

## Diagnóstico da doença renal crônica em cães e gatos: revisão de literatura

### Diagnosis of chronic kidney disease in dogs and cats: literature review

DOI:10.34117/bjdv8n3-141

Recebimento dos originais: 14/02/2022

Aceitação para publicação: 11/03/2022

#### **Priscila Fonte Boa Rabelo**

Mestre em Medicina Veterinária

Instituição: Universidade Santo Amaro - São Paulo

Endereço: R. Prof. Enéas de Siqueira Neto, 340 - Jardim das Imbuías - CEP: 04829-300  
São Paulo - SP

E-mail: [c-priscila@estudante.unisa.br](mailto:c-priscila@estudante.unisa.br)

#### **Amanda Fonteles**

Graduação em Medicina Veterinária

Instituição: Universidade Santo Amaro - São Paulo

Endereço: R. Prof. Enéas de Siqueira Neto, 340 - Jardim das Imbuías - CEP: 04829-300  
São Paulo - SP

E-mail: [amandafonteles@hotmail.com](mailto:amandafonteles@hotmail.com)

#### **Valéria Gomes de Santana Klein**

Graduação em Medicina Veterinária

Instituição: Universidade Santo Amaro - São Paulo

Endereço: R. Prof. Enéas de Siqueira Neto, 340 - Jardim das Imbuías - CEP: 04829-300  
São Paulo - SP

E-mail: [vgsantanavet@gmail.com](mailto:vgsantanavet@gmail.com)

#### **Leila Cristina da Silva**

Graduanda do Curso de Medicina Veterinária

Instituição: Faculdade ANCLIVEPA - São Paulo

Endereço: Rua R. Ulisses Cruz, 285, CEP: 03077-000 - Tatuapé - São Paulo - SP

E-mail: [silva.leilacristina@gmail.com](mailto:silva.leilacristina@gmail.com)

#### **Claudia Ortiz Rocha da Costa Buccini**

Graduanda do Curso de Medicina Veterinária

Instituição: Faculdade ANCLIVEPA - São Paulo

Endereço: Rua R. Ulisses Cruz, 285, CEP: 03077-000 - Tatuapé - São Paulo - SP

E-mail: [cortizbuccini@gmail.com](mailto:cortizbuccini@gmail.com)

#### **Edilson Isídio da Silva Junior**

Docente do Curso de Medicina Veterinária

Instituição: Universidade Santo Amaro - São Paulo

Endereço: R. Prof. Enéas de Siqueira Neto, 340 - Jardim das Imbuías - CEP: 04829-300  
São Paulo - SP

E-mail: [eijunior@prof.unisa.br](mailto:eijunior@prof.unisa.br)

### **Adriana Cortez**

Docente do Mestrado em Medicina Veterinária e Doutorado com ênfase em Saúde Única  
Instituição: Universidade Santo Amaro - São Paulo  
Endereço: R. Prof. Enéas de Siqueira Neto, 340 - Jardim das Imbuías - CEP: 04829-300  
São Paulo - SP  
E-mail: [acortez@prof.unisa.br](mailto:acortez@prof.unisa.br)

### **Jonas Moraes-Filho**

Docente do Mestrado em Medicina Veterinária e Doutorado com ênfase em Saúde Única  
Instituição: Universidade Santo Amaro - São Paulo  
Endereço: R. Prof. Enéas de Siqueira Neto, 340 - Jardim das Imbuías - CEP: 04829-300  
São Paulo - SP  
E-mail: [jmfilho@prof.unisa.br](mailto:jmfilho@prof.unisa.br)

## **RESUMO**

Este estudo teve por objetivo pesquisar na literatura científica, qual exame físico e complementar pode ser realizado para a avaliação precoce da doença renal crônica (DRC) de cães e gatos. A metodologia foi baseada em uma revisão da literatura entre 2020 e 2021 e a base de dados utilizada foram do portal da Sociedade de Interesse Renal ([iris-kidney.com](http://iris-kidney.com)), Google Scholar, Scientific Electronic Library Online e National Library of Medicine dos Estados Unidos, National Institutes of Health. Os resultados mostraram que a precocidade do diagnóstico de DRC pode ser realizada pela identificação direta ou indireta de alterações estruturais, visualizadas pelos exames de imagem, análise de amostras séricas ou de urina para uma análise funcional, e biópsia tecidual para a detecção de alterações histológicas do parênquima. O aumento abrupto da ureia e creatinina séricas caracteriza estádios avançados da Injúria Renal Aguda (IRA) que podem acontecer por si só ou descompensação de uma DRC precedente. Essa situação é ainda mais complexa, pois além da cronicidade, passa a existir uma IRA, que tende a ser mais devastadora pela baixa massa renal funcional existente. Estadiar o animal como DRC pode ser desafiador e exige que os médicos entendam a importância de documentar os valores retrospectivos na concentração de creatinina. Avaliar outras evidências clínicas da doença como hipertensão arterial, perda de peso, escore de condição corporal e de massa muscular, densidade urinária, proteinúria e exames de imagem faz parte do plano diagnóstico. A mensuração da dimetilarginina simétrica (SDMA) promove um ajuste fino do estadiamento do paciente e contribuiu para o ajuste terapêutico com propósito de evitar a progressão da enfermidade.

