

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

JULIANA RAFAELA LIMA DE DEUS
MIRELLY BEATRIZ DA SILVA BENEVIDES

**DOENÇA RENAL EM CÃES: REVISÃO DE
LITERATURA**

RECIFE/2022

JULIANA RAFAELA LIMA DE DEUS
MIRELLY BEATRIZ DA SILVA BENEVIDES

DOENÇA RENAL EM CÃES: REVISÃO DE LITERATURA

Monografia apresentada ao Centro Universitário Brasileiro
– UNIBRA, como requisito parcial para obtenção do título
de Bacharel em Medicina Veterinária

Professor(a) Orientador(a): Dra. Ana Carolina Messias de
Souza Ferreira da Costa

RECIFE/2022

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 1745.

D486d Deus, Juliana Rafaela Lima de
Doença renal em cães: revisão de literatura. / Juliana Rafaela Lima de
Deus, Mirelly Beatriz da Silva Benevides. Recife: O Autor, 2022.
31 p.

Orientador(a): Prof. Dra. Ana Carolina Messias de Souza Ferreira da
Costa.

Trabalho De Conclusão De Curso (Graduação) - Centro Universitário
Brasileiro – Unibra. Bacharelado em Medicina Veterinária, 2022.

Inclui Referências.

1. Função renal. 2. Rim. 3. Lesão renal. I. Benevides, Mirelly Beatriz da
Silva. II. Centro Universitário Brasileiro - Unibra. III. Título.

CDU: 619

Dedico este trabalho a Deus e a todos que me acompanharam nessa etapa. Em especial aos meus pais, pois é graças ao esforço deles que posso concluir mais uma vez a etapa acadêmica.

AGRADECIMENTO 1

MIRELLY BEATRIZ DA SILVA BENEVIDES

Agradeço primeiramente a Deus que foi onde sempre busquei forças, sabedoria e paciência através de orações dia e noite.

A quem eu sempre busquei nas crises de ansiedades, no pensar em desistir e no quanto estava difícil.

Agradeço aos meus pais que sempre acreditaram em mim, sempre confiaram na minha pessoa como filha e profissional, ficando orgulhosos em cada vitória conquistada. Sempre me orientando no caminho certo com dignidade e perseverança.

Com muita dificuldade e esforço cheguei até aqui com eles e por eles, obrigada por conquistarem isso junto comigo, esse sonho que conquistei é de vocês e por vocês.

À minha família Benevides por todo orgulho e confiança.

Agradeço a Igreja do Nazareno em Candeias, especialmente ao Pastor Ricardo e Patrícia por todas as vezes que oraram por mim quando eu precisei, por cada palavra de conforto e fé que estabeleceram no meu coração quando eu mais precisei.

À minha orientadora por todo tempo e dedicação.

Agradeço a toda equipe da Clínica Veterinária Bixo's por onde eu percorri nos meus 4 anos de graduação, em especial a 3 médicos da minha maior referência na Medicina Veterinária: Dr Anderson Ramos que me abriu as portas com dedicação e disposição a passar seus conhecimentos com muita paciência e muita sabedoria.

Agradeço a Dr Bruno Cavalcante, fomos parceiros por 4 anos, sempre cuidando e me ensinando da melhor forma possível profissionalmente e como agir com muita ética, além da grande confiança que sempre teve sobre mim.

Agradeço a Dr Helena Marcucci que hoje é minha maior referência na área que escolhi seguir, o intensivismo. Sua dedicação e perseverança fez com que eu olhasse para ela e saber que é essa profissional que pretendo ser.

Agradeço ao meu companheiro, Deivid Alexandre por todo apoio, conselho e felicidade nas minhas conquistas. Por todo companheirismo, incentivo e boas palavras de consolo no decorrer da minha trajetória.

AGRADECIMENTO 2

JULIANA RAFAELA LIMA DE DEUS

Agradeço primeiramente a Deus, ele sempre foi meu refúgio e fortaleza, nos meus melhores e piores dias, ele se fez e faz presente, me dá força e me faz acreditar em dias melhores, ele é o meu guia.

Agradeço aos meus pais que sempre acreditaram em mim, sempre se fizeram presentes, e nunca mediram esforços em me ajudar, sempre estiveram comigo, e me deram a mão quando sempre precisei. Sem eles eu jamais teria chegado onde cheguei, nada disso seria possível sem eles. Nunca conseguirei mensurar em palavras o quão importante são. Espero um dia poder retribuir tudo o que fizeram, e fazem por mim.

Ao meu esposo, obrigado por sempre estar ao meu lado, me apoiando, e incentivando. Obrigada por me encorajar, e me dar forças para buscar sempre o melhor.

À minha família, e amigos, agradeço por toda confiança e orgulho que depositam em mim.

A minha vizinha, (in memóriam). Sempre quis o meu melhor, e me encorajava a estudar, em busca de um futuro. Tenho certeza que a senhora estaria orgulhosa da mulher e profissional em que me tornei.

A Luppy, (in memóriam), meu primeiro companheiro. Você foi um cão incrível e companheiro, e só me fez enxergar o quanto os animais são importantes e essenciais na minha vida.

*“A Medicina Veterinária não é somente uma ciência,
ela é um instrumento de transformação do mundo”.*

Rodrigo Antônio Torres Matos

DOENÇA RENAL EM CÃES: REVISÃO DE LITERATURA

Juliana Rafaela Lima de Deus
Mirelly Beatriz da Silva Benevides
Ana Carolina Messias de Souza Ferreira da Costa¹

RESUMO

A Insuficiência Renal é uma doença que acomete vários animais, principalmente os cães e gatos, e apesar da expectativa de vida dos animais domésticos apresentarem um aumento nos últimos anos, as manifestações da doença também, principalmente em animais idosos, apresentando um alto risco de morbidade e mortalidade. Diante da importância desta patologia, objetivou-se descrever sobre as Insuficiências, que podem ser classificadas em Insuficiência Renal Aguda (IRA), que é caracterizada pela redução abrupta da função renal, e a Doença Renal Crônica (DRC) que consiste em lesão renal e perda progressiva e irreversível da função dos rins. Os sinais clínicos irão variar dependendo da gravidade da doença sendo mais inespecíficos ou específicos. Assim, de acordo com a clínica, o tratamento é instituído para cada caso específico que leve a IRA, porém a terapêutica sintomática minimiza os danos ocasionados pelos rins. A finalidade principal é descrever as duas principais Insuficiências Renais, seus sinais clínicos, diagnóstico e terapia adequada para estadeara perda da função dos rins e a evolução da doença e, com isso, propiciar melhor qualidade de vida ao paciente de acordo com levantamento bibliográfico de artigos científicos.

