 28% e estava bem hidratado. No dia seguinte, procedeu-se a uma colheita de urina por cistocentese ecoguiada para urina tipo II e UPC, enviada para laboratório externo, demonstrou uma DU de 1,012 e UPC normal. Na ecografia exibiu rins amorfos sem distinção corticomedular, com suspeita inicial de neoplasia renal no rim direito, (Figura 13), para verificar a presença de uma neoplasia recolheu-se uma amostra citológica por punção aspirativa por agulha fina (PAAF). A citologia renal resultou apenas num componente inflamatório, descartando parcialmente neoplasia renal, uma vez que, poderia ser um processo ainda não evidente.

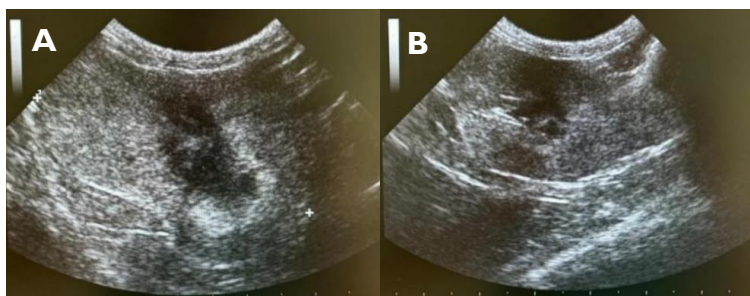


FIGURA 13-IMAGEM ECOGRÁFICA DE RINS AMORFOS DO “GATÃO JOYCE”: **(A)**- RIM DIREITO COM SUSPEITA TUMORAL; **(B)**- RIM ESQUERDO SEM DISTINÇÃO ENTRE A MEDULA RENAL E O CÓRTEX RENAL

O “Gatão Joyce” continuou com o tratamento anteriormente recomendado, onde a aluna prosseguia a administrar as medicações e a avaliar o felino, no último dia de estágio da aluna o “Gatão Joyce” já apresentava um Hct dentro dos valores fisiológicos (37,4%), sendo então descontinuado pelo MV a administração de darbepoetina alfa.

4. Análise Crítica e Propostas de Melhoria

4.1. Análise crítica

4.1.1 Análise crítica do estágio curricular

No estágio curricular a equipa da clínica, providenciou à aluna um ambiente proveitoso e motivador, que a estimulou a trabalhar de forma mais autónoma e a esclarecer as suas dúvidas. Esse ambiente permitiu que ela adquirisse novos conhecimentos e aprofundasse suas competências em diversas áreas, especialmente no internamento, cirurgia e nos meios complementares de diagnóstico, sendo uma etapa essencial para seu desenvolvimento curricular e profissional. A aluna percebeu a importância de cada profissional na prática clínica e a valorização de suas respectivas funções.

A clínica, localizada também em Lagoa, alternava os turnos entre as duas clínicas, o que a aluna considerou dispendioso. As instalações careciam de um local de internamento para animais com doenças infetocontagiosas e de divisórias adequadas para a diversidade de espécies atendidas, apesar de possuírem equipamentos de boa qualidade. A adaptação do atendimento emergencial na clínica garantiu o bem-estar dos MV's e assegurou o encaminhamento adequado de animais em perigo de vida para outras entidades com serviço de emergência presencial, aproximando o MV do tutor do animal. Com o decorrer do estágio, a aluna percebeu que a profissão veterinária pode ser emocional e fisicamente desgastante, exigindo decisões difíceis, e uma constante pressão exercida pelos tutores de atender às suas expectativas. Portanto, é imprescindível que os profissionais de saúde saibam controlar as suas emoções e tenham uma boa capacidade de comunicação, adaptando-se a qualquer circunstância.

Relativamente ao tema abordado no relatório, a aluna considera um assunto complexo e importante, em contínua evolução. Foi possível à estagiária acompanhar e monitorizar

alguns casos clínicos, observando evolução dos mesmo ao tratamento instituído pelo MV, acabando assim por cumprir os seus objetivos gerais e específicos.

4.1.2 Análise crítica dos casos clínicos

Para diagnosticar a gata "Kitty" com DRC, assim como o gato "Gatão Joyce" no segundo caso clínico, é fundamental que as lesões renais persistam por mais de três meses, resultando em alterações estruturais e funcionais irreversíveis nos rins (Oliveira, 2023). A origem desse distúrbio metabólico ainda é desconhecida e não está diretamente relacionada à idade ou a outras características específicas dos animais. O diagnóstico envolve não apenas o exame físico, mas também exames complementares de diagnóstico para avaliar essas alterações renais de forma precisa e detalhada.