**Palavras-chave:** prognóstico, néfrons, ureia, creatinina, dosagem.

## **ABSTRACT**

This study aimed to search the scientific literature, which physical and complementary examination can be performed for the early assessment of chronic kidney disease (CKD) in dogs and cats. The methodology was based on a literature review between 2020 and 2021 and the database used was from the Renal Interest Society portal ([iris-kidney.com](http://iris-kidney.com)), Google Scholar, Scientific Electronic Library Online and the National Library of Medicine of the United States, National Institutes of Health. The results showed that the early diagnosis of CKD can be performed by the direct or indirect identification of structural alterations, visualized by imaging exams, analysis of serum or urine samples for a functional analysis, and tissue biopsy for the detection of histological alterations of the parenchyma. The abrupt increase in serum urea and creatinine characterizes advanced stages of acute kidney injury (AKI) that can happen by itself or decompensation of a previous CKD. This situation is even more complex, because in addition to chronicity, there is now an AKI, which tends to be more devastating due to the existing low

functional renal mass. Staging the animal as CKD can be challenging and requires clinicians to understand the importance of documenting retrospective values in creatinine concentration. Evaluating other clinical evidence of the disease such as arterial hypertension, weight loss, body condition and muscle mass score, urinary density, proteinuria and imaging tests is part of the diagnostic plan. The measurement of symmetrical dimethylarginine (SDMA) promotes a fine adjustment of the patient's staging and contributed to the therapeutic adjustment in order to prevent the progression of the disease.

**Keywords:** prognosis, nephrons, urea, creatinine, dosage.

## 1 INTRODUÇÃO

Os rins são órgãos fundamentais para a homeostase relacionada ao volume e a composição do plasma, que por meio da filtração seletiva do sangue e subsequente reabsorção da água, eletrólitos e de outros solutos mantém o volume circulatório adequado. O rim altera a taxa de reabsorção e excreção de substâncias conforme a necessidade do organismo, excretando urina concentrada ou diluída em relação ao plasma, contribuindo também para o equilíbrio ácido-base do organismo. A regulação da pressão arterial sistêmica (PAS), influenciada pela renina, angiotensina II, vasopressina, aldosterona atuam na reabsorção da água e sais. A hemostasia de cálcio e fósforo é influenciada pela ação dos três hormônios: PTH, calcitriol e calcitonina, e modulação da hematopoiese pela eritropoietina (LUNN, 2011; CHEW *et al.*, 2012).

A doença renal crônica (DRC) pode ser definida como lesão estrutural de um ou de ambos os rins, irreversível, com perda persistente e progressiva das funções renais, com diminuição gradativa da quantidade de néfrons funcionais, onde pode se observar a redução da taxa de filtração glomerular (TFG), que culmina no comprometimento das funções metabólicas, endócrinas e excretórias (ROUDEBUSH *et al.*, 2009; POLZIN, 2011).

A enfermidade pode ter origem familiar, congênita ou adquirida e nem sempre a causa que incitou é conhecida. Pode ter origem glomerular, tubular, intersticial ou vascular. No local da lesão e da perda dos néfrons, que podem ser representadas macro ou microscopicamente, o tecido renal será substituído por tecido conjuntivo fibroso (BROWN *et al.*, 2013). Neoplasias, hipercalcemia, hidronefrose, hipertensão arterial sistêmica (HAS) e progressão após injúria renal aguda (IRA) podem estar implicadas no desencadeamento da DRC (CARMICHAEL *et al.*, 1995; TAYLOR *et al.*, 2017; ACIERNO *et al.*, 2018; IRIS, 2019).

Mesmo com a perda de néfrons é possível observar valores de uréia e creatinina normais, porém o diagnóstico precoce da DRC é fundamental para se evitar a severidade do quadro clínico. A precocidade do diagnóstico pode ser realizada pela identificação direta ou indireta de alterações estruturais, visualizadas pelos exames de imagem, análise de amostras séricas ou de

urina para uma análise funcional, e biopsia tecidual para a detecção de alterações histológicas do parênquima. A isostenúria pode ser observada quando pelo menos 66% dos néfrons apresentam-se comprometidos e a azotemia, que é a alteração laboratorial do comprometimento funcional, se manifesta quando há comprometimento de pelo menos 75% nos cães e 80% gatos (LUNN, 2011; POLZIN, 2011). É importante que se identifique a origem da azotemia e se excluam as causas pré-renais e pós-renais (CHEW *et al.*, 2012).

