

# DOENÇA RENAL CRÔNICA EM FELINO JOVEM ASSOCIADA À ALTERAÇÃO RENAL CONGÊNITA

## CHRONIC KIDNEY DISEASE IN A YOUNG CAT ASSOCIATED WITH CONGENITAL KIDNEY DEFECT

**Jéssica Carolina Aranega**

Médica Veterinária  
Clínica Vitória Cats, Vitória, ES, Brasil

**Polyana Pulcheira Paixão Olmo**

Mestre em Ciências Animal  
Clínica Vitória Cats, Vitória, ES, Brasil

**Alberto Chambela Neto**

Doutor em Ciência Animal  
Instituto Federal Do Espírito Santo. Santa Teresa, Es, Brasil

**Lara Alcântara Viana**

Estudante de Medicina Veterinária  
Instituto Federal Do Espírito Santo. Santa Teresa, Es, Brasil

**Marcus Vinícius Sandoval Paixão**

Doutor em Produção Vegetal  
Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, ES. Brasil

### RESUMO

A doença renal crônica (DRC) é uma das enfermidades sistêmicas mais relevantes na clínica médica de felinos, caracterizando-se pela perda progressiva e irreversível da função renal. Embora seja mais frequentemente diagnosticada em animais idosos, sua ocorrência em pacientes jovens apresenta importância clínica significativa, sobretudo quando associada a alterações estruturais congênitas do parênquima renal. O trabalho foi realizado com o objetivo de relatar um caso de DRC diagnosticada em felino jovem, sem raça definida, com 11 meses de idade, atendido em consulta domiciliar de rotina para avaliação pré-operatória de castração eletiva. A identificação da enfermidade ocorreu a partir da detecção de azotemia persistente em exames laboratoriais seriados, associada a achados ultrassonográficos compatíveis com hipoplasia ou displasia renal unilateral e hipertrofia compensatória contralateral. O estadiamento clínico foi realizado de acordo com as diretrizes da International Renal Interest Society (IRIS), classificando o paciente em Estágio 2, não proteinúrico e normotenso. Foi instituído manejo nefroprotetor baseado em ajuste dietético, suplementação com ácidos graxos ômega-3, uso pontual de quelante de fósforo e monitoramento clínico e laboratorial seriado. Ao longo de 16 meses de acompanhamento, o paciente manteve estabilidade clínica e laboratorial, sem evidência de progressão significativa da doença. O caso mostra a relevância da investigação diagnóstica precoce de alterações renais em felinos, e o acompanhamento para implementação de estratégias terapêuticas individualizadas para manutenção da função renal.

**Palavras-Chave:** Nefropatia. Estadiamento IRIS. Enfermidade.

## ABSTRACT

Chronic kidney disease (CKD) is one of the most relevant systemic diseases in feline clinical medicine, characterized by the progressive and irreversible loss of renal function. Although it is more frequently diagnosed in older animals, its occurrence in young patients has significant clinical importance, especially when associated with congenital structural alterations of the renal parenchyma. This study aimed to report a case of CKD diagnosed in a young, mixed-breed cat, 11 months old, seen during a routine home visit for pre-operative evaluation for elective castration. The disease was identified through the detection of persistent azotemia in serial laboratory tests, associated with ultrasonographic findings compatible with unilateral renal hypoplasia or dysplasia and contralateral compensatory hypertrophy. Clinical staging was performed according to the guidelines of the International Renal Interest Society (IRIS), classifying the patient as Stage 2, non-proteinuric, and normotensive. Nephroprotective management was instituted based on dietary adjustment, supplementation with omega-3 fatty acids, punctual use of phosphate binders, and serial clinical and laboratory monitoring. Over 16 months of follow-up, the patient maintained clinical and laboratory stability, with no evidence of significant disease progression. The case shows the relevance of early diagnostic investigation of renal alterations in felines, and follow-up for the implementation of individualized therapeutic strategies to maintain renal function.

**Keywords:** Nephropathy. IRIS staging. Disease.

## INTRODUÇÃO

A doença renal crônica (DRC) é reconhecida como uma das enfermidades sistêmicas mais relevantes na clínica médica de felinos, caracterizando-se pela presença de alterações estruturais e/ou funcionais renais persistentes por período superior a três meses, com impacto progressivo sobre a homeostase do organismo (IRIS, 2023; SPARKES et al., 2016). Trata-se de uma condição de evolução geralmente irreversível, resultante da perda contínua de néfrons funcionais e da consequente redução da taxa de filtração glomerular, culminando no desenvolvimento de distúrbios metabólicos e clínicos multissistêmicos (REYNOLDS; LEFEBVRE, 2013; LITTLE, 2012).