No dia 15 de setembro de 2023 foi relatado que a gata apresentava hematêmese (vômito com sangue) e anorexia, sinais que são considerados inespecíficos para DRC, conforme descrito por Sênior (2001). Para investigar a causa desses sintomas, foram realizadas análises sanguíneas, que segundo Rebar *et al.*, (2001) permitem avaliar o estado geral do animal. As alterações encontradas nos resultados das análises indicaram um agravamento da função renal. Num paciente renal, o hemograma pode indicar uma anemia não regenerativa normocrômica normocítica. No entanto, no caso da "Kitty", o Hct estava dentro dos valores de referência (53,2%), (BSAVA, 2012). Em contraste, no segundo felino apresentado, houve uma diminuição significativa do Hct (20,6%), indicando anemia de acordo com os valores de referência do BSAVA (2012). De acordo com Wensing (2010), os rins são responsáveis pela produção de duas hormonas, a eritropoietina e a renina. A eritropoietina estimula a produção de eritrócitos (eritropoiese), um fator que pode originar anemia pelo seu défice, conforme mencionado por BSAVA (2012).

Na análise bioquímica da gata "Kitty", foi observado um aumento nos valores dos biomarcadores séricos, Cr e BUN. Segundo IRIS (2023), um aumento repentino na azotémia pode indicar DRA. Em semelhança, o caso do "Gatão Joyce" também apresentou elevação desses biomarcadores, porém neste felino havia suspeita de DRC e hipertireoidismo. Segundo BSAVA (2017), o hipertireoidismo é uma doença concomitante que apresenta o mesmo quadro clínico de doença renal, mas os exames de T4 revelaram valores dentro da faixa de referência para o "Gatão Joyce". No entanto, para um diagnóstico definitivo, são necessários exames adicionais.

Realizou-se exames adicionais na “Kitty”, onde procedeu-se a um exame imagiológico para avaliar a cavidade abdominal, com recurso a um ecógrafo. De acordo Torroja *et al.* (2015), a ecografia é mais apropriada do que a radiografia para diagnosticar afeções renais, pois permite visualizar a vascularização renal com o uso de doppler pulsátil, medir diretamente a pressão renal e distinguir a médula do córtex renal. No caso de “Kitty”, a ecografia confirmou a dificuldade em distinguir a médula do córtex renal, o que contrasta com um rim saudável onde o córtex é mais hipoeecogénico e a médula mais anecogénica, facilitando a diferenciação entre as estruturas. Ambos os rins foram medidos, uma vez que, na DRC eles tendem a diminuir de tamanho, conforme mencionado por Torroja *et al.*, (2015), verificando-se que ambos apresentavam um tamanho reduzido (<3 cm), conforme descrito por DeBruyn *et al.* (2012).

A gata ficou internada para controlo, foi sugerido uma reavaliação da Cr passado 1 semana pós-internamento. No entanto, a tutora regressou à clínica com a “Kitty” após a alta devido à recorrência de anorexia. Para corrigir essas alterações, visto que, a Cr estava mais baixa, o MV estadiou a “Kitty” de acordo com as diretrizes implementadas por IRIS, para instituir um tratamento individual. O tratamento para ambos os casos descritos visa proporcionar o bem-estar e/ou evitar a progressão da doença, preservando a integridade renal. Segundo IRIS (2023), nos estágios iniciais da DRC (1 e 2) é crucial impedir a progressão da doença, enquanto que, nos estágios mais avanços (3 e 4) o foco terapêutico é melhorar a qualidade de vida do animal.

De acordo com as diretrizes da IRIS, o MV estadiou a “Kitty” com DRC estágio 2, porém os valores de Cr encontravam-se no limite. Não foram realizadas medições de PAS e da proteinúria de imediato para subestadiar (IRIS, 2023).

Neste caso, foi administrado na clínica mirtazapina para estimular o apetite, sendo sugerida à tutora a adição de uma terapia adjuvante com ozonoterapia. A ozonoterapia é uma prática cada vez mais utilizada na medicina veterinária devido às suas propriedades bioquímicas, que incluem efeitos analgésicos, antioxidantes, imunomoduladores, anti-inflamatórios, antibacterianos, antifúngicos e antivirais, conforme descrito por Sumida and Hayashi (2022). É fundamental que seja administrada por profissionais qualificados devido às potenciais complicações associadas a um mau manuseamento. No tratamento da “Kitty”, foi implementado O_3 SC difundido em solução de NaCl a 0,9% semanalmente. Em contrapartida se o paciente se encontra desidratado a administração de O_3 SC

veiculado com lactato de Ringer é preferível, conforme recomendado por Snyder and Johnson (2015).