Para que se identifiquem esses distúrbios, diferentes exames, tanto laboratoriais quanto exame físico, são necessários, a fim de que se monitore os distúrbios intrínsecos que contribuíram para a progressão da DRC. Essas alterações são particularidade de cada paciente, pelo comportamento dinâmico relacionado aos distúrbios nutricionais, hidroeletrolíticos, ácido-base, pressóricos, endócrinos, azotêmico, dentre outros envolvidos (CHEW *et al.*, 2012; POLZIN, 2011). Os principais exames rotineiramente necessários na monitoração dos pacientes com a enfermidade passam pela anamnese, exame físico, incluindo o escore de condição muscular (ECC), o escore de massa muscular (EMM) e pressão arterial sistêmica (PAS) (FREEMAN *et al.*, 2011). Nos exames laboratoriais inclui-se hemograma, bioquímica sérica e urinálise. Quando se observarem modificações como azotemia e ou aumento de dimetilarginina simétrica (SDMA), poliúria e polidipsia, perda de peso, HAS, densidade urinária inferior ao valor esperado para a espécie (<1,025 em cães e <1,035 em gatos) ou proteinúria, justifica-se investigação mais detalhada (LUNN, 2011; IRIS, 2019; SARGEENT *et al.*, 2020). É importante a avaliação das proteínas totais e frações, colesterol total e triglicérides, gasometria venosa, eletrólitos com avaliação de sódio, potássio, cloreto, cálcio total, cálcio iônico e fósforo e ultrassonografia abdominal (CHEW *et al.*, 2012; LANGSTON, 2017).

A magnitude de redução da função renal se dá pela mensuração dos valores das concentrações séricas de creatinina ou SDMA, e define o estágio em que o animal se encontra, estabelecido entre I a IV. A SDMA pode ser um marcador mais sensível de função renal, pois é menos influenciado pela perda de massa corporal magra, avaliando com precisão a filtração glomerular sugerindo um estadiamento da DRC (IRIS, 2019). Quanto mais precoce a DRC for identificada, maiores as possibilidades de monitoração, manejo e controle, e deverá ter como meta corrigir os distúrbios metabólicos apresentados pelo paciente, para diminuir a progressão da doença, e conseqüentemente, aumentar a longevidade e manter a qualidade de vida do doente (CHEW *et al.*, 2012; POLZIN, 2013).

O objetivo desse trabalho foi pesquisar na literatura científica qual exame físico e complementar pode ser realizado para a avaliação precoce da DRC de cães e gatos na prática clínica do médico veterinário, visando estabelecer o melhor plano diagnóstico.

## 2 MÉTODOS

Este estudo foi realizado no formato de revisão bibliográfica, o que permitiu uma análise do conhecimento científico atual sobre o tema proposto. O levantamento bibliográfico foi realizado entre os meses de janeiro de 2020 a novembro de 2021 no Portal da Sociedade de Interesse Renal ([iris-kidney.com](http://iris-kidney.com)), Google Scholar, *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO) e *National Library of Medicine dos Estados Unidos, National Institutes of Health* (PUBMED) utilizando descritores contidos no DECS. A busca baseou-se na questão norteadora: néfrons, insuficiência renal, ureia, creatinina, diagnóstico renal, prognóstico renal, cão, gato; em artigos publicados entre os anos 1997 e 2021. As principais informações de cada periódico foram então destacadas e comparadas entre si, a fim de se criar um consenso sobre o diagnóstico do paciente renal crônico.

## 3 DESENVOLVIMENTO

Atualmente, o termo Doença Renal Crônica (DRC) é utilizado para definir a presença de lesão renal persistente pelo período mínimo de três meses, caracterizada pela perda definitiva e irreversível de massa funcional e estrutural de um ou ambos os rins (POLZIN, 2011; ROUDEBUSH *et al.*, 2020; FINCO *et al.*, 2019).

As etapas envolvidas no exame físico que envolvem a inspeção, palpação, percussão e auscultação podem variar. Essa investigação pode ser realizada por sistemas, por regiões ou ser modificada de acordo com a preferência do médico veterinário. A associação de ferramentas semiológicas, com parâmetros vitais associados aos parâmetros de informação sistêmica evitam os possíveis erros diagnósticos, representando um importante passo para o exame específico (POLZIN, 2011; RUBIN, 2020). O estado de hidratação deve ser avaliado através da turgidez cutânea e da umidade das membranas mucosas da cavidade oral, assim como sua coloração, hálito, presença ou não de ulceração oral que pode estar presente também na língua, que ocorrem devido a uremia (LANGSTON, 2017). Recomenda-se a avaliação dos animais com uma frequência relacionada a faixa etária, raça e peso corpóreo. De forma geral animais com menos de oito anos devem ser avaliados anualmente, entre oito e doze anos semestralmente e acima de 12 anos trimestralmente. Essa recomendação é direcionada para animais que não apresentem sinais físicos de doenças ou que ainda não foram diagnosticados com a enfermidade (CRIVELLENTI, 2021). Na presença de DRC, o intervalo entre as avaliações varia de acordo com o estágio da doença, sendo mais espaçados nos estádios iniciais e mais curtos nos estádios finais. Através de um bom exame físico associado aos dados da anamnese e a história retrospectiva, o profissional é capaz de elencar prováveis diagnósticos diferenciais sendo capaz

de solicitar exames complementares direcionados para chegar em um diagnóstico definitivo (POLZIN, 2013).