A prevalência da DRC é significativamente maior em felinos idosos, sendo frequentemente associada a processos degenerativos progressivos, inflamatórios crônicos e etiologias multifatoriais não completamente elucidadas (PAEPE; DAMINET, 2013). No entanto, a ocorrência da doença em pacientes jovens, embora menos comum, apresenta particular relevância clínica, sobretudo quando relacionada a alterações estruturais renais de origem congênita ou hereditária. Nessas situações, anomalias do desenvolvimento renal podem comprometer precocemente a massa funcional do órgão, favorecendo a instalação de insuficiência renal crônica em fases iniciais da vida (LEES, 1996; DIBARTOLA; WESTROPP, 2015).

Do ponto de vista fisiopatológico, a perda inicial da massa funcional renal desencadeia mecanismos adaptativos, como hiperfiltração glomerular e hipertrofia compensatória dos néfrons remanescentes, capazes de manter temporariamente a função renal, contudo, a persistência desses processos contribui para a progressão das lesões estruturais, incluindo fibrose túbulo-intersticial e

esclerose glomerular, alterações que culminam na deterioração progressiva da função renal (REYNOLDS; LEFEBVRE, 2013).

A identificação precoce da DRC em felinos jovens assume importância diagnóstica e prognóstica significativa, uma vez que possibilita a investigação etiológica direcionada, a implementação de estratégias terapêuticas nefroprotetoras e o monitoramento adequado. Nesse contexto, o reconhecimento das alterações renais congênitas como fatores predisponentes para o desenvolvimento da doença torna-se fundamental para a compreensão dos mecanismos patogênicos envolvidos e para o estabelecimento de abordagens clínicas individualizadas (SPARKES et al., 2016).

O trabalho foi realizado com o objetivo de relatar um caso de doença renal crônica diagnosticada em felino jovem, associada a alteração renal congênita identificada por meio de avaliação ultrassonográfica e exames laboratoriais seriados, destacando aspectos relacionados ao diagnóstico, estadiamento clínico e implicações fisiopatológicas à luz das diretrizes atuais da medicina felina baseada em evidência.

## **METODOLOGIA**

O relato ocorreu em um paciente felino sem raça definida (SRD), macho não castrado no momento do primeiro atendimento, com peso de 4,8 kg ao diagnóstico. A idade ao primeiro atendimento era de 11 meses.

O paciente foi atendido em consulta domiciliar de rotina com a finalidade de avaliação clínica e solicitação de exames pré-operatórios para castração eletiva. Na anamnese, o responsável negou a presença de qualquer alteração comportamental, perda de peso, redução do apetite, polidipsia, poliúria, êmese ou outros sinais clínicos sugestivos de alteração renal. O animal era mantido exclusivamente indoor, com mais 3 contactantes da mesma espécie, alimentado com ração seca comercial super premium. Não havia histórico de doenças anteriores, traumas, intoxicações ou uso de medicamentos. O protocolo vacinal e antiparasitário estava em dia.

O animal apresentava-se em condição corporal adequada (escore 5/9), ativo e alerta ao exame físico, sem alterações detectáveis à palpação abdominal. As mucosas estavam normocoradas, o animal encontrava-se hidratado e a ausculta cardíaca e pulmonar não revelou alterações. Pele e pelagem sem alterações. A pressão arterial sistólica aferida na consulta inicial foi de 120 mmHg, mantendo-se entre 120 e 130 mmHg em todas as consultas subsequentes realizadas ao longo dos 16 meses de acompanhamento, classificando o paciente como normotenso em todas as avaliações.

Diante da solicitação de exames pré-operatórios, foram realizados hemograma completo e perfil bioquímico sérico. Os resultados revelaram azotemia persistente, motivando a ampliação da investigação com ultrassonografia abdominal, urinálise completa, relação proteína:creatinina urinária

(UPC) e dosagem de eletrólitos séricos. O acompanhamento laboratorial foi realizado a cada seis meses ao longo de 16 meses.

O diagnóstico com 11 meses de idade, apresentou o hemograma que não evidenciou alterações relevantes. O perfil bioquímico revelou creatinina de 2,02 mg/dL e ureia de 71 mg/dL, acima dos valores de referência, repetidos e confirmados pelo laboratório. Em nova coleta realizada, a creatinina atingiu 2,17 mg/dL e a ureia 77 mg/dL, confirmando a azotemia persistente. Os demais parâmetros como ALT, GGT, albumina, proteínas totais e glicose mantiveram-se dentro dos valores de referência.

O fósforo sérico foi de 7,02 mg/dL, acima do alvo para o Estágio 2 IRIS (< 4,6 mg/dL), motivando a introdução do quelante de fósforo. Além do manejo dietético que o paciente já estava. A urinálise coletada por cistocentese, evidenciou densidade de 1.020, pH 5,00, proteinúria em traços e ausência de bactéria. A UPC foi de 0,18, classificando o paciente como não proteinúrico, porém próximo ao limiar limítrofe.