Palavras-chaves: Função renal. Rim. Lesão renal

¹Ana Carolina Messias de Souza Ferreira da Costa. Doutorado em Ciência Veterinária. E-mail:

ana.carolina@grupounibra.com

KIDNEY DISEASE IN DOGS: LITERATURE REVIEW

Juliana Rafaela Lima de Deus
Mirelly Beatriz da Silva Benevides
Ana Carolina Messias de Souza Ferreira da Costa¹

RESUMO

Renal failure is a disease that affects several animals, especially dogs and cats, and although the life expectancy of domestic animals has increased in recent years, the manifestations of the disease also, especially in elderly animals, presenting a high risk of morbidity and mortality. Given the importance of this pathology, the objective was to describe the insufficiencies, which can be classified as Acute Renal Failure (AKI), which is characterized by abrupt reduction of renal function, and Chronic Kidney Disease (CKD) consisting of kidney injury and progressive and irreversible loss of kidney function. Clinical signs will vary depending on the severity of the disease being more nonspecific or specific. Thus, according to the clinic, treatment is instituted for each specific case that leads to AKI, but symptomatic therapy minimizes the damage caused by the kidneys. The main purpose is to describe the two main renal insufficiencies, their clinical signs, diagnosis and appropriate therapy to stage loss of kidney function and the evolution of the disease and, therefore, provide better quality of life to the patient according to a bibliographic survey of scientific articles..

Keywords: Renalfunction. Kidney. Renalinjury

¹Ana Carolina Messias de Souza Ferreira da Costa. Doctorate in Veterinary Science. E-mail:

ana.carolina@grupounibra.com

LISTA DE ABREVIATURAS

BID: DUAS VEZES AO DIA
DP: DIÁLISE PERITONEAL
DRC: DOENÇA RENAL CRÔNICA
ECC: ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL
EMM: ESCORE DE MASSA MUSCULAR
EU: ENCEFALOPATIA URÊMICA
ECC: ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL
EMM: ESCORE DE MASSA MUSCULAR
FC: FREQUÊNCIA CARDÍACA
FR: FREQUÊNCIA RESPIRATÓRIA
GCs: GUANIDINA
HD: HEMODIÁLISE
IR: INSUFICIÊNCIA RENAL
IRA: INSUFICIÊNCIA RENAL AGUDA
IRIS: INTERNATIONAL RENAL INTEREST SOCIETY
IS: INDOXIL SULFATO
PAS: PRESSÃO ARTERIAL SISTÊMICA
PCS: P-CRESIL SULFATO
QID: QUATRO VEZES AO DIA
SID: UMA VEZ AO DIA
SDMA: DIMETILARGININA SIMÉTRICA
SNC: SISTEMA NERVOSO CENTRAL
TID: TRÊS VEZES AO DIA
TGI: TRATO GASTRO INTESTINAL
TPC: TEMPO DE PREENCHIMENTO CAPILAR
TR: TEMPERATURA RETAL
TRS: TERAPIA RENAL SUBSTITUTIVA
USG: ULTRASSONOGRRAFIA
VO: VIA ORAL

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Estrutura do néfron.....	17
Figura 2: Funções do néfron dentro do rim.....	18
Figura 3: Alteração em USG do rim esquerdo de cão, nos cortes sagital (imagem a esquerda), e transversal (imagem a direita)	24
Figura 4: Função renal.....	25
Figura 5: Cão em procedimento de hemodiálise.....	28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Estadiamento da doença renal crônica baseado nas concentrações de creatinina e SDMA no sangue.....19

Tabela 2:Sistema de classificação composto por quatro estágios de evolução da Doença Renal Crônica (DRC) em cães de acordo com a IRIS.....22

Tabela 3: Classificação da pressão sanguínea em cães de acordo com o risco para o desenvolvimento de lesões hipertensivas.....27

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
2 METODOLOGIA.....	16
3 DESENVOLVIMENTO.....	17
3.1 Anatomia e fisiologia Renal	17
3.2 Insuficiência Renal Aguda (IRA).....	19
3.3 Doença Renal Crônica.....	20
3.4 Encefalopatia Urêmica por DRC.....	21
4 SINAIS CLÍNICOS.....	22
5 DIAGNÓSTICO.....	23
5.1 Anamnese e exame físico.....	23
5.2 Exames laboratoriais.....	23
5.3 Aferição da Pressão Arterial.....	23
5.4 Diagnóstico Precoce.....	24
6 TRATAMENTO.....	26
6.1 Desidratação.....	26
6.2 Distúrbios Gastrointestinais.....	26
6.3 Hiperfosfatemia.....	26
6.4 Hipertensão Arterial Sistêmica.....	27
6.5 Tratamento Nutricional.....	27
6.6 Anemia.....	28
6.7 Hemodiálise.....	28
6.8 Transplante Renal.....	29
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
REFERÊNCIAS.....	30

1 INTRODUÇÃO

Os rins desempenham um papel muito importante para manutenção da vida, em conjunto, eles realizam funções que asseguram a homeostase do organismo (DUHART, 2017).

Podemos definir a doença renal quando, os rins sofrem alterações em sua estrutura ou funcionalidade, sendo em um ou ambos. A Doença Renal (DR) apresenta uma grande relevância, e sua ocorrência se torna cada vez mais frequente, com isso, apesar da expectativa de vida dos animais domésticos aumentarem, a presença desta doença também vem crescendo, tornando-a cada vez mais presente. Alguns fatores podem contribuir para o desenvolvimento, como doenças inflamatórias, infecciosas, imunomediadas, usos de medicamentos com potencial nefrotóxico, desequilíbrio hidroeletrólítico ou até mesmo a idade avançada podem levar a alterações e danos renais (LOTÉRIO, 2018).

A diminuição da função renal ocorre por meio da IRA (Insuficiência Renal Aguda), podendo ser definida como redução ou perda súbita de sua função, ocorrendo dentro de horas ou dias após sofrer exposição ao agente (BRAGATO, 2013).

A doença renal crônica (DRC), é estabelecida quando os rins não desempenham suas funções, e quando à presença de lesão renal. Geralmente ocorre entre um período de três meses. Conforme a doença evolui, as estruturas renais se alteram, tornando-a uma doença definitiva e irreversível, seguida da perda graduada de seus números de néfrons funcionais (SANTOS, 2022).

Após o estabelecimento da DRC, sua disfunção renal pode permanecer estável por meses, ou declinar com o passar do tempo. O aumento gradual da disfunção renal, pode comprometer a funcionalidade de outros órgãos, sendo eles, o Digestório, Cardiovascular, Esquelético, Nervoso e Hematopoiético. Sendo assim, suas manifestações clínicas podem ocorrer de forma única, ou em conjunto (GALVÃO et al., 2010).

Nos últimos anos observou-se um grande número de compostos, principalmente em pacientes em estágios finais da DRC, esses compostos levam a efeitos colaterais, como inflamação no sistema nervoso, e organismo, podendo chamar assim, de Encefalopatia Urêmica (EU) (FERNANDES et al., 2022).

A Encefalopatia urêmica, é uma circunstância, certamente decorrente de uremia, desordem eletrolítica, hipóxia cerebral e acréscimo sérico do paratormônio (PH), que é a principal neurotoxina encarregada pela Encefalopatia Urêmica. Podemos observar os indícios neurológicos quando a taxa de filtração glomerular reduz abaixo de 10% a 20% do indicado (1,31) (PERES et al., 2018).

Para o diagnóstico da DRC, deve-se levar em consideração uma anamnese, realizada de forma detalhada, seguida de uma sequência lógica, composta por exame físico, sinais clínicos, exames laboratoriais e de imagem (QUEIROZ, 2019).

