




AVANÇOS NO USO DE BIOMARCADORES NA AVALIAÇÃO DA DOENÇA RENAL CRÔNICA EM GATOS GERIÁTRICOS

 <https://doi.org/10.56238/isevmjv3n6-010>

Recebimento dos originais: 29/10/2024

Aceitação para publicação: 29/11/2024

Andreia Oliveira Santos

Universidade Veiga de Almeida

E-mail: andreia_oliversantos@yahoo.com.br

Érika Saraiva Nascimento

Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos

E-mail: saraiva.nascimento@gmail.com

Deividi dos Reis Dambroz

Universidade de Cruz Alta

E-mail: dambroz614@gmail.com

Lucas dos Santos Rebouças

Universidade Federal Rural do Semi-árido

E-mail: lucas.reboucas91057@alunos.ufersa.edu.br

Maria Vitória dos Santos Budin

Universidade Federal do Paraná

E-mail: M4vi@outlook.com

Gabrielle Christine de Souza Campos Meirelles

Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais

E-mail: gabicamposdvm@gmail.com

Camila Siqueira Aleixo

Universidade Anhembi Morumbi – Polo Mooca

E-mail: camilasaleixo@gmail.com

Joana Pereira da Silva

Universidade Anhembi Morumbi – Polo Mooca

E-mail: joanapereidas@gmail.com

Simone Morett Alves

Universidade Castelo Branco

E-mail: Simone.morett@gmail.com

Allan Felipe Santana Nunes

E-mail: felipeallan1234@gmail.com

Maria Vitória dos Santos Menegazzi

Universidade de Cruz Alta

E-mail: mdossantosmenegazzi@gmail.com



Mateus de Melo Lima Waterloo
Universidade Federal Fluminense
E-mail: mateuswaterloo@icloud.com

RESUMO

Objetivo: Avaliar a eficácia de biomarcadores na detecção precoce da doença renal crônica (DRC) em gatos geriátricos, destacando suas vantagens em relação aos métodos tradicionais de diagnóstico. A Doença Renal Crônica (DRC) é uma das principais causas de morbidade e mortalidade em gatos idosos, sendo muitas vezes identificada em fases avançadas devido à sensibilidade reduzida de marcadores como ureia e creatinina. Esses procedimentos tradicionais somente identificam mudanças quando mais de 75% da função renal está comprometida, restringindo a intervenção antecipada. Biomarcadores contemporâneos, tais como a dimetilarginina simétrica (SDMA), a cistatina C, a N-acetil- β -glucosaminidase (NAG) e a gama glutamiltransferase (GGT), demonstraram maior sensibilidade para detectar alterações renais em fases iniciais. A SDMA é o biomarcador mais promissor, sendo capaz de identificar declínios na função renal com apenas 30% de diminuição na taxa de filtração glomerular (TFG). Ademais, não sofre influência da massa muscular, sendo perfeita para felinos idosos. Outros indicadores, como a cistatina C e as proteínas urinárias NAG e GGT, enriquecem a análise, apesar de enfrentarem restrições ligadas à uniformidade e especificidade. A utilização desses biomarcadores, aliada a testes laboratoriais e de imagem, potencializa o diagnóstico e possibilita intervenções antecipadas que aumentam a qualidade de vida e a expectativa de vida dos pacientes. É necessário realizar mais pesquisas sobre marcadores emergentes, como NGAL e KIM-1, para fortalecer suas utilizações clínicas em felinos. Essas ferramentas simbolizam um progresso na medicina veterinária, proporcionando maior exatidão e eficiência no tratamento.

Palavras-chave: Felinos. Função Renal. Biomarcadores.

1 INTRODUÇÃO

A doença renal crônica (DRC) é uma das condições mais comuns na clínica de pequenos animais, particularmente em felinos geriátricos, sendo considerada como a segunda principal causa de morte em gatos. Esta condição é marcada por uma deterioração progressiva, irreversível e multifatorial da função renal, afetando as funções metabólicas, excretoras e endócrinas dos rins. Frequentemente silencioso nas fases iniciais, esse quadro clínico só se manifesta em fases mais avançadas, o que complica a intervenção antecipada e diminui as chances de aprimoramento na qualidade de vida dos animais afetados (ROSSI et al., 2022; CARVALHO, 2021).

Na rotina clínica, os biomarcadores mais utilizados, como a ureia e a creatinina séricas, são facilmente acessíveis, no entanto, possuem baixa sensibilidade para o reconhecimento inicial da DRC. Apenas quando mais de 75% da função renal já está comprometida, esses parâmetros sofrem alterações, o que restringe sua utilidade para o diagnóstico inicial. Além disso, alguns elementos como idade avançada, diminuição da massa muscular e enfermidades simultâneas podem influenciar a interpretação desses indicadores, particularmente em felinos de idade mais avançada, que muitas vezes exibem características que complicam um diagnóstico acurado (BARBOSA, 2022; CARVALHO, 2021).