Além da ozonoterapia, a tutora levou para casa um anti-emético (citrato de maropitan), um estimulador de apetite (mirtazapina), um anti-proteinúrico/anti-hipertensor (cloridrato de benazepril) e uma dieta renal. Todavia, a administração do anti-proteinúrico não era necessária até então, uma vez que, não havia evidências da proteinúria na “Kitty”. Conforme BSAVA (2017), o uso de BRA é recomendado em animais com proteinúria ou hipertensão, indicando que a sua administração deve ser baseada num diagnóstico específico.

No manejo diatético para a “Kitty” e para o “Gatão Joyce”, há controvérsias sobre as restrições de proteína e NA^+ , conforme discutido por Quimby and Ross (2022). Contudo, a ISFM *et al.* (2021) recomenda manter essas restrições, além de suplementar a dieta com vitamina D, antioxidantes, lípidos polinsaturados (ômega-3), fibras e K^+ . Em casos de acidose metabólica, como não havia indicação para “Kitty” nem no outro felino, dietas alcalinizantes com bicarbonato de sódio ou citrato de potássio são consideradas fundamentais, conforme mencionado pela ISFM *et al.* (2021).

A felina ao longo do tempo demonstrava sinais gastrointestinais, correspondentes à síndrome urêmica (Polzin, 2014), pela presença de toxinas urêmicas associadas à disfunção renal (Oliveira, 2023), foram administrados anti-eméticos e protetores gástricos, evitando assim vastas complicações. No seguimento do tratamento de “Kitty” conforme as diretrizes de IRIS (2023), a Cr foi reavaliada após um período de 2 a 4 semanas para verificar a eficácia do tratamento, observando-se uma diminuição nos valores da Cr. No entanto, aproximadamente 1 mês após essa avaliação, a gata apresentou um sinal clínico não recorrente, um descolamento de retina no olho esquerdo, um problema que pode estar relacionado com o aumento da PAS, conforme discutido por Tuzio (2004). A medição da PAS revelou que esta estava pré-hipertensa de acordo com os critérios de IRIS (2023).

Nesse dia, as análises sanguíneas mostraram um aumento da Cr e a presença de hipernatremia. O tratamento foi então ajustado, adicionando-se um anti-hipertensor, aumentando a frequência de monitorização. Conforme o BSAVA (2017), o uso de anti-hipertensores é crucial para normalizar a PAS e prevenir danos renais e em outros órgãos. Foi introduzido o besilato de amlodipina, um fármaco de primeira linha. A adição

de novas medicações deve ser realizada apenas quando o paciente estiver estável e hidratado, como recomendado pelo BSAVA (2017). Posteriormente, devido ao aumento recorrente da PAS, a dose de besilato de amlodipina foi aumentada, o que resultou em uma redução subsequente da PAS. Além disso, o anti-proteinúrico foi trocado para o telmisartan, que é preferível ao cloridrato de benazepril por se um BRA (BSAVA, 2017).

Após novas análises, verificou-se um agravamento da função renal, pelo aumento da Cr e BUN. Tentou-se colher urina por cistocentese ecoguiada de forma asséptica, porém não foi possível nesse dia, colhendo-se apenas na semana seguinte. Segundo Yadav *et al.* (2020) and Veiga (2008) a colheita ideal de urina para avaliar a atividade tubular deve ocorrer no início da manhã e ser refrigerada, devido à possibilidade de alterações no pH, DU, presença de cilindros e células renais. A análise da urina tipo II revelou a presença de eritrócitos, células renais e/ou uretrais, e proteinúria, indicando deterioração renal. Neste momento, conforme as diretrizes do IRIS (2023), a "Kitty" foi diagnosticada no estágio 3, hipertensa e proteinúrica.

O 2º caso clínico abordado apesar de uma grande semelhança com o caso anterior, este apresenta algumas alterações, que indicam a instituição de uma terapêutica distinta. Este felino, um siamês de 11 anos, foi encontrado na rua e apresentava sinais inespecíficos de DRC, incluindo vômito e anorexia, conforme descrito por Sênior (2001). Foram realizadas análises sanguíneas, evidenciavam anemia no hemograma, além de elevações nos níveis de Cr, BUN e glicose nas análises bioquímica. A ALT estava diminuída, e outros parâmetros, incluindo a T4, estavam dentro dos valores de referência.