O tratamento da DRC pode ser dividido em modalidades diferentes, sendo elas, o tratamento específico, terapia nefroprotetora e o tratamento sintomático e de suporte. Cada modalidade, irá ser designada, de acordo com o estágio em que o animal se encontra, a IRIS, International Renal Interest Society, visa estabelecer orientações, e classifica a evolução da DRC em quatro estágios de evolução. Por se tratar de uma doença progressiva e irreversível, o tratamento tem como o objetivo retardar a progressão da doença, oferecer uma melhor qualidade de vida, e aumentar o tempo de sobrevida do paciente (DUHART, 2017).

2 METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado através de pesquisas com a inclusão de artigos científicos, artigos de revisão, revistas, teses, dissertações e capítulos de livros que retratavam o tema da Doença Renal em Cães, publicados nas bases de dados do Google Acadêmico, ScientificElectronic Library Online (Scielo), sem limitação de idiomas, entre os períodos de 2015 á 2022, entretanto, foram adicionados títulos anteriores a cinco anos por conterem informações importantes para a revisão.

Como descritores foram utilizados: doença renal em cães, combinando-os entre si com o operador e com apresentações da doença; diagnóstico e tratamento. Foram compreendidos os trabalhos com critérios relacionados a espécie canina, selecionou-se 27 artigos, destes, 7 foram excluídos por não abordarem o tema ou não disponibilizavam o tratamento. Foram incluídos 20 artigos, durante o período de setembro a novembro de 2022, pois constavam informações sobre etiologia, sinais clínicos, diagnóstico e tratamento.

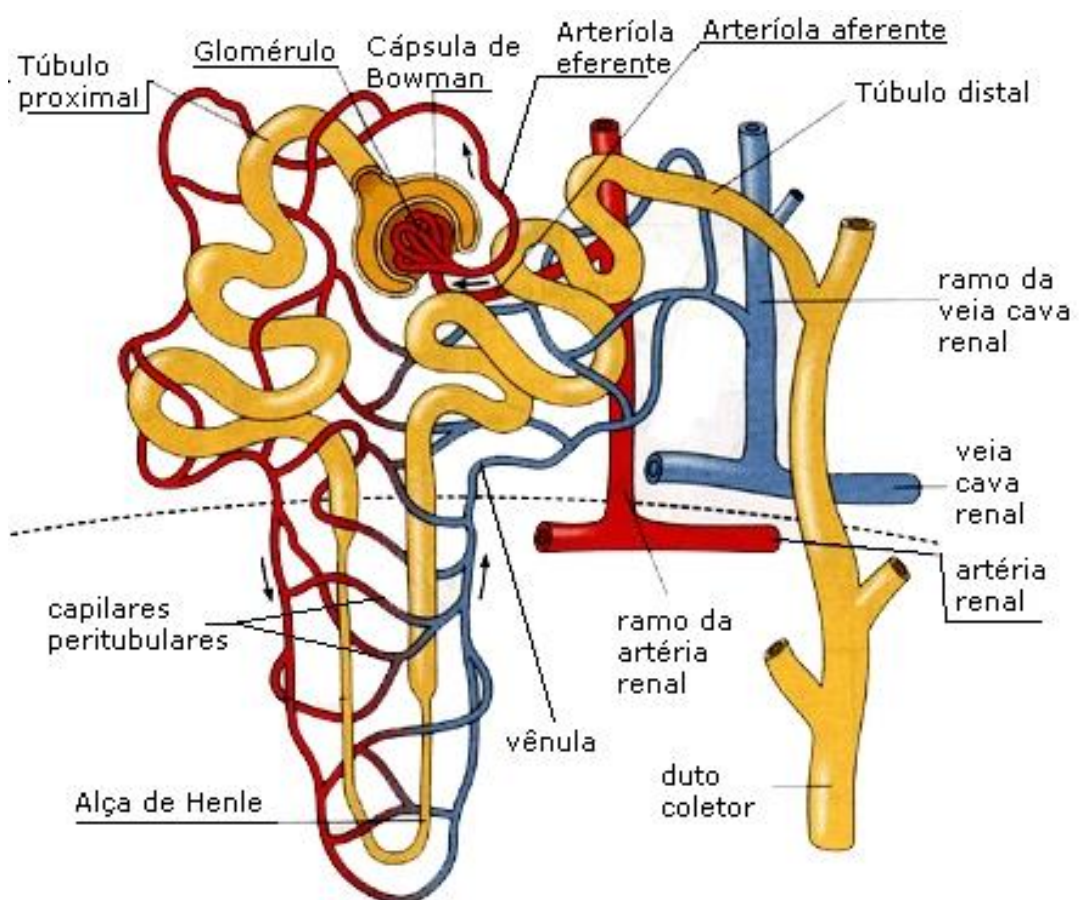
3 DESENVOLVIMENTO (Revisão de Literatura)

3. 1 Anatomia e Fisiologia Renal

Os rins possuem uma unidade funcional chamada néfron. O néfron é composto de estruturas como o Glomérulo, Cápsula renal ou cápsula de Bowman, Túbulo proximal, Túbulo Distal, alça de Henle e ductos coletores (FIGURA 1). O glomérulo tem a função de filtração da água, glicose, aminoácidos, sais minerais, uréia, ácido úrico e creatinina. No Túbulo proximal ocorre a reabsorção de 65-70% de água, glicose, aminoácidos, vitaminas e sais minerais, no túbulo distal ocorre a excreção do cálcio, na Alça de Henle acontece a reabsorção de 15-25% do cloreto de sódio (NaCl). O ducto coletor é responsável pela reabsorção ou secreção de potássio (TONON et al., 2018) (FIGURA 2).

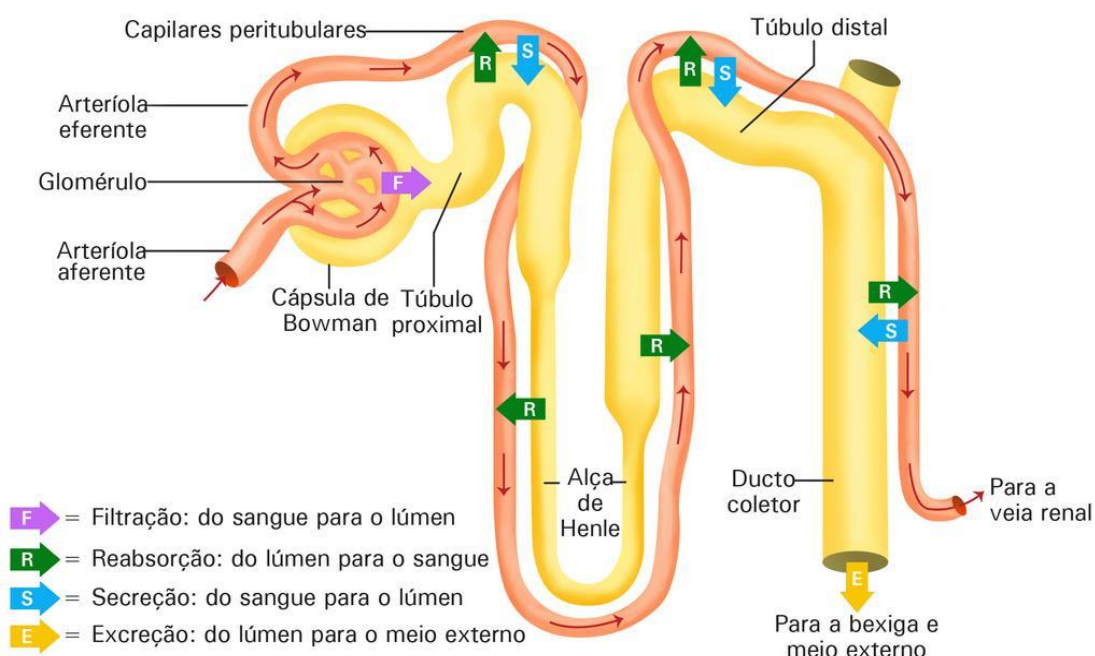
Os rins desempenham um papel muito importante na homeostase, pois são órgãos fundamentais, para o equilíbrio, relacionado ao volume e a composição do plasma, que através da filtração seletiva do sangue, água, eletrólitos, e outros solutos, a fim de preservar-se o volume circulatório indicado. Ainda, o rim, pode sofrer alteração na sua taxa de reabsorção e excreção de substancias, de acordo com a demanda do organismo (RABELO et al., 2022).