A DRC é frequentemente diagnosticada na rotina médica veterinária em cães e gatos, mesmo em animais jovens e os sinais clínicos são geralmente a causa pela qual o tutor procura o atendimento (IRIS, 2019). A prevalência de doenças renais na espécie canina é de 0,5 a 7% e na espécie felina é de 1,6 a 20% (BARTGES, 2012). A senilidade é um fator predisponente e tem uma prevalência superior a 60% em gatos com mais de 15 anos de idade (BARTGES, 2012). Na grande maioria das vezes os sinais clínicos da DRC estável são irrelevantes ou pouco perceptíveis aos olhos do tutor. Vômitos, diarreia, anorexia são sinais de instabilidade, que quando abruptos podem ser sinalizadores de uma IRA por si só ou descompensação de uma DRC precedente (IRIS, 2019).

A estratificação do curso da doença pelo estadiamento da IRA é didaticamente dividida em quatro fases de evolução, definidas em: fase de indução, extensão, manutenção, recuperação ou resolução. Avaliações detalhadas e seriadas da condição clínica na IRA são muito variáveis, principalmente na dependência do estadiamento (IRIS, 2016).

O aumento abrupto da ureia e creatinina séricas caracterizam estádios avançados da IRA e alguns outros biomarcadores renais nos estádios iniciais podem estar dentro do intervalo de referência para a espécie. A azotemia pré ou pós-renal deve ser excluída, antes de atribuir a presença de azotemia intrínseca. Em cães com azotemia pré-renal, a densidade urinária deve exceder 1,030 e em gatos 1,035 (POLZIN, 2013). No entanto gatos podem manter a capacidade de concentração urinária mesmo com a redução de massa renal (MATHUR *et al.*, 2002).

Para estadiar a IRA e a DRC são recomendado jejum alimentar para a mensuração da creatinina sérica (IRIS, 2019). Na ocorrência de uma IRA o paciente normalmente é hospitalizado e a creatinina tem bom desempenho como marcador de TFG, inclusive na identificação precoce daqueles pacientes que requerem monitoramento após ingestão de nefrotoxina, nos quais demonstrem aumento progressivo de mais de 0,3 mg/dL da concentração basal dentro de um período de 48 horas. Vale ressaltar que na presença de recuperação do paciente, ele pode não apresentar vestígios nos exames que o classifiquem como DRC, o que faz com que ele seja classificado como DRC estágio I antes que o estadiamento IRIS possa ser aplicado (IRIS, 2016).

O estadiamento da DRC em cães e gatos, disponibiliza guias de orientação formadas a partir do consenso entre pesquisadores da área, baseado em evidências científicas (IRIS, 2019). A definição do estágio em que o animal se encontra, estabelecido entre I a IV, se dá pelos valores das concentrações séricas de creatinina e da SDMA (IRIS, 2019).



O estágio I o animal não é azotêmico, mas apresenta alguma anormalidade renal: persistência inadequada de concentração urinária identificável, palpação ou imagem anormal que demonstrem anormalidades estruturais do(s) rim(ns), proteinúria persistente de origem renal, resultados anormais de biópsia renal ou um aumento na concentração seriada de creatinina e/ou SDMA há pelo menos três meses. Estadiar o animal como DRC dentro do intervalo de referência laboratorial, pode ser desafiador e exige que os médicos entendam a importância de documentar resultados retrospectivos da concentração de creatinina, além de avaliar outras evidências clínicas de DRC (IRIS, 2019). O diagnóstico e o tratamento é facilitado pelo estadiamento da DRC e pela aplicação de terapias apropriadas para cada estágio do paciente (POLZIN, 2011).

A mensuração da TFG é um método preciso e direto de avaliação da função glomerular, pela mensuração do volume de ultrafiltrado formado por unidade de tempo e é diretamente correlacionada a massa renal funcional, detectando uma disfunção renal de forma precoce. Apesar da sua superioridade em detectar alterações na TFG, é uma ferramenta subutilizada, que pode ainda ser usada para ajustar doses de fármacos em pacientes renais, a fim de evitar sobredose de medicamentos que são excretados pelos rins ou como alternativa para permitir detecção precoce de nefrotoxicidade (HENDY-WILSON *et al.*, 2011; DIBARTOLA, 2012).