Devido aos elevados valores de Cr e BUN, o "Gatão Joyce" foi internado para iniciar um tratamento direcionado à redução desses parâmetro. Para tratar a anemia, foi administrado darbepoetina alfa, um ESA, administrado semanalmente até indicação contrária, que segundo Oliveira (2023) a darbepoetina alfa apresenta maiores benefícios que outro ESA, contudo Polzin (2017) recomenda uma transfusão sanguínea caso haja um resposta ineficaz ao tratamento com ESA. Adicionalmente, foram administrados Porus® One para absorver as toxinas urêmicas, maropitan para controlar os vômitos e implementada uma dieta renal.

Posteriormente, foi realizada uma urianálise (urina tipo II, UPC e urocultura) para investigar possíveis alterações, semelhante ao caso clínico da "Kitty". Porém este felino evidenciou uma urina sem proteína com DU normal e urocultura negativa. A PAS

também foi monitorizada para verificar se o gato estava hipertenso, conforme os critérios estabelecidos por IRIS (2023), confirmando-o como hipertenso. No entanto, não foi administrado nenhum tratamento para a hipertensão, considerando que o aumento poderia ser provocado pela ansiedade ou excitação devido à manipulação excessiva do felino (Elliott *et al.*, 2020). Assim como no caso da “Kitty”, foi sugerida ozonoterapia semanalmente com NaCl a 0,9%. Após três dias, o “Gatão Joyce” recebeu alta, observando-se uma redução nos valores de Cr, continuou a receber Porus® One.

Está programada uma reavaliação da Cr, após 2 semanas, seguida por uma avaliação do hemograma 1 mês depois, conforme recomendado pelo IRIS. O “Gatão Joyce” continuou o tratamento sugerido e realizou as análises recomendadas até interromper o tratamento por um período. Ao retornar à clínica, novas análises foram realizadas para avaliar a integridade renal. Os resultados mostraram um aumento nos níveis de Cr no perfil bioquímico, aumento do Hct no hemograma e hipernatremia no ionograma.

No exame físico, foi observada uma desidratação de 10%, o que levou à reposição dos défices hídricos com lactato de Ringer. Segundo Snyder and Johnson (2015) recomendam o uso de lactato de Ringer SC ou IV idealmente para a hidratação dos pacientes. Alternativamente, pode-se utilizar NaCl 0,9% SC ou IV, com suplementação do soro conforme necessário. Antes da alta, foram realizadas novas medições dos níveis de Cr, que mostraram uma significativa diminuição em comparação com o início do tratamento. O gato continuou com o tratamento inicial, com a adição da monitorização da PAS semanalmente, onde o MV diagnosticou-o com DRC estágio 3.

No dia 12 de março de 2024, devido ao aumento constante da PAS, adicionou-se um anti-hipertensor, assim como na “Kitty” foi utilizado o besilato de amlodipina. Após 1 semana, houve um leve aumento da Cr e no Hct, enquanto a PAS permaneceu normal. BSAVA (2017) afirmou que, a introdução desses fármacos no tratamento de pacientes com DRC pode elevar significativamente os níveis de Cr, e em casos de grave azotemia, pode causar hipotensão. Posteriormente, foram avaliados novamente a urina tipo II e o UPC, que revelaram hipostenúria. Além disso, foi realizada uma ecografia renal para avaliar a integridade do órgão. Os rins de “Gatão Joyce”, assim como os de “Kitty”, não permitiram distinguir o córtex renal da medula durante a ecografia, suspeitando-se de neoplasia renal no rim direito, para confirmar, foi realizada uma recolha de células renais por uma PAAF ecoguiada. A citologia renal mostrou apenas células inflamatórias,

descartando parcialmente neoplasia renal. Continuou o tratamento e no último dia de estágio da aluna, o "Gatão Joyce" apresentou um Hct dentro dos valores de referência, levando o MV a descontinuar o uso de darbepoetina alfa. Segundo as diretrizes de IRIS, o "Gatão Joyce" atualmente está no estágio 3, hipertenso e não proteinúrico, embora gatos no estágio 3 ou 4 possam ter pouca proteinúria devido à disfunção renal (BSAVA, 2017).

4.2. Propostas de melhoria

Durante o estágio curricular, a aluna sentiu que adquiriu um vasto conhecimento em enfermagem veterinária, permitiu a mesma evoluir em diversas áreas. Ela reconhece que, embora fosse autônoma em algumas tarefas, houve momentos em que não se sentiu completamente capacitada e precisou da orientação de profissionais experientes para evitar erros. A aluna identificou a necessidade de aprofundar os seus conhecimentos teórico-práticos, especialmente na manipulação de fármacos, entendendo os seus mecanismos de ação e possíveis efeitos secundários, além de melhorar suas habilidades na contenção de animais mais agressivos.