Figura 1: Estruturas do Néfron



Fonte: Infomedica Wiki


Figura 2: Funções do Néfron dentro do Rim



Fonte: Anatomia papel e caneta

Para um melhor entendimento da doença renal em cães e gatos, desde 2006 foi proposta uma nova terminologia, da organização, denominada IRIS, (International Renal Interest Society), que tem como objetivo determinar um conjunto de diretrizes reconhecidas internacionalmente, afim de auxiliar os veterinários a diagnosticar, compreender e tratar a doença renal. A IRIS, sociedade internacional de interesse renal, classifica a DRC em 4 estágios de evolução (WAKI et al., 2010) (Tabela 1)

Tabela 1: Estadiamento da doença renal crônica baseado nas concentrações de creatinina e SDMA no sangue.



IRIS Staging of CKD (modified 2019)

1. Staging of CKD based on blood creatinine and SDMA concentrations

Staging is undertaken following diagnosis of chronic kidney disease (CKD) in order to facilitate appropriate treatment and monitoring of the canine or feline patient.

Staging is based initially on fasting blood creatinine or fasting blood SDMA concentration or (preferably) both assessed on at least two occasions in a hydrated, stable patient. The dog or cat is then substaged based on proteinuria and blood pressure.

Using these criteria, some empirical recommendations can be made about the type of treatment it would be logical to use for these cases. In addition, predictions based on clinical experience might be made about the likely response to treatment.

Stage	Blood creatinine*		Comments
	$\mu\text{mol/l}$ mg/dl		
	SDMA [†] $\mu\text{g/dl}$		
	Dogs	Cats	
1	<125 <1.4 <18	<140 <1.6 <18	Normal blood creatinine or normal or mild increase blood SDMA. Some other renal abnormality present (such as, inadequate urinary concentrating ability without identifiable non-renal cause (in cats not dogs), abnormal renal palpation or renal imaging findings, proteinuria of renal origin, abnormal renal biopsy results, increasing blood creatinine or SDMA concentrations in samples collected serially). Persistently elevated blood SDMA concentration ($>14 \mu\text{g/dl}$) may be used to diagnose early CKD
2	$125 - 250$ $1.4 - 2.8$ $18 - 35$	$140 - 250$ $1.6 - 2.8$ $18 - 25$	Normal or mildly increased creatinine, mild renal azotemia (lower end of the range lies within reference ranges for creatinine for many laboratories, but the insensitivity of creatinine concentration as a screening test means that patients with creatinine values close to the upper reference limit often have excretory failure). Mildly increased SDMA. Clinical signs usually mild or absent.
3	$251 - 440$ $2.9 - 5.0$ $36 - 54$	$251 - 440$ $2.9 - 5.0$ $26 - 38$	Moderate renal azotemia. Many extrarenal signs may be present, but their extent and severity may vary. If signs are absent, the case could be considered as early Stage 3, while presence of many or marked systemic signs might justify classification as late Stage 3.
4	>440 >5.0 >54	>440 >5.0 >38	Increasing risk of systemic clinical signs and uremic crises

Fonte: IRIS- International Renal Interest Society

3.2 Insuficiência Renal Aguda

A Insuficiência Renal Aguda (IRA), ocorre pelo mau funcionamento dos rins, ou seja, diminuição da função renal o que resulta na sua incapacidade em exercer suas funções básicas, resultando no acúmulo de substâncias tóxicas no sangue como ureia e creatinina (MEDVEP, 2018; ALMEIDA, 2021). Esse mal funcionamento dos rins pode ser de origem primária, quando os néfrons vão se desgastando devido a idade, ou secundária a algum agente agressor como o caso da *Erlichia sp.* (RUFATO et al., 2011). As lesões

renais podem desencadear o acúmulo de toxinas urêmicas, além de desequilíbrios eletrolíticos e ácido-base, também podem gerar alterações, levando a um quadro de hipertensão arterial sistêmica, agravando o quadro e implicando no comprometimento de outros órgãos (RABELO et al., 2022).

A IRA associada a outras etiologias é classificada em 3 categorias: Pré renal, renal e pós renal. A Pré Renal ocorre devido a diminuição da capacidade de filtração do rim, neste caso, é decorrente da diminuição do fluxo sanguíneo que chega no órgão, a renal é classificada como uma lesão que atinge agudamente o rim por toxinas, inflamações ou necrose de glomérulo ou túbulo renal, já a pós renal ocorre por obstrução das vias urinárias, que poderá ocorrer em qualquer parte da via urinária como a pelve renal, ureter, bexiga e uretra impedindo a passagem da urina (MENEGAT, 2021).

A IRA acontece principalmente devido a indução por isquemia ou por nefrotoxina, denominada IRA tóxica. Além disso, lesões renais pode ser fator secundário a efeitos medicamentosos. Independentemente do tipo de doença que originou a IRA, a maior parte ocorre por Lesão Tubular Aguda (LRA) sendo resultado de alguma nefrotoxina que agride as células tubulares renais e é absorvida (IRA tóxica). Por uma agressão isquêmica, que seria a redução do fluxo sanguíneo nos rins que causariam uma lesão tubular (IRA isquêmica), além de algumas outras doenças e intoxicações que podem desencadear IRA multifatorial (SOUSA, 2020)

3.3 Doença Renal Crônica

A DRC é caracterizada como uma doença progressiva e irreversível. Essa condição gera a perda gradual da função e/ou estrutura renal, com isso, ocorre uma redução na taxa de filtração glomerular (QUEIROZ,2019). A doença pode ser de origem congênita ou adquirida, sendo também constituída pela perda de seus néfrons, o que resulta em lesões renais. Essas mudanças estruturais dos néfrons, ocorrem de forma adaptativa, como uma tentativa de manter a homeostase (ALMEIDA, 2021).

Através da mudança adaptativa dos néfrons, ocorre o aumento do volume de filtração glomerular, e conseqüentemente do aporte sanguíneo, levando a hipertrofia e hipertensão glomerular, na tentativa de manter a taxa de filtração glomerular (TFG) e diminuição de creatinina. Como consequência, gera a perda da função excretora dos glomérulos, e os rins começam a reter ureia, creatinina, fosforo, além de outras substâncias, que em sua função normal, seriam excretadas, ocasionando um aumento dessas substâncias e levando ao quadro de anemia não regenerativa, podendo ser de moderada a grave, acidose metabólica, e hipertensão, conforme a função renal diminui.