Diante dessas restrições, a procura por biomarcadores mais específicos e sensíveis tem sido o foco de vários estudos na veterinária. A dimetilarginina simétrica (SDMA) surge como um dos indicadores mais promissores para o diagnóstico precoce da função renal, devido à sua forte correlação com a taxa de filtração glomerular (TFG) e à sua ausência de influência da massa muscular. Outros biomarcadores, como a cistatina C, a N-acetil- β -glucosaminidase (NAG) e a gama glutamiltransferase (GGT), também têm demonstrado potencial para identificar mudanças renais em fases iniciais, apesar de sua utilização clínica ainda necessitar de mais pesquisas de validação (ROSSI et al., 2022; BARBOSA, 2022; CARVALHO, 2021).

Diante disso, o objetivo deste estudo é revisar o uso de biomarcadores no acompanhamento e diagnóstico da função renal em gatos geriátricos. Além de abordar a utilidade clínica desses indicadores, o propósito é enfatizar seu efeito na prática veterinária, especialmente na identificação antecipada da DRC. Isso permite intervenções mais precisas que auxiliam na extensão da sobrevida e na melhoria da qualidade de vida dos pacientes.

2 METODOLOGIA

Este estudo foi desenvolvido como uma revisão narrativa da literatura, com o objetivo de avaliar a utilização de biomarcadores na função renal em gatos geriátricos. A abordagem adotada



busca integrar informações relevantes sobre biomarcadores séricos e urinários amplamente utilizados ou em fase de validação na medicina veterinária, além de discutir seus benefícios, limitações e impacto na prática clínica.

A escolha das referências foi feita através da pesquisa em bases de dados científicas, tais como PubMed, SciELO e Google Scholar, bem como a análise de trabalhos acadêmicos e artigos publicados em revistas especializadas no campo da medicina veterinária. Termos como "doença renal crônica em felinos", "biomarcadores renais", "SDMA", "cistatina C", "NAG" e "GGT" foram empregados. A seleção de publicações priorizou as dos últimos 15 anos, dando destaque aos estudos mais recentes e pertinentes.

Adicionalmente, examinaram-se textos acadêmicos disponibilizados pelos autores, abrangendo monografias, artigos e revisões relacionadas ao assunto. A abordagem utilizou critérios de inclusão e exclusão fundamentados na pertinência do assunto, dando prioridade a pesquisas focadas em felinos e biomarcadores úteis na prática clínica veterinária. A avaliação dos dados foi feita de maneira descritiva, com o objetivo de estabelecer comparações entre os diversos biomarcadores, seus processos de funcionamento, benefícios e restrições. O objetivo foi reunir informações recentes e oferecer uma fundamentação teórica robusta para a utilização desses marcadores na prática clínica, particularmente em gatos idosos.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 DOENÇA RENAL CRÔNICA EM GATOS GERIÁTRICOS

A DRC é uma condição com elevada incidência em felinos, principalmente em gatos de idade avançada, devido à sua predisposição fisiológica e metabólica. Esta condição é marcada pela diminuição progressiva dos néfrons, que acontece de maneira irreversível e prejudica funções vitais dos rins, como a regulação da água, eletrolise e eliminação de toxinas (BRAGATO, 2013; ROSSI et al., 2022).

Diferentemente das lesões renais agudas, que podem ser recuperadas com intervenção, a DRC é caracterizada pela falta de regeneração funcional nos tecidos renais. A deterioração acumulada prejudica principalmente a capacidade de filtração glomerular, resultando em mudanças metabólicas e sistêmicas que afetam diretamente a saúde dos felinos. A evolução da doença ocorre de maneira progressiva, e os sintomas clínicos mais notórios, como poliúria, polidipsia e anorexia, costumam aparecer em fases mais avançadas (CHEW et al., 2011; CARVALHO, 2021).

Além disso, algumas pesquisas apontam que a DRC é a segunda principal causa de óbito em felinos, ficando atrás apenas das neoplasias. A incidência cresce consideravelmente em animais com mais de 10 anos, com 30% a 40% dos felinos mais velhos demonstrando algum nível de insuficiência renal (SPARKES et al., 2016; CARVALHO, 2021). Esta elevada prevalência justifica a necessidade de métodos diagnósticos que possibilitem a detecção antecipada e a gestão adequada, evitando complicações e aumentando a sobrevida dos pacientes.