Os marcadores exógenos para a medição da TFG são filtrados livremente pelo glomérulo, não se ligam as proteínas plasmáticas e não são reabsorvidos nem secretados pelos túbulos renais. Não devem ser tóxicos e não podem alterar a TFG. A inulina por se aproximar desses requisitos é considerada o marcador ouro, mas ainda é um desafio sua utilização, devido ao manejo estressante que o animal sofre em permanecer em uma gaiola metabólica ou cateterizado para coleta de urina no período de 24 horas (HENDY-WILSON *et al.*, 2011; HALLER *et al.*, 1998). O iohexol é um agente de contraste iodado não iônico utilizado como marcador de depuração renal e plasmática. Pode induzir uma disfunção renal em pessoas. A obtenção de duas amostras de plasma 5 e 120 minutos após a injeção do marcador em cães e 20 e 180 minutos após a injeção em gatos permite a avaliação da TFG com uma margem de erro razoável (GOY-THOLLOT *et al.*, 2006). Existem outras técnicas validadas em pesquisas quanto em ambientes clínicos, mas a dificuldade em executá-los é o maior limitador da sua utilização (HENDY-WILSON *et al.*, 2011).

Os marcadores de TFG endógeno incluem dosagens séricas de creatinina e SDMA, geralmente associados a ureia. A creatinina pode sofrer variações por influência de fatores não renais como sexo, idade, raça, índice de hidratação, estado nutricional, peso corporal, massa muscular e ritmo circadiano do dia a dia (SARGEENT *et al.*, 2020; HENDY-WILSON *et al.*, 2011). A SDMA passou a fazer parte das diretrizes da IRIS em 2015 com os valores de referência

atualizado em 2019, para auxiliar no estadiamento do paciente com DRC. A mudança de estágio da DRC baseado nas concentrações de SDMA indica uma subestimação do grau de disfunção renal, e as diretrizes aconselham que as recomendações de tratamento para o estágio subsequente sejam utilizadas. Baseado no conceito que SDMA não é influenciado pelo músculo, fornecerá uma reflexão mais precisa da TFG em pacientes com condição muscular reduzida, principalmente quando a creatinina está normal (HALL *et al.*, 2014; HALL *et al.*, 2016; SARGEENT *et al.*, 2021). Deve-se ter o cuidado ao interpretar o valor de SDMA em animais jovens que apresentem concentrações superiores ao valor de referência, assim como a presença de comorbidades existentes e fatores pré-renais (SARGEENT *et al.*, 2021). A avaliação das concentrações de ureia não representa o valor da TFG, correlacionando-se com o acúmulo metabólico circulante de outras substâncias derivadas do metabolismo do nitrogênio, existentes na IRA e DRC, representando manifestações clínicas decorrentes das outras toxinas existentes (SARGEENT *et al.*, 2020).

O paciente é subestadiado com base nos valores obtidos na razão proteína creatinina urinária (RPC) e pressão arterial sistêmica (PAS), independente do estágio, ambos associados a maior progressão da DRC e piora prognóstico. O reconhecimento precoce beneficia os pacientes (BARTGES, 2012). O objetivo é identificar a proteinúria renal, excluindo as causas pós-renais e pré-renais, ocorrendo principalmente devido às alterações na permeabilidade glomerular, frequentemente associada à hipertensão intraglomerular; a presença de complexos imunes, inflamação vascular nos capilares glomerulares ou defeitos estruturais na membrana basal do glomérulo. A quantificação da proteinúria é essencial na avaliação da DRC, pois permite avaliar a gravidade das lesões renais e progressão da doença (JACOB *et al.*, 2005; HARLEY *et al.*, 2012).

A isostenúria a leve hiperestenúria, é um dos primeiros indícios da perda de função renal, e essa condição pode ocorrer quando cerca de 65% a 75% dos néfrons se encontram comprometidos (POLZIN, 2011).

As lesões renais levam não apenas a complicações decorrentes do acúmulo de toxinas urêmicas, desequilíbrios eletrolíticos e ácido-base, mas também da HAS, agravando e comprometendo outros órgãos (BARTOLOTTI, 2008). Para um diagnóstico preciso recomenda-se que a aferição da PAS seja repetida em três tempos diferentes, e que em cada tempo sejam realizadas sete aferições, sendo descartados os valores limítrofes, permanecendo apenas cinco valores, dos quais se obtém uma média (TAYLOR *et al.*, 2017; ACIERNO *et al.*, 2018). A HAS perpetua os danos vasculares e aumenta os níveis periféricos e resistência vascular



renal, ocorrendo agravamento das lesões renais, insuficiência renal e morte (TAYLOR *et al.*, 2017; ACIERNO *et al.*, 2018; JACOB *et al.*, 2005).

A HAS e proteinúria renal podem ocorrer em qualquer estágio da DRC (POLZIN, 2013). Os estádios e os subestádios atribuídos ao paciente devem ser revisados periodicamente, pois as mudanças que ocorrem nas concentrações de creatinina ou SDMA podem alterar o estágio e refletir alterações na conduta e tratamento (IRIS, 2019).