A concentração dessas substâncias gera azotemia, entretanto, quando há comprometimento evidente de mais manifestações clínicas, chama-se de síndrome urêmica, ou uremia, e o animais apresenta alterações neurológicas, e metabólicas, além de distúrbios gastrointestinais (ALMEIDA, 2021)

3.4 Encefalopatia Urêmica por DRC

A Encefalopatia Urêmica (EU) é uma das principais consequências da Insuficiência renal, podendo ser desenvolvida na fase aguda ou crônica, que é provocada pela uremia (acúmulo anormal de resíduos no sangue) no qual é vista no último estágio da doença, que acaba atingindo a circulação e diferentes órgãos como o cérebro (PENTEADO, 2017).

Além da Uremia, a EU pode ser provocada pela má diálise, conhecida como um processo de filtração do sangue, utilizado para eliminar o excesso de líquido e as substâncias tóxicas oriundo do metabolismo das células e da ingestão de alguns.





Alimentos acumulados no organismo, rejeição de transplante, hipertensão, desequilíbrios eletrolíticos e toxicidade (SCAINI, 2010).

Segundo Fernandes et al. (2022), as toxinas urêmicas, são resultados das alterações da funcionalidade e estrutura renal. E como consequência dessas alterações, temos o comprometimento da filtração glomerular, podendo haver presença de proteinúria, o que leva a uma retenção progressiva de compostos orgânicos, chamados de toxinas urêmicas.

Nos últimos anos, estes compostos foram identificados em pacientes em estágio final da Doença Renal Crônica (DRC), trazendo como consequência, acúmulo das toxinas, P-Cresil, Sulfato (PCS), Guanidina (GCs), e Indoxil Sulfato (IS) causando inflamação no Sistema Nervoso Central (SNC). Esses compostos seriam excretados normalmente para formação da urina, porém com a função renal comprometida, isto não ocorre, levando ao quadro de Encefalopatia Urêmica (PENTEADO, 2017).

A síndrome Urêmica é caracterizada pelos sinais e sintomas sistêmicos resultantes do mal funcionamento dos rins, já a azotemia se caracteriza pela elevação sérica de compostos tóxicos (principalmente ureia e creatinina) em decorrência do mal funcionamento dos rins e é classificada em 4 estágio, sendo eles (Tabela 2): estágio 1: Animais não azotêmicos – Creat abaixo de 1,4 mg/dL em cães; estágio 2: Animais com azotemia leve- Creat 1,4 – 2,6mg/dL em cães; estágio 3: Animais com azotemia moderada- Creat 2,9 – 5,0mg/dL; estágio 4: Animais com azotemia severa- Creat acima de 5mg/dL;

Tabela 2: Sistema de classificação composto por quatro estágios de evolução da Doença Renal Crônica (DRC) em cães de acordo com a IRIS

					
		Estágio 1 Não azotêmico (creat. normal)	Estágio 2 Azotemia leve (creat. normal ou pouco aumentada)	Estágio 3 Azotemia moderada	Estágio 4 Azotemia severa
Creatinina (mg/dL) Estágio baseado na creatinina estável	Cão	<1,4	1,4 – 2,8	2,9 – 5,0	>5,0
	Gato	<1,6	1,6 – 2,8	2,9 – 5,0	>5,0
SDMA (µ/dL) Estágio baseado no SDMA estável	Cão	<18	18 – 35	36 – 54	>54
	Gato	<18	18 – 25	26 – 38	>38
U/PC Subestágio baseado na proteinúria	Cão	Não proteinúrico <0,2		Limitrofe 0,2 – 0,5	Proteinúrico >0,5
	Gato	Não proteinúrico <0,2		Limitrofe 0,2 – 0,4	Proteinúrico >0,4
Pressão arterial sistêmica (mmHg)	Normotenso < 140		Pré-hipertenso 140 – 159		
	Hipertenso 160 – 179		Hipertenso severo >180		

Fonte: IRIS- International Renal Interest Society

4 SINAIS CLÍNICOS

Os pacientes devem ser submetidos inicialmente à anamnese, no qual o Médico Veterinário terá informações complementares, do estado do animal, como manejo, comportamento, alimentação, micção, ingestão hídrica, histórico de doenças, e medicações em uso (QUEIROZ, 2019).

As manifestações clínicas mais recorrentes da DRC são caracterizadas por êmese, desidratação, letargia, anorexia, mucosas hipocoradas, perda de massa corporal, polidipsia, poliúria, halitose (PIETRO., et al., 2018).

Podemos também observar alterações em pele e pelos, além de turgor cutâneo.

Na avaliação oral, observa-se o tempo de Preenchimento Capilar (TPC), halitose, lesões e presença de placa dentária, alterações em mucosas ocular, além de possíveis alterações em auscultas como na frequência cardíaca (FC), movimento e padrão respiratório como a frequência respiratória (FR), pulso, temperatura retal (TR), e o escore de condição corporal (ECC) em que o paciente se encontra (QUEIROZ, 2019).

Já os sinais neurológicos, podem ser observados quando a taxa de filtração é alterada, e fica abaixo do normal, onde observamos clinicamente sinais de depressão e também letargia, fraqueza, espasmos musculares, principalmente em face, e até mesmo crises epilépticas (PERES et al., 2018).

5 DIAGNÓSTICO

5.1 Anamnese e Exame Físico

É realizado a anamnese, seguida de exame físico, com a avaliação do escore corporal, incluindo o ECC (Escore de Condição Corporal), e EMM, (Escore de Massa Muscular), além de aferição da Pressão Arterial Sistêmica (PAS)(RABELO et al., 2022).

A avaliação física também compreende o estado em que o paciente se encontra, no geral, podendo avaliar o grau de desidratação, coloração de mucosas, palpação de linfonodos, e seus parâmetros vitais como, FR, FC, TR, além de realizar palpação e inspeção do paciente como um todo. Também deve-se complementar com perguntas, sobre o dia a dia do paciente, dentre elas, a ingestão hídrica e de alimentos, se há vômitos ou diarreia frequentemente, quantidade de urina por dia, se houve perda de peso aparente, possíveis doenças recentes, se o animal foi submetido a algum tratamento, estado geral do paciente, se há presença de ectoparasitas, e histórico de vacinação (QUEIROZ, 2019).

5.2 Exames Laboratoriais

Já os exames laboratoriais, avalia-se, hemograma, bioquímicas séricas e urinálise, também é importante a avaliação das proteínas totais e fracionadas, colesterol total e triglicerídeos, hemogasometria, que possibilita a análise rápida dos eletrólitos, com avaliação de fosforo, sódio, potássio, cloreto, cálcio total e iônico. Podemos também mensurar a magnitude da redução da função renal, através dos valores de concentração de SDMA ou creatinina, e assim, definir o estágio em que o paciente se situa, podendo ser entre I a IV (RABELO et al., 2022).