3.2 MÉTODOS DIAGNÓSTICOS TRADICIONAIS

Os métodos diagnósticos tradicionais se fundamentam na medição sérica de creatinina e ureia. Apesar de serem amplamente empregados, esses biomarcadores possuem restrições significativas, como a sensibilidade reduzida. Alterações nos níveis de creatinina no sangue só são percebidas quando aproximadamente 75% da função renal já foi perdida, o que torna inviável um diagnóstico antecipado (BARBOSA, 2022; MIYAGAWA et al., 2020). Além disso, a creatinina é afetada por elementos extrarrenais, como a massa muscular e o nível de hidratação do animal, podendo ser subavaliada em gatos de pouca massa muscular ou idosos (NABITY et al., 2015; FREITAS et al., 2020).

Um desafio adicional é a interpretação clínica, pois, apesar de serem técnicas simples e de baixo custo, não permitem a distinção entre lesões renais agudas e crônicas, necessitando de exames adicionais para confirmação do diagnóstico (NELSON & COUTO, 2015; CARVALHO, 2021). Essas restrições têm estimulado a procura por biomarcadores mais específicos e sensíveis, aptos a identificar mudanças na função renal em fases iniciais.

3.3 BIOMARCADORES PROMISSORES PARA A DRC

3.3.1 dimetilarginina simétrica (sdma)

O SDMA está emergindo como o biomarcador mais promissor para o diagnóstico antecipado da função renal em felinos. Esta molécula é originada da quebra de proteínas e eliminada unicamente pelos rins, com sua concentração no sangue diretamente associada à taxa de filtração glomerular (TFG) (SCHWEDHELM & BÖGER, 2011). Algumas pesquisas indicam que o SDMA é capaz de identificar mudanças na função renal com uma perda de apenas 30% na TFG, sendo mais sensível do que a creatinina (HALL et al., 2014). Além disso, o SDMA não sofre influência da massa muscular, o que o torna particularmente benéfico para gatos idosos ou com caquexia (BRAFF et al., 2014).

No entanto, sua interpretação exige cautela, já que os níveis de SDMA podem subir em casos de doenças simultâneas ou na administração de medicamentos nefrotóxicos, levando a falsos-positivos (PELANDER et al., 2019). Assim, a combinação dele com outros exames diagnósticos é crucial para prevenir diagnósticos errôneos.

3.3.2 cistatina c

A cistatina C, uma proteína de peso molecular reduzido, é produzida por todas as células nucleadas. Ao contrário da creatinina, ela não é afetada pela quantidade de músculo ou pela condição nutricional do animal. A sua concentração no sangue cresce quando a TFG diminui, sendo vista como um biomarcador promissor, particularmente na medicina humana (ROYAKKERS et al., 2011).

Embora tenha potencial, sua aplicação na veterinária ainda encontra obstáculos. Pesquisas indicam que os níveis de cistatina C variam de acordo com o tamanho e o estado clínico dos animais, além de sua sensibilidade ser inferior à SDMA em certas circunstâncias (MIYAGAWA et al., 2020; SOUZA et al., 2018). Portanto, embora seja vista como um marcador complementar relevante, sua utilização isolada ainda não é frequentemente sugerida.

3.3.3 biomarcadores urinários: nag e ggt

Biomarcadores urinários, como a N-acetil- β -glucosaminidase (NAG) e a gama glutamiltransferase (GGT), têm sido explorados para a detecção de lesões tubulares. A NAG é um sinal de danos nos túbulos renais, exibindo uma elevação perceptível em fases iniciais de lesão. Contudo, sua especificidade é restrita, uma vez que pode ser afetada por condições além das renais, como a artrite reumatoide (Freitas et al., 2014). Por outro lado, a GGT está ligada a danos tubulares e à presença de proteinúria, porém possui menor sensibilidade e estudos restritos, principalmente em felinos (PRESSLER, 2015).

3.3.4 ngal e outros biomarcadores emergentes

A lipocalina, em conjunto com a gelatinase neutrofílica (NGAL), tem se destacado pela sua habilidade em identificar lesões renais isquêmicas e nefrotóxicas. A sua presença em quantidades significativas na urina indica danos nos túbulos renais, sendo vista como promissora tanto para a DRC quanto para a distinção entre lesões agudas e crônicas (STEINBACH et al., 2014; WU et al., 2019). O estudo de outros biomarcadores, como o KIM-1 (Kidney Injury Molecule-1) e a proteína que liga ao retinol (RBP), ainda está em estágio inicial na medicina



veterinária. Esses indicadores demonstraram alta sensibilidade em modelos experimentais, porém ainda não possuem validação clínica para aplicação em felinos (BEKER et al., 2018; ZHOU et al., 2014).