A caquexia pode acarretar diminuição da concentração de creatinina sérica, por isso a avaliação do escore de massa muscular (EMM) é de suma importância. Quando o EMM está ruim e creatinina abaixo do valor de referência, não significa melhora clínica, e sim piora do quadro, exigindo que outros marcadores sejam investigados, como a SDMA (SARGEENT *et al.*, 2021).

Diretrizes científicas apontam que a avaliação nutricional dos pacientes é fundamental para a manutenção da saúde dos animais, bem como sua resposta a doenças e lesões. É considerado um parâmetro vital no exame físico e não requer recursos tecnológicos para que seja implementado. É necessária uma balança para aferir o peso corporal, e os demais como o ECC e EMM requerem uma familiaridade com os estudos feitos em cães e gatos, demonstrando bons resultados quando interpretados em conjunto (FREEMAN *et al.*, 2011; LAFLAMME, 1997; WSAVA, 2013; WSAVA, 2014; WSAVA, 2020).

A pontuação do ECC é uma avaliação subjetiva e semiquantitativa da composição corporal, a classificação mais aceita é a escala de 9 pontos padronizado e validado em 1997 (LAFLAMME, 1997). Esse método leva em conta a visualização da silhueta, inspecionado a partir da vista dorsal, afinamento abdominal e a palpação, correlacionando gordura subcutânea, abdominal e musculatura superficial, para classificar o indivíduo em um grupo de categorias que variam do caquético a obeso. A avaliação do ECC deve ser realizada rotineiramente nos pacientes com IRA ou DRC como meio de contribuir, tanto para a elaboração do prognóstico do paciente, como para acompanhar mudanças na composição corporal, permitindo a introdução de medidas dietéticas e/ou terapêuticas para manutenção da nutrição e, conseqüentemente, da condição corporal ideal desses pacientes (POLZIN, 2013; ROUDEBUSH *et al.*, 2010; RUBIN, 2000).

O EMM difere do ECC porque avalia a massa muscular, englobando o exame visual e a palpação por sobre os ossos temporais, escápulas, vértebras lombares e ossos pélvicos. É classificado de 0 a 3, onde: 0, há acentuada perda de massa muscular, caracterizada por grande perda muscular palpável nas regiões parietal, escápula, pelve e coluna vertebral; 1, moderada perda de massa muscular, caracterizada por redução visível de musculatura palpável a inspeção devido à facilidade de observar as proeminências ósseas; 2, suave perda muscular, que só é

notada pela palpação cuidadosa das regiões parietal, escápula, pelve e coluna vertebral e 3. Nenhuma perda de massa muscular palpável nas regiões parietal, escápula, pelve e coluna vertebral (FREEMAN *et al.*, 2011; LAFLAMME, 1997; WSAVA, 2013; WSAVA, 2014; WSAVA, 2020).

A determinação do EMM é importante, pois a perda muscular é maior em pacientes portadores da maioria das doenças crônicas e agudas em relação aos animais sadios privados de alimento, quando se perde primariamente gordura. A perda muscular afeta adversamente a força, a imunidade, a capacidade cicatricial e está associada, de maneira independente, à mortalidade em humanos. Uma identificação precoce de perda muscular sutil no estágio de “perda muscular moderada” é valiosa para uma intervenção bem-sucedida (FREEMAN *et al.*, 2011; LAFLAMME, 1997; WSAVA, 2013).

Clinicamente, ECC e EMM não estão diretamente relacionados. Um animal pode estar acima do peso e ainda assim ter perda muscular significativa. Isto pode fazer com que um EMM de leve a moderado pareça relativamente normal caso não seja cuidadosamente examinado. Nestes casos, embora algumas áreas do corpo aparentem estar relativamente normais ou mesmo ter estoques excessivos de gordura (sobretudo sobre as costelas ou na região abdominal), a perda muscular é facilmente sentida nas áreas de proeminências ósseas. É necessário realizar a palpação para a obtenção acurada de ECC e EMM, principalmente em animais com pelagem de média a longa (FREEMAN *et al.*, 2011; LAFLAMME, 1997; WSAVA, 2013)

A biópsia dos rins guiados por ultrassom, guiada por vídeo ou por laparotomia exploratória é indicada quando as contraindicações não superam os benefícios. A avaliação histopatológica renal dos pacientes com suspeita de doenças glomerulares é recomendada, visto que a conduta clínica pode ser modificada dependendo do resultado da biópsia, bem como o prognóstico (SCHNEIDER *et al.*, 2013).