A Anemia na Insuficiência Renal possui origem multifatorial. O Rim possui função endócrina e um dos hormônios que é produzido pelos rins é a eritropoetina responsável por estimular a eritropoiese que acontece na medula óssea, que se dá pela produção de células vermelhas no sangue. Com a IR, o rim para de produzir a eritropoetina, fazendo com que não haja produções de glóbulos vermelhos, causando assim a anemia. Além da deficiência na produção de eritropoetina pela lesão renal, as lesões urêmicas também ocasionam perdas sanguíneas no TGI como melena, hematoquezia e hematêmese (SOUZA, 2020)

5.3 Aferição da pressão arterial sistêmica (PAS)

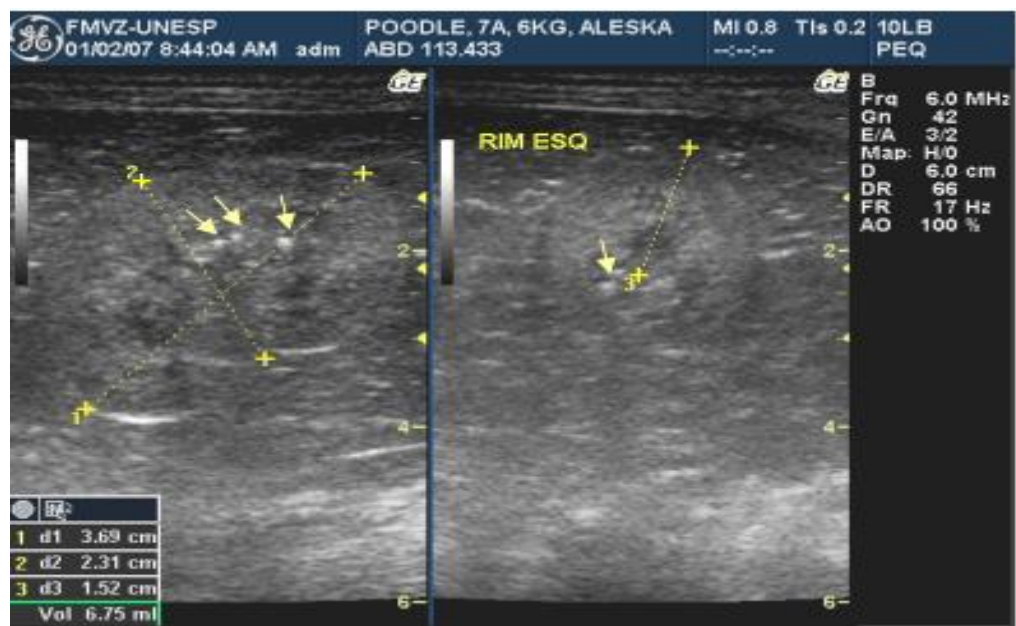
A DRC geralmente resulta em hipertensão arterial, onde cerca de 93% dos cães doentes, apresentam alteração e elevação na pressão sanguínea, podendo causar aumento da progressão e injúria renal, sendo possível, obter o diagnóstico da hipertensão arterial, através da aferição de sua pressão arterial sistólica, sendo essa aferida três vezes, e com resultados maiores que 150 mmHg (QUEIROZ; FIORAVANTI, 2014).

5.4 Diagnóstico Precoce

Para um diagnóstico precoce da DRC, é solicitado exame de imagem, como o Ultrassonografia (USG), visualizando alterações estruturais, e avaliação de amostras séricas, ou de urina, para a realização de uma análise funcional (RABELO et al., 2022).

Na USG (Figura 3) é possível observar a diminuição do tamanho renal, podendo ser uni ou bilateral, além de contornos irregulares e forma corticomedular diminuída a ausente (PIETRO et al., 2018).

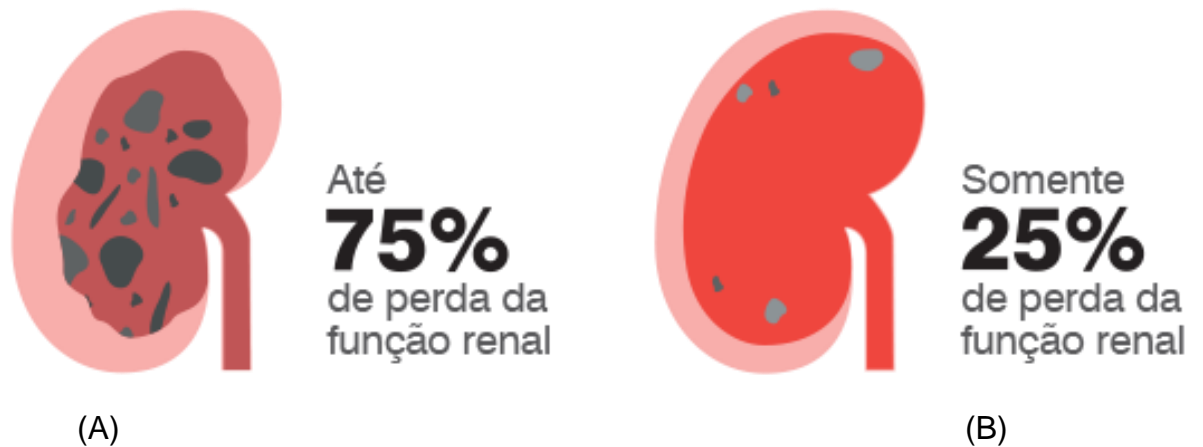
Figura 3: Alteração em USG do rim esquerdo de cão, nos cortes sargital (imagem a esquerda), e transversal (imagem a direita). A córtex apresenta perda de definição corticomedular.



Fonte: Ultra-sonografia no diagnóstico das doenças renais em pequenos animais

Além da USG, o SDMA também nos traz um diagnóstico precoce. O SDMA é uma molécula estável de baixo peso (202g/mol) que é excretada pelos rins, o que a torna um bom marcador renal, pois a sua carga e o seu tamanho permitem a excreção pela filtração glomerular, então se ocorrer dessa molécula não ser excretada, significa que não há filtração corretamente. O exame indica precocemente a TFG que aumenta em média quando há perda de 25%- 40% da função renal, enquanto a creatinina só aumenta quando há perda de 75% da função (Figura 4) (LOURENÇO et al., 2019).

Figura 4: Função renal. (A) 75% da perda da função renal, creatinina começa a se concentrar na corrente sanguínea. (B) 25% da perda da função renal, SDMA começa a se concentrar na corrente sanguínea.



Fonte: IDEXX SDMA- RÁPIDO

A DRC se identificada de forma precoce, possibilita maiores monitorações, manejos, e controle, além de realizar a correção dos distúrbios metabólicos, visando assim, diminuir a progressão da doença, e aumento de vida, além de oferecer uma maior qualidade de vida ao paciente (RABELO et al., 2022).

A Eriquiiose Canina é umas das principais doenças que acometem cães de todos os sexos e idades. De origem infecto-contagiosa, é transmitida pelo carrapato *Rhiphicephalussanguineus*. Os animais infectados apresentam sinais inespecíficos, que depende em qual fase a doença se encontra. (NASCIMENTO et al., 2021).

Em sua fase aguda, observa-se a hipoalbumenia, que ocorre devido ao seqüestro de albumina no terceiro espaço nos tecidos, isto é, ocasionando a vasculite. Na fase crônica, a hipoalbumenia é decorrente da sua perda glomerular, isto ocorre devido à deposição de imunocomplexos ou podendo ocorrer pela imunoestimulaçãocrônica. Os cães podem também desenvolver a Azotemia pré-renal, em sua fase aguda ou crônica, e Azotemia renal, em sua fase crônica, com graves glomerulonefrites (GOMES, 2020).