A aluna também percebeu a importância da comunicação eficaz com os tutores dos animais, reconhecendo que é fundamental para garantir que eles estejam bem informados e satisfeitos com o atendimento veterinário, o que consequentemente melhora a adesão às recomendações médicas. A mesma destacou a necessidade de agir com autocontrole emocional em situações tanto emergenciais quanto emocionais, enfatizando a importância da precisão na execução das tarefas.

Observando o ambiente da Clínica Veterinária Solvet, a aluna percebeu um ambiente em constante evolução, com o desenvolvimento regular de novas técnicas, medicamentos e tratamentos, garantindo assim que, os profissionais da clínica estejam preparados para oferecer o melhor método e cuidado possível aos animais, apresentando ainda ótimas condições de trabalho, que garantem o bem-estar não só dos animais como também dos profissionais respetivamente. Apesar das boas instalações da clínica a aluna considera que deve existir algumas modificações nas mesmas, tais como a criação de um local de internamento específico para pacientes com doenças infetocontagiosas e a implementação de divisórias e materiais adequados para todas as espécies atendidas. Na clínica existe um responsável que cria e disponibiliza conteúdos de maneira inclusiva, assegurando que todos tenham acesso a essas informações, porém não há ninguém que

desenvolva protocolos sistemáticos. No ponto de vista da estagiária o desenvolvimento e implementação de protocolos padronizados de procedimentos comuns na área são de extrema importância porque facilitam na sua execução, evitando assim falhas. A aluna ainda sugere mais organização e comunicação da equipa entre as duas clínicas, uma vez que, pode melhorar a eficiência e o atendimento ao cliente de forma mais consistente.

5. Considerações Finais e Perspetivas Futuras

5.1. Considerações Finais

Ao longo do curso a aluna obteve conhecimentos teórico-práticos, no estágio curricular foi possível a mesma aplicar na prática esses conhecimentos, adquirindo posteriormente experiência e capacidade para atuar face a qualquer circunstância. A estagiária considera que vivenciou momentos enriquecedores e proveitosos que permitiram a mesma melhorar o seu desenvolvimento pessoal e profissional, possibilitando então esta a tornar-se uma pessoa mais autónoma e segura de si. Efetuou durante o estágio várias funções em diversas áreas, sendo que a área de interesse da aluna é área cirúrgica, porém a mesma passou grande parte do seu tempo no internamento a providenciar cuidados aos pacientes, como também na realização de métodos complementares de diagnóstico que contribuiu significativamente para a sua aprendizagem na utilização de diversas técnicas para diagnosticar um animal.

O tema abordado pela aluna é um tema dinâmico em constante evolução na medicina veterinária, por apresentar alta prevalência, no estágio a aluna notou que a casuística era realmente alta, especialmente em gatos, tornando assim um área de estudo prioritária. Além disso estão continuamente a ser desenvolvidas novas técnicas de diagnóstico, assim como tratamentos inovadores, onde a estagiária abordou o tema da ozonoterapia, uma terapia proveniente da medicina integrativa, que está ainda em evolução e a tornar-se cada vez mais conhecida pelos seus benefícios a nível sistémico e a nível local. A compreensão dos mecanismos subjacentes da DRC também é algo bastante complexo e visa crescer de forma exponencial, de modo, a compreender melhor o modo de ação e o grau de destruição renal provocado. Na perspetiva da aluna quanto mais estudos sobre a DRC e maior a compreensão sobre esta enfermidade, maior é o impacto na

saúde e bem-estar animal, permitindo assim à estagiária reconhecer que na área da medicina veterinária é importante estar sempre a adquirir conhecimentos atualizados.

Relativamente ao cumprimento dos objetivos propostos pela estagiária, os mesmos foram cumpridos no respetivo prazo, permitindo a mesma seguir desde o início diversas enfermidades além da DRC, retratando que cada doença é abordada de forma diferente de acordo com o respetivo quadro clínico e do paciente. No entanto a aluna devido a ser bastante interessada sobre cada afeção, apresentou muita dificuldade em selecionar um tema para abordar, assim como sentiu que por ser mais observadora não se comunicava tanto com os profissionais da Clínica Veterinária Solvet sobre os temas, todavia a mesma pediu ajuda para realizar a sua escolha.

5.2. Perspetivas Futuras

No ponto de vista da aluna, nos últimos anos a formação em enfermagem veterinária tem vindo a aumentar tornando-se cada vez mais rigorosa e organizada em Portugal, tomou-se consciência do impacto que a saúde animal representa para a sociedade. A aluna acredita que a profissão continuará a expandir, com a adição de cursos especializados, proporcionando uma formação mais abrangente, tanto teórica quanto prática, para os profissionais. Apesar da implementação de consultas exercidas por profissionais de enfermagem veterinária, ainda há uma falta de reconhecimento generalizado por parte dos tutores. A aluna valoriza o papel dos EV como membros essenciais da equipe, contribuindo para um cuidado animal holístico, e espera que esses profissionais sejam cada vez mais reconhecidos.