#### 4 CONCLUSÃO

Estadiar o animal como DRC pode ser desafiador e exige que os médicos entendam a importância de documentar os valores retrospectivos na concentração de creatinina. Avaliar outras evidências clínicas da doença como HAS, perda de peso, ECC e EMM, densidade urinária, proteinúria e exames de imagem faz parte do plano diagnóstico. A mensuração da SDMA promove um ajuste fino do estadiamento do paciente e contribuiu para o ajuste terapêutico com propósito de evitar a progressão da enfermidade.

## REFERÊNCIAS

- ACIERNO, M.J.; BROWN, S.; COLEMAN, A.E.; JEPSON, R.E.; PAPICH, M.; STEPIEN, R.L.; SYME, H.M. ACVIM consensus statement: Guidelines for the identification, evaluation, and management of systemic hypertension in dogs and cats. Consensus Statement. **J Vet Intern Med.**, v.32, n.6, p.1803-1822, 2018.
- BARTGES, J.W. Chronic kidney disease in dogs and cats. **Vet Clin North Am Small Anim Pract.**, v.42, n.4, p.669-692, 2012.
- BARTOLOTTA, L. Hipertensão arterial e insuficiência renal crônica. **Rev Bras Hipertens.**, v. 15, n.3, p.152-155, 2008.
- BROWN, S.; ELLIOT, J.; FRANCEY, T.; POLZIN, D.; VADEN, S. Consensus Recommendations for Standard Therapy of Glomerular Disease in Dogs. **J Vet Intern Med.**, v.27, suppl. 1, p. 27-43, 2013.
- CARMICHAEL, D.T.; WILLIAMS, C.A.; ALLER, M.S. Renal Dysplasia With Secondary Hyperparathyroidism and Loose Teeth in a Young Dog. **J. Vet. Dent.**, v.12, n.4, p.143-146, 1995.
- CHEW, D.J.; DIBARTOLA, S.P.; SCHENCK, P.A. **Urologia e nefrologia do cão e do gato**. 2a. ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2012.
- CRIVELLENTI, L.Z.; GIOVANINNI, L.H. Tratado de Nefrologia e Urologia em Cães e Gatos. **In: Crivellenti LZ, Giovaninni. Doença Renal crônica**. São Paulo: MedVep, p.325-352, 2021.
- DIBARTOLA, S.P. Applied renal physiology. **In: Fluid, Electrolyte, and Acid- Base Disorders in Small Animal Practice**. 4th ed. St Louis, Missouri: Elsevier Saunders. 2012.
- FINCO, D.R.; BROWN, S.A.; BROWN, C.A.; CROWELL, W.A., COOPER T.A.; BARSANTI, J.A. Progression of chronic renal disease in the dog. **J Vet Int Med.**, v.13, n.6, p.516-528, 1999.
- FREEMAN, L.; BECVAROVA, I.; CAVE, N.; MACKAY, C.; NGUYEN, P.; RAMA, B.; TAKASHIMA, G.; TIFFIN, R.; BEUKELEN, P.V.; YATHIRAJ, S. WASAVA Nutricionak Assessment Guidelines. **J Feline Med Surg.**, v.13, n.7, p. 516-525, 2011.
- GOY-THOLLOT, I.; BESSE, S.; GARNIER, F.; MARIGNAN, M.; BARTHEZ, P.Y. Simplified methods for estimation of plasma clearance of iohexol in dogs and cats. **J Vet Intern Med.**, v.20, n.1, p.52-56, 2006.
- HALL, J.A.; YERRAMILI, M.; OBARE, E.; YERRAMILI, M.; JEWELL, D.E. Comparison of serum concentrations of symmetric dimethylarginine and creatinine as kidney function biomarkers in cats with chronic kidney disease. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v.28, n.6, p.1676-1683, 2014.
- HALL, J.A.; YERRAMILI, M.; OBARE, E.; YERRAMILI, M.; ALMES, K.; JEWELL, D.E. Serum concentrations of symmetric dimethylarginine and creatinine in Dogs with Naturally occurring Chornic Kidney Disease. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v.30, n.3, p.794-802, 2016.

HALLER, M.; MULLER, W.; BINDER, H.; ESTELBERGER, W.; ARNOLD, P. Single-injection inulin clearance--a simple method for measuring glomerular filtration rate in dogs. **Res Vet Sci.**, v.64, n.2, p.151-156, 1998.

HARLEY, L.; LANGSTON, C. Proteinuria in dogs and cats. **Can Vet J.**, v.53, n.6, p.631-638, 2012.

HENDY-WILSON, V.V.; PRESSLER, B.M. An overview of glomerular filtration rate testing in dogs and cats. **Veterinary Journal**, v.188, n.2, p.156-165, 2011.

International renal Interest Society. **Grading of acute kidney injury**. International Renal Interest Society. 2016. Acesso em 29 nov 2021 Disponível em: [http://www.iris-kidney.com/pdf/4\\_ldc-revised-grading-of-acute-kidney-injury.pdf](http://www.iris-kidney.com/pdf/4_ldc-revised-grading-of-acute-kidney-injury.pdf).