Na doença, o desenvolvimento das alterações renais é decorrente da deposição de imunocomplexos, isto ocorre devido a presença do hemoparasita *Ehrlichia* spp. (MARQUES et al., 2020)

6 TRATAMENTO

O tratamento terapêutico objetiva realizar a correção da lesão primária, com uma terapia específica e conservativa para corrigir os desequilíbrios ácido-base, endócrinos e nutricionais (ALMEIDA, 2021).

6.1 Desidratação

O paciente pode apresentar poliúria, quando há redução no seu consumo de água, levando a um quadro de desidratação, redução da perfusão renal, e possivelmente, uma piora na sua função renal. Para correção desses sintomas, é indicado que o paciente tenha acesso de forma livre, a água, preferencialmente, de boa qualidade, além deste manejo, utiliza-se a fluidoterapia, que apresenta bons resultados (ALMEIDA, 2021).

A escolha da fluido deve ser selecionada com base nas necessidades do paciente e deve se manter bem reavaliada principalmente em internamentos, então o uso da bomba de infusão se mostra a melhor opção para o controle da fluidoterapia (SOUZA, 2020).

6.2 Distúrbios Gastrintestinais

A DRC gera algumas anormalidades gastrintestinais, como estomatite, glossite, úlceras (figura 5), vômitos, náuseas e diarreia. Para terapêutica da náusea, utilizam-se por exemplo, Cloridrato de ranitidina, na dose de 1 a 2mg/kg, TID ou BID. Para as hemorragias gastrintestinais, utilizam-se protetores gástricos, como o Sucralfato na dose de 0,5 a 2,0 g (VO, QID), ou BID para cães.

Para controle de êmese, utilizam-se os seguintes fármacos: Maropitant (2 a 8 mg/kg) SID, 5 dias, Cloridrato de Metoclopramida na dose de 0,1 a 0,5 mg/kg, BID ou QID (QUEIROZ, 2022; FIORAVANTI., 2014).

6.3 Hiperfosfatemia

A Hiperfosfatemia é observada em aproximadamente 60% dos animais que apresentam DRC, e são resultantes de alguns fatores, sendo eles os principais, a ingestão excessiva de fósforo, a redução da excreção renal do fósforo e o estado da remodelação óssea (QUEIROZ; FIORAVANTI, 2014).

De acordo com Almeida, 2021, vários estudos que foram realizados em animais nefrectomizados, tem mostrado o uso de dietas restritas em fósforos, uma alternativa

benéfica para animais em hiperazotemia, tendo como objetivo atingir a normofosfatemia, sendo este valor do fósforo sérico, igual ou inferior a 6mg/dl.

6.4 Hipertensão Arterial Sistêmica

Para auxílio no tratamento da pressão arterial, podemos utilizar dois fármacos de escolha, sendo eles, o Enalapril (0,5 a 1,0 mg/kg, BID ou SID, VO), ou cloridrato de benazepril (0,25 a 0,5mg]kg, SID ou BID, VO) (ALMEIDA., 2021).

Tabela 3:Classificação da pressão sanguínea em cães de acordo com orisco para o Desenvolvimento de lesões hipertensivas.

Categoria de risco	PAS (mmHg)	PAD (mmHg)	Risco para desenvolvimento de lesões
I	< 150	<95	Mínimo
II	150-159	95-99	Brando
II	160-179	100-119	Moderado
IV	≥180	≥120	Intenso

Fonte:SciELO- Brasil- Estudo da pressão arterial pelo método indireto oscilométrico (petmap) em cães domésticos não anestesiados. Estudo da pressão arterial pelo método indireto oscilométrico (petmap) em cães domésticos

6.5 Tratamento nutricional

O manejo nutricional também deve ser levado em consideração, pois a alimentação fornecida sem nenhum tipo de restrição, pode interferir como um fator de progressão da doença, pois determinados minerais podem levar ao acúmulo de catabólicos proteicos tóxicos, resultante na falha da excreção renal. Portanto, para fornecimento de uma terapia dietética, deve-se levar em consideração os estágios da doença renal crônica (DRC). A dieta deve ser prescrita e adequada de forma individual, para cada paciente, num contexto geral, devendo conter baixos níveis de proteína, entretanto, este nível deve ser adequado, e as proteínas necessitam ter um alto valor biológico, para garantir uma menor formação de compostos nitrogenados não proteicos. Além disto, a dieta necessita um baixo teor de sódio, para evitar hipertensão arterial (SANTOS, 2022).

A dieta deve ser alterada para todos os pacientes doentes renais crônicos, assim que o mesmo for diagnosticado, entretanto, apesar de não haver muitas evidências sobre a mudança de dieta em pacientes renais no estágio 1, cogita-se que é mais fácil instituir uma dieta enquanto o paciente ainda está estável, porém, outros autores recomendam a dieta renal quando o paciente apresentar alteração no nível de creatinina, sendo ela, maior que 2,0 mg/dl, ou para animais (cães) a partir do estágio 3 (QUEIROZ; FIORAVANTI, 2014).

6.6 Anemia

A anemia é um sinal que pode comprometer a vida dos pacientes que geralmente se encontram nos estágios III a IV da doença renal crônica, e este fator é decorrente devido a diminuição da síntese de eritropoetina pelos rins (ALMEIDA, 2021).

Atualmente, a opção de tratamento para correção da anemia não regenerativa em cães com (DRC), é a eritropoietina humana recombinante (Epogen), associada à reposição de ferro. Temos vários efeitos benéficos com a sua utilização, bem como, o aumento de glóbulos vermelhos, hematócrito, e concentração de hemoglobina, além de aumento de apetite, energia e vitalidade (SANTOS, 2022).

6.7 Hemodiálise

A TRS (Terapia Renal Substitutiva), é indicada quando não há resposta no tratamento médico na DRC. É responsável por tratar a anúria não responsiva e a uremia muito intensa, além dos distúrbios eletrolíticos como a hipercalemia. A TRS tem como objetivo suprir a função dos rins, eliminando os excessos de água, eletrólitos e substâncias tóxicas do organismo do paciente que induzem a morbidade e favorecem mortalidade do animal. Exemplo da TRS é a Diálise Peritoneal (DP) que é caracterizada por tirar o excesso de água e as substâncias que não são aproveitadas pelo corpo e que deveriam ser eliminadas pela urina. A diálise utiliza da membrana peritoneal para filtrar o sangue (SOUZA, 2020).

O outro exemplo é a Hemodiálise (HD) (Figura 5), que ao contrário da Diálise, é um procedimento no qual a filtração do sangue ocorre fora do corpo, através de uma máquina chamada dialisador, que faz parte do trabalho que o rim afuncional não pode fazer (SOUZA, 2020).

Figura 5: Cão em procedimento de hemodiálise.



Fonte: Nova Friburgo em foco

6.8 Transplante Renal

O transplante renal é um procedimento indicado em casos onde a doença renal crônica está em sua fase final. Nos humanos esse tratamento é realizado com sucesso, já nos cães, não se tem uma resposta desejada, onde não se sabe ainda ao certo, o real motivo desse insucesso, porém cogitasse que a resposta imune ocorre de forma muito exacerbada, e requer o uso de imunossupressores potentes. Além disto, a cirurgia de transplante não está disponível em todos os estados brasileiros, e por seu elevado custo, dificulta a expansão da técnica (ALMEIDA, 2021).