No contexto da DRC, a aluna enfatiza a sua importância crescente tanto em Portugal quanto globalmente, dada a sua natureza progressiva e o impacto na saúde e bem-estar animal. Ela destaca que os estudos sobre a DRC continuam a evoluir, já que, observa avanços contínuos nos estudos sobre DRC em gatos, incluindo novos biomarcadores a serem descobertos, que prometem melhorar a deteção precoce da doença.

Relativamente a nível pessoal, a aluna tenciona aprofundar os seus conhecimentos, e aspira ingressar no curso de medicina veterinária. Porém na impossibilidade, a própria pretende tentar ingressar no mestrado em enfermagem veterinária, e posteriormente entrar no mercado de trabalho. O seu objetivo é tornar-se uma profissional dedicada, exigente e empenhada em crescer tanto pessoal quanto profissionalmente ao longo da carreira.

6. Bibliografia

- British Small Animal Veterinary Association (BSAVA). (2012). *BSAVA Manual of Canine and Feline Haematology and Transfusion Medicine* (2° ed.). (M. J. Day, & B. Kohn, Eds.) British Small Animal Veterinary Association. doi:978 1 905319 29 9
- British Small Animal Veterinary Association (BSAVA). (2017). *BSAVA Manual of Canine and Feline Nephrology and Urology* (3° ed.). (J. Elliott , G. F. Grauer, & J. L. Westropp, Eds.) doi:978 1 905319 94 7
- British Small Animal Veterinary Association (BSAVA). (2020). *BSAVA Small Animal Formulary- part A: canine and feline* (10° ed.). (F. Allerton, Ed.)
- Brown, C., Elliott, J., Schmiedt, C., & Brown, S. (2016). Chronic Kidney Disease in Aged Cats: Clinical Features, Morphology, and Proposed Pathogeneses. *Sage Journals*, 53(2), 309-326. doi:10.1177/0300985815622975
- Campos, M., Marques, G., Claro, E., Frederici, E., & Tavares, D. (2023). O uso da ozonioterapia na clínica de pequenos animais: revisão. 1(2), pp. 6-13. doi:https://doi.org/10.59575/ctm.v1i2.25
- Chalhoub, S., Langston, C., & Farrelly, J. (2012). The Use of Darbepoetin to Stimulate Erythropoiesis in Anemia of Chronic Kidney Disease in Cats: 25 Cases. *J Vet Intern Med*(26), 363–369. doi:10.1111/j.1939-1676.2011.00864.x
- Dyce, K., Sack, W., & Wensing, C. (2010). *Textbook of veterinary anatomy* (4° ed.). Saunders Elsevier. doi:978-1-4160-6607-1
- Elliott, J., Syme, H., & Jepson, R. (2020). *Hypertension in the Dog and Cat*. London, UK: Springer Nature Switzerland. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-030-33020-0
- Evangelista, F. C. (2023). Principais características fisiopatológicas e tratamentos em felinos com doença renal crônica: uma revisão. *Ensaio e Ciências*, 27(2), 213-221. doi:https://doi.org/10.17921/1415-6938.2023v27n2p213-221
- International Renal Interest Society (IRIS). (2016). Symmetric dimethylarginine (SDMA): new biomarker of renal function in cats and dogs (2016).
- International Renal Interest Society (IRIS). (2019). *IRIS Staging System - Overview of the IRIS staging system for CKD (revised 2019)*. Retrieved from International Renal Interest Society: http://www.iris-kidney.com/education/education/staging_system.html
- International Renal Interest Society (IRIS). (2023, Junho). *Active Kidney Injury Biomarkers in the Diagnosis of Kidney Diseases*. Retrieved from International Renal Interest Society: http://www.iris-kidney.com/emerging-theme/active_kidney_injury_biomarkers.html
- International Renal Interest Society (IRIS). (2023). IRIS staging of CKD (modified in 2023). UK.