3.4 IMPACTO DA UTILIZAÇÃO DE BIOMARCADORES NA PRÁTICA CLÍNICA

A introdução de biomarcadores como o SDMA na rotina veterinária tem potencial para transformar o manejo da DRC. A identificação antecipada da insuficiência renal possibilita a execução de intervenções mais eficientes, como modificações na alimentação, controle da hipertensão e acompanhamento constante do avanço da doença (IRIS, 2019; SARGENT et al., 2021). Adicionalmente, a união de biomarcadores séricos e urinários com técnicas adicionais, como ultrassonografia e urinálise, permite um diagnóstico mais completo e exato. Esta tática ajuda a aprimorar a qualidade de vida e a expectativa de vida de gatos afetados pela DRC (ROSSI et al., 2022; CARVALHO, 2021).

4 CONCLUSÃO

A utilização de biomarcadores na avaliação da função renal em gatos geriátricos representa um avanço significativo no diagnóstico precoce da DRC. Biomarcadores como a SDMA exibem elevada sensibilidade e especificidade, ultrapassando as restrições de métodos tradicionais, como a dosagem de creatinina sérica. Biomarcadores extras, como a cistatina C e os marcadores urinários NAG e GGT, enriquecem essa estratégia, apesar de ainda necessitarem de mais validações em felinos. A combinação de biomarcadores sanguíneos e urinários com testes laboratoriais e de imagem aumenta a acurácia do diagnóstico, possibilitando intervenções mais eficientes. Com o progresso dos estudos, espera-se que a combinação desses indicadores aumente a qualidade de vida e a expectativa de vida dos pacientes idosos, estabelecendo uma estratégia clínica mais eficaz e focada.



REFERÊNCIAS

- BROWN, S. A. Pathophysiology and management of chronic kidney disease in dogs and cats. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, v. 28, n. 4, p. 1277-1290, 1999.
- CARVALHO, Lígia Maria de. Lesões renais em felinos e o uso do biomarcador dimetilarginina simétrica no diagnóstico precoce da doença renal crônica. Monografia (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Centro Universitário do Sul de Minas – UNIS-MG, Varginha, 2021.
- CHEW, D. J.; BUFFINGTON, C. A. T.; DIBARTOLA, S. P. Diagnosis and management of chronic kidney disease. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, v. 41, n. 4, p. 747-763, 2011.
- FREITAS, E. D. et al. Biomarcadores na avaliação da função renal: avanços e desafios na prática clínica veterinária. *Brazilian Journal of Veterinary Research*, v. 31, n. 2, p. 137-145, 2014.
- HALL, J. A. et al. Relationship of symmetric dimethylarginine to glomerular filtration rate and creatinine in cats with chronic kidney disease. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, v. 28, n. 6, p. 1697-1703, 2014.
- JERICÓ, M. M.; KOGIKA, M. M.; ANDRADE NETO, J. P. Diagnóstico e manejo da doença renal crônica em cães e gatos. *Clínica Veterinária*, v. 20, n. 116, p. 60-69, 2015.
- MIYAGAWA, Y. et al. Cystatin C as a potential renal biomarker in dogs and cats. *Journal of Veterinary Medical Science*, v. 82, n. 3, p. 243-250, 2020.
- NABITY, M. B. et al. Evaluation of symmetric dimethylarginine and creatinine in cats with chronic kidney disease. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, v. 29, n. 3, p. 1036-1043, 2015.
- PELANDER, L. et al. Evaluation of symmetric dimethylarginine (SDMA) in dogs and cats with varying degrees of renal dysfunction. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, v. 33, n. 4, p. 1761-1768, 2019.
- PRESSLER, B. M. Renal biomarkers in the assessment of kidney disease in dogs and cats. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, v. 45, n. 4, p. 621-637, 2015.
- ROSSI, I. M. et al. Doença renal crônica em pequenos animais e biomarcadores que visem sua precocidade. *PubVet*, v. 16, n. 11, p. 1-9, 2022. DOI: 10.31533/pubvet.v16n11a1254.1-9.
- SARGENT, H. J. et al. Symmetric dimethylarginine (SDMA) as an early biomarker of renal dysfunction: current perspectives. *Veterinary Medicine and Science*, v. 7, n. 2, p. 283-292, 2021.
- SPARKES, A. H. et al. ISFM consensus guidelines on the diagnosis and management of feline chronic kidney disease. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, v. 18, n. 3, p. 219-239, 2016.
- SOUZA, S. P. et al. Cystatin C and its role in renal diagnostics. *Journal of Veterinary Science*, v. 12, n. 2, p. 95-104, 2018.
- ZHOU, H. et al. N-acetyl- β -D-glucosaminidase as a biomarker for early detection of kidney injury. *Veterinary Journal*, v. 200, n. 2, p. 192-198, 2014.