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Insuficiência Renal, sendo ela aguda ou crônica é um problema bastante relevante e que exige múltiplas abordagens tanto na fase diagnóstica quanto terapêutica. Para o tratamento adequado exige um entendimento crítico sobre o diagnóstico e estágios em que o paciente se encontra. Com isso, através da revisão de literatura foi possível observar a importância do Médico Veterinário na realização do diagnóstico precoce da doença, e terapia assertiva, sendo ele assim, um profissional muito importante e qualificado, para auxiliar no controle e estadiamento da doença nos diferentes estágios em que o animal pode se encontrar, discutindo alterações causadas pela IRA e DRC e as possibilidades na terapia disponível atualmente.

A avaliação clínica e laboratorial precoce, dos pacientes que apresentam insuficiência renal (IR), nos diferentes estágios da insuficiência renal aguda (IRA) ou doença renal crônica (DRC), pode contribuir para uma opção de terapia mais assertiva, tendo como objetivo, diminuir a progressão da doença e fornecer uma melhor qualidade de vida aos animais acometidos.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, P. R. **Doença renal crônica em cães**. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em medicina veterinária). Universidade do Sul de Minas – Varginha-MG, 2021. Disponível em: <http://repositorio.unis.edu.br/bitstream/prefix/2419/1/Priscila%20Rabello%20vet.pdf>. Acesso em 28 out. 2022.
- BRAGATO, N. **Fisiologia renal e insuficiência renal aguda em pequenos animais: Causas e consequências**. 2013. Programa de pós-graduação em ciência animal. Goiânia, 2013. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/67/o/2013_Nathalia_Bragato_Seminario1corrig.pdf. Acesso em 25 out. 2022.
- DUHART, D. G. M. **O manejo clínico da doença renal crônica no paciente felino, de acordo com o estadiamento da International Renal Interest Society (IRIS)**. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em medicina veterinária). Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Porto Alegre, 2017. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/170531>. Acesso em 05 nov. 2022.
- FERNANDES, H. M. A. et al. Estratégias nutricionais para o controle das interações cérebro-renais devido os impactos das toxinas urêmicas na doença renal crônica: uma revisão integrativa. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 15, n. 5, 2022. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/10330>. Acesso em 01 out. 2022.
- GALVÃO, A. L. B.; BORGES, J. C.; VIEIRA, M. C.; FERREIRA, G.; LÉGA, E.; PINTO, M. Alterações clínicas e laboratoriais de cães e gatos com doença renal crônica: Revisão de literatura. **Nucleus Animalium**, v.2, n.1, maio 2010. Disponível em: <https://www.nucleus.feituverava.com.br/index.php/animalium/article/view/368>. Acesso em 29 out. 2022.
- LOURENÇO, P. P.; Albuquerque K. D. O uso da dimetilarginina simétrica (SDMA) no diagnóstico e estadiamento da doença renal crônica em felinos: revisão de literatura. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 17, n. 2, p. 24-33, 2019.
- LOTÉRIO, M. P. **Dopplerfluxometria na avaliação da doença renal em cães**. 2018. Dissertação de conclusão do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária. Universidade Federal de Viçosa–Minas Gerais, 2018.
- MARQUES, D.; GOMES, D. E. **Erliquiose canina**, v. 1 n. 1, 2020. Disponível em: <https://revistas.unilago.edu.br/index.php/revista-cientifica/article/view/333>. Acesso 01 nov. 2022.
- NASCIMENTO, A. B. DO.; RIBEIRO, F. K. M.; BEZERRA, B. M. O. Achados laboratoriais em uma cadela com Erliquiose: Relato de caso. **PUBVET**, v. 15 n. 04 p. 134, 2021. Disponível em: <https://www.pubvet.com.br/artigo/7568/achados-laboratoriais-em-uma-cadela-com-erliquiose-relato-de-caso>. Acesso em 11 out. 2022.
- PENTEADO, N. S. **Estudo dos níveis de ureia e creatinina no fluido cérebro-espinal de cães com e sem insuficiência renal**. Dissertação de conclusão de curso. Universidade de Cuiabá, 2017.
- PERES, C.; ARIAS, M. V. B. Manifestações neurológicas causadas por doenças sistêmicas em cães e gatos. **Revista Científica de Medicina Veterinária - Pequenos Animais e Animais de Estimação**, v. 2, p. 87-102, 2018.
- PIETRO, W. DA. S. et al. Achados ultrassonográficos e laboratoriais em cães com displasia renal. **Anais do Congresso Nacional de Medicina Veterinária FAG**, v. 2 n. 1,

2018. Disponível em: <http://themaetscientia.fag.edu.br/index.php/ACNMVF/article/view/80>. Acesso em 29 out. 2022.

QUEIROZ, L. L. DE. **Abordagem diagnóstica de cães com doença renal crônica e terapêutica da hiperfosfatemia.** Dissertação de conclusão do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária. Universidade Federal de Goiás -Goiânia, 2015. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/5144>. Acesso em 15 out. 2022.

QUEIROZ, L. L. DE. **Fatores clínicos e laboratoriais discriminantes nos diferentes estádios da doença renal crônica em cães.** Programa de pós graduação em ciência animal. Universidade Federal de Goiás – Goiana, 2019. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/9732>. Acesso em 30 out. 2022.

QUEIROZ, L. L. DE.; FIORAVANTI, M. C. S. **Tratamento da doença renal crônica em pequenos animais: Um guia para o médico veterinário.** Enciclopédia Biosfera, Goiânia, v.10, n.18, 2014. Disponível em: <https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/2892>. Acesso em 07 out. 2022.

QUEIROZ, L. L. DE. **Fatores clínicos e laboratoriais discriminantes nos diferentes estádios da doença renal crônica em cães.** Programa de Pós-Graduação em ciência animal. Universidade Federal de Goiás -Goiânia, 2019. Disponível em: <http://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/9732>. Acesso em 22 out. 2022.

RABELO, P. F. B. et al. Diagnóstico da doença renal crônica em cães e gatos: revisão de literatura. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 3, p.17602–17614, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv8n3-141>. Acesso em 01 nov. 2022.

RUFATO, F. H. F.; LAGO, N. C. DE. R.; MARCHI, P. G. DE. Insuficiência renal em cães e gatos. Interdisciplinar: **Revista Eletrônica da Univar**, n. 6 p. 167–173, 2011.

SANTOS, K. P. D A. S. **Manejo nutricional de cães e gatos com doença renal.** Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em medicina veterinária). Universidade do Planalto Central Aparecido dos Santos – DF, 2022. Disponível em: <https://dspace.uniceplac.edu.br/handle/123456789/1942>. Acesso em 20 out. 2022.

SOUSA, Mary'anne Rodrigues. **Clínica Médica de Pequenos Animais.** Coleção Manuais de Medicina Veterinária, 1.ed. v.1, Editora Sanar, Salvador, 2020.

WAKI, Mariana Faraone et al. Classificação em estágios da doença renal crônica em cães e gatos: abordagem clínica, laboratorial e terapêutica. **Ciência Rural** [online]. v. 40, n. 10, p. 2226-2234, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/Dkfy3S6BLhTwDNyK8STrd5k/?lang=pt>. Acesso em 03 nov. 2022