- International Renal Interest Society (IRIS). (2023). Treatment recommendations for CKD in Cats (2023).
- ISFM, Lawson, J., & Jepson, R. (2021). Feline comorbidities: The intermingled relationship between chronic kidney disease and hypertension. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 23, 812-822. doi:10.1177/1098612X211037872
- Khan, S., Kingston, J., & Moinuddin, Z. (2024, Abril 06). Renal physiology: blood flow, glomerular filtration, and plasma clearance. *Anaesthesia and Intensive Care Medicine*, 25(5), pp. 344-347. doi:https://doi.org/10.1016/j.mpaic.2024.03.010
- Kongtasai, T., Paepe, D., Meyer, E., Mortier, F., Marynissen, S., Stammele, L., . . . Daminet, S. (2020). Renal biomarkers in cats: A review of the current status. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 36(2), 379-396. doi:10.1111/jvim.16377
- Kozat, S., & Okman, E. N. (2019). Has Ozone Therapy a Future in Veterinary Medicine? *Journal of Animal Husbandry and Dairy Science V3*, 3(3), 25-34. doi:2637-5354
- Less, G., Brown, S., Elliott, J., Grauer, G., & Vaden, S. (2005). Assessment and Management of Proteinuria in Dogs and Cats: 2004 ACVIM Forum Consensus Statement (Small Animal). *ACVIM Consensus Statement*, 19(3), 377-385. doi:10.1892/0891-6640(2005)198[377:aamopi]2.0.co;2
- Lourenço, B., Coleman, A., Berghaus, R., Tarigo, J., Schmiedt, C., & Brown, S. (2022). Characterization of the intrarenal renin-angiotensin system in cats with naturally occurring chronic kidney disease. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 36(2), 647-655. doi:10.1111/jvim.16361
- Mazutti, M. L., & Ferreira, A. B. (2021, jan/jun). Doença renal crônica em gatos: A importância dos estadiamentos e do diagnóstico precoce: Revisão da literatura. *Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária FAG*, 4(1), pp. 155-194.
- Norkus, C. (2019). *Veterinary Technician's Manual for Small Animal Emergency and Critical Care* (2° ed.). Wiley Blackwell. doi:10.1002/9781119536598
- Oliveira, M. M. (2023). Utilização de sondas de alimentação em gatos hospitalizados com doença renal crônica: estudo retrospectivo de 63 casos clínicos (2018-2023). Lisboa, Portugal.
- Osborn, J. W., Tyshynsky, R., & Vulchanova, L. (2021). Function of Renal Nerves in Kidney Physiology and Pathophysiology. *Annual Review of Physiology*, 429-450. doi:https://doi.org/10.1146/annurev-physiol-031620-091656
- Rossi, I. M., Leite, J. M., Santos, L. O., Simões, A. L., & Cisi, V. L. (2022). Doença renal crônica em pequenos animais e biomarcadores que visem sua precocidade. *Pubvet*, 16(11), 1-9. doi:https://doi.org/10.31533/pubvet.v16n11a1254.1-9
- Santos, E. J., Filho, S. M., & Guedes, J. P. (2021). *Non-steroidal anti-inflammatory drugs and kidney problems*. doi:http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i15.22923
- Snyder, L., & Johnson, R. (2015). *Canine and Feline Anesthesia and Co-Existing Disease*. (1°, Ed.) Wiley Blackwell. doi:978-1-1182-8820-7
- Soares, I. M. (2018). *Ozonoterapia associada ao tratamento de doença renal crônica em gato: Relato de caso*. Brasil: Barra Mansa.

- Sumida, J. M., & Hayashi, A. M. (2022, dezembro 16). Ozone therapy in veterinary medicine: clinical indications and techniques. pp. 294-304. doi:10.21708/avb.2022.16.4.10330
- Torroja , R. N., Miño , E. D., Gerlach, Y. E., Pereira, Y. M., & Restrepo, M. T. (2015). *Diagnóstico ecográfico en el gato*. Zaragoza - España: SERVET. doi:978-84-16315-37-6
- Vargas, R. A., Millán, J. M., & Bonilla, E. F. (2022). Renin-angiotensin system: Basic and clinical aspects- A general perspective. *Endocrinología, Diabetes Y Nutrición*, 69(1), pp. 52-62. doi:10.1016/j.endinu.2021.05.012
- Veiga, A. P. (2008). Urinálise na clínica veterinária. *Revista Divisa*, 5(1), 287-300.
- Wensing, D. (2010). *Textbook of veterinary anatomy* (4° ed.). SAUNDERS ELSEVIER. doi:978-1-4160-6607-1
- Yadav, S., Ahmed, N., Nath, A., Mahanta, D., & Kalita, M. (2020). Urinalysis in dogs and cats: a review. *Veterinary world*, 13(10), 2133-2141. doi:www.doi.org/10.14202/vetworld.2020.2133-2141

Anexos

Anexo I- Valores estabelecidos por IRIS de Cr e SDMA;