International renal Interest Society. **IRIS Staging of CKD** (modified 2019). Acesso em 29 nov 2021. Disponível em: [http://www.iris-kidney.com/pdf/4\\_ldc-revised-grading-of-acute-kidney-injury.pdf](http://www.iris-kidney.com/pdf/4_ldc-revised-grading-of-acute-kidney-injury.pdf).

JACOB, F.; POLZIN, D.J.; OSBORNE, C.A.; NEATON, J.D.; KIRK, C.A.; ALLEN, T.A.; SWANSON, L.L. Evaluation of the association between initial proteinuria and morbidity rate or death in dogs with naturally occurring chronic renal failure. **J. Am. Vet. Med. Assoc.**, v.226, n.3, p.393-400, 2005.

LAFLAMME, D.P. Development and validation of a body condition score system for dogs. **Canine Pract.**, v.22, n.4, p.10-15, 1997.

LANGSTON, C. Managing Fluid and Electrolyte Disorders in Kidney Disease. **Vet Clin North Am Small Anim Pract.**, v.47, n.2, p.471-490, 2017.

LUNN, K.F. The Kidney in Critically Ill Small Animals. **Vet Clin North Am Small Anim Pract.**, v.41, n.4, p.727-744, 2011.

MATHUR, S.; SYME, H.M.; BROWN, C.A.; ELLIOT, J.; MOORE, P.A.; NEWELL, M.A.; MUNDAY, J.S.; CARTIER, L.M.; SHELDON, S.E.; BROWN, S.A. Effects of the calcium channel antagonist amlodipine in cats with surgically induced hypertensive renal insufficiency. **American Journal of Veterinary Research**, v.63, n.6, p.833-839, 2002.

POLZIN, D.J. Chronic kidney disease in small animals. **Vet Clin North Am Small Anim Pract.**, v.41, n.1, p.15-30, 2011.

POLZIN, D.J. Evidence-based step-wise approach to managing chronic kidney disease in dogs and cats. **J Vet Emerg Crit Care**, v.23, n.3, p.205-215, 2013.

ROUDEBUSH, P.; POLZIN, D.J.; ROSS, S.J.; TOWELL, T.L.; ADAMS, L.G.; FORRESTER, S.D. Therapies for feline chronic kidney disease, What's the evidence?. **J Feline Med Surg.**, v.11, n.3, p.195-210, 2009.

ROUDEBUSH, P.; POLZIN, D.J.; ADAMS, L.G.; TOWELL, T.L.; FORRESTER, S.D. An evidence-based review of therapies for canine chronic kidney disease. **Journal of Small Animal Practice**, v.51, n.5, p.244-252, 2010.

RUBIN, S.I. Exame clínico do sistema urinário. In: Radostits OM, Mayhew IG, Houston DM. **Exame clínico e diagnóstico em veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 366-369, 2000.

SARGEENT, H.J.; ELLIOT, J.; JEPSON, R.E. The new age of renal biomarkers: does SDMA solve all of our problems?. **Journal of Small Animal Practice.**, v.63, n.2, p.71-81, 2020.

SARGEENT, H.J.; ELLIOTT, J.; JEPSON, R.E. The new age of renal biomarkers: does SDMA solve all of our problems?. **Journal of Small Animal Practice**, v.62, n.2, p.71-81, 2021.

SCHNEIDER, S.M.; CIANCIOLO, R.E.; NABITY, M.B. Prevalence of immune-complex glomerulonephritides in dogs biopsied for suspected glomerular disease: 501 cases (2007-2012). **J. Vet Intern. Med.**, v.27, suppl. 1, p.67-75, 2013.

TAYLOR, S.S.; SPARKES, A.H.; BRISCOE, K.; CARTE, J.; SAIA, S.C.; JEPSON, R.E.; REYNOIDES, B.S.; SCANSEN, B. ISFM Consensus Guidelines on the Diagnosis and Management of Hypertension in Cats. **Journal of Feline Medicine and Surgery.**, v. 19, n.3, p.288-303, 2017.

World Small Animal Veterinary Association. Body Condition Score and Muscle Condition Score. **Wsava Global Nutrition Committee**. 2013. Acesso em 29 nov 2021. Disponível em: <https://wsava.org/wp-content/uploads/2020/01/Body-Condition-Score-Dog.pdf>

World Small Animal Veterinary Association. Muscle Condition Score. **Wsava Global Nutrition Committee**. 2014. Acesso em 29 nov 2021. Disponível em <https://wsava.org/wp-content/uploads/2020/01/Muscle-Condition-Score-Chart-for-Cats.pdf>.

World Small Animal Veterinary Association. **Body Condition Score**. Updated on August 13, 2020. Acesso em 29 nov 2021. Disponível em <https://wsava.org/wp-content/uploads/2020/08/Body-Condition-Score-cat-updated-August-2020.pdf>