QUADRO 5- QUADRO DE VALORES DE CR E SDMA; **AUTOR:** ADAPTADO DE IRIS, 2023

Estágios	Alterações:	
	Creatinina sanguínea (µmol/l; mg/dl)	SDMA (µg/dl)
1	<140 <1,6 <18	➤ Creatinina normal/ levemente aumentada; ➤ SDMA persistentemente aumentada (>14 µg/dl); ➤ Palpação renal anormal; e/ou alteração renal em imagiologia; e/ou biópsia renal anormal; ➤ Proteinúria, concentração urinária; ➤ Sem azotémia evidente; ➤ Sinais sistêmicos leves ou ausentes (poliúria e polidipsia);
2	140-250 1,6-2,8 18-25	➤ Creatinina normal/ levemente aumentada; ➤ SDMA persistentemente aumentada; ➤ Azotémia renal leve; ➤ Sinais sistêmicos leves ou ausentes (poliúria e polidipsia); ➤ Baixa condição corporal;
3	251-440 2,9-5,0 26-38	➤ Azotémia renal moderada; ➤ Sinais sistêmicos marcados por perda da função renal; ➤ Baixa condição corporal;
4	>440 >5,0 >38	➤ Azotémia renal severa; ➤ Sinais sistêmicos e urêmicos (falência renal);

Anexo II- Agentes hipertensivos para tratamento de hipertensão

QUADRO 6- QUADRO DE AGENTES HIPERTENSIVOS USADOS EM GATOS PARA TRATAMENTO DE HIPERTENSÃO SISTÊMICA E DRC; **AUTOR:** (BSAVA, 2012)

Classe dos fármacos	Agentes
Inibidor da enzima de conservação da angiotensina (IECA)	Enalapril
	Benazepril
Bloqueador dos canais de cálcio diidropiridínico	Amlodipina
Bloqueador do recetor da angiotensina II, subtipo I (BRA, ATI)	Telmisartan
Vasodilatador arterial direto	Hidralazina
Antagonistas dos adrenoreceptores beta	Atenolol

Anexo III- IRIS tratamento

QUADRO 7- TRATAMENTO SEGUNDO AS GUIDELINES DA IRIS; **AUTOR:** ADAPTADO DE IRIS, 2023

Estádio I	1) Excluir medicamentos potencialmente nefrotóxicos; 2) Identificar anomalias pré-renais ou pós-renais e tratar; 3) Avaliar a progressão da doença (medir PAS; proteínas; SDMA; Cr, ...); 4) Corrigir desequilíbrios eletrolíticos (ex: desidratação); 5) Se hipertenso: - Na^+ na dieta; BCC (Exemplo: amlodipina) e/ou BRA (Exemplo: telmisartan), apenas em gatos não instáveis e desidratados. 6) Monitorizar e avaliar a presença de proteinúria e de onde provém; 7) Se proteinúria: dieta renal; inibidor de SRAA (IECA ou BRA), apenas em gatos não instáveis, desidratados e hipovolêmicos. 8) Avaliar se apresenta hipercalcemia, se sim, restringir o fósforo na dieta e monitorizar;
Estádio 2	= Estádio I 1) Se persistir a hipercalcemia: Quelantes de fósforo (exemplo: hidróxido de alumínio, carbonato de alumínio, carbonato de cálcio, acetato de cálcio, carbonato de lantânio, ...) 2) Monitorizar concentrações séricas de Ca^{+2} e P 3) Gatos com proteinúria e hipoalbuminémia, risco de tromboembolismo, o clopidogrel é o fármaco de eleição para um tratamento de tromboembolismo, ou a aspirina, eventualmente o efeito antiplaquetário seletivo é difícil em gatos. 4) Se hipocalémico: Glucanato de potássio ou citrato de potássio
Estádio 3	= Estádio I e 2 1) Animal com acidose metabólica: Dieta alimentar suplementado com bicarbonato de sódio PO; 2) Tratar sinais clínicos como: vômitos, - apetite, náuseas, perda de peso, ...): Anti-eméticos (exemplo: maropitan); Agente estimulante de apetite (exemplo: mirtazapina); anti-náuseas; suplementação alimentar se necessário; 3) Administrar fluidos de manutenção;
Estádio 4	= Estádio I, 2 e 3 1) Se estiver com anemia: darbepoetina ou epoetina alfa, embora a darbepoetina seja menos antigénica; 2) Prevenir desnutrição e desidratação, utilização de sonda de alimentação, se necessário; 3) Se hemorragia gastrointestinal: protetor gástrico (exemplo: Antiácido- omeprazol); 4) Diálise e/ou transplante renal;