A primeira reavaliação (1 ano e 3 meses) obteve a azotemia se manteve estável, com creatinina de 1,94 mg/dL e ureia de 65 mg/dL. O fósforo reduziu para 6,50 mg/dL e o cálcio sérico atingiu 11,20 mg/dL, próximo ao limite superior de referência, com normalização posterior. O hemograma não apresentou alterações clinicamente relevantes.

Na segunda reavaliação (1 ano e 9 meses), A creatinina foi de 2,08 mg/dL e a ureia de 66 mg/dL, mantendo o padrão de estabilidade. O hematócrito reduziu para 27% e a hemoglobina para 9,7 g/dL, caracterizando anemia discreta compatível com a doença crônica em fase inicial. O fósforo continuou em queda (5,50 mg/dL). A UPC reduziu para 0,06, permanecendo na faixa não proteinúrica. A urinálise por cistocentese evidenciou densidade de 1.020 sem presença de bactéria.

Na terceira reavaliação (2 anos e 3 meses), a creatinina atingiu 2,28 mg/dL e a ureia 68 mg/dL valores ainda dentro do Estágio 2 IRIS, sem tendência de progressão acelerada. O hematócrito normalizou (34%), demonstrando resolução espontânea da anemia sem intervenção específica. O fósforo reduziu para 5,00 mg/dL, próximo ao alvo terapêutico para o estágio. A UPC foi de 0,05, confirmando a manutenção do perfil não proteinúrico. A densidade urinária foi de 1.034, demonstrando capacidade de concentração preservada nessa avaliação, sem presença de bactéria. O SDMA não foi realizado em nenhuma das avaliações. Os principais parâmetros de evolução clínica e laboratorial ao longo do período de acompanhamento estão dispostos no Quadro 1.

Quadro 1 - Principais valores dos exames ao longo do acompanhamento

Parâmetro	Valor Ref.	Ago	Ago	Set	Dez	Mai	Dez
Creatinina (mg/dL)	0,6 a 1,6 mg/dL	2,02 mg/dL	2,17 mg/dL	-	1,94 mg/dL	2,08 mg/dL	2,28 mg/dL
Ureia (mg/dL)	10,0 a 56,0 mg/dL	71 mg/dL	77 mg/dL	-	65 mg/dL	66 mg/dL	68 mg/dL
Fósforo (mg/dL)	3,3 a 7,8 mg/dL	-	-	7,02 mg/dL	6,50 mg/dL	5,50 mg/dL	5,00 mg/dL
Hematócrito (%)	24 a 45%	31%	-	-	32%	27%	34%
Densidade urinária	1,020 a 1,040	-	-	1,020	-	1,020	1,034
UPC	< 0,20	-	-	0,18	-	0,06	0,05
Bactéria	Ausente	-	-	Ausente	-	Ausente	Ausente

Fonte: Laboratório Vetex Florianópolis (SC). (-) exame não realizado nessa data. UPC = Relação Proteína:Creatinina Urinária. Alvo de fósforo para Estágio 2 IRIS: < 4,6 mg/dL (IRIS, 2023).

O exame ultrassonográfico abdominal foi realizado em quatro momentos ao longo do acompanhamento. Em todas as avaliações, os achados renais mantiveram-se consistentes: rim esquerdo com dimensões reduzidas (entre 2,86 e 2,94 cm), contornos irregulares, acentuada perda da definição corticomedular e aumento de ecogenicidade das corticais, compatível com atrofia renal. O rim direito apresentou-se aumentado (entre 3,93 e 4,37 cm), com contornos regulares e arquitetura preservada, caracterizando hipertrofia compensatória contralateral. Uma pielectasia discreta (0,19 cm) foi identificada no rim direito apenas no primeiro exame, com resolução espontânea nas avaliações subsequentes.

A impressão diagnóstica da ultrassonografista foi consistente em todos os exames: atrofia/hipoplasia do rim esquerdo com hiperplasia compensatória contralateral, tendo como principais hipóteses diagnósticas a hipoplasia ou displasia renal unilateral associada à DRC. O primeiro exame, realizado em agosto de 2024 com o paciente ainda não castrado, não evidenciou alterações em demais órgãos abdominais, com ausência de líquido livre e de linfonodomegalias.

Com base no conjunto de achados clínicos, laboratoriais e ultrassonográficos, foi firmado o diagnóstico de Doença Renal Crônica (DRC), associada a alteração renal congênita unilateral, hipoplasia/displasia renal esquerda com hiperplasia contralateral compensatória. O estadiamento segundo a IRIS (2023) classificou o paciente no Estágio 2 (creatinina entre 1,6 e 2,8 mg/dL, confirmada em múltiplas dosagens seriadas), com subestadiamento não proteinúrico (UPC < 0,20 em todos os exames) e normotenso (PAS 120 a 130 mmHg em todas as avaliações). Portanto, a classificação definitiva é: DRC IRIS Estágio 2, não proteinúrica (NP), normotenso (BP0).

A natureza congênita da alteração renal esquerda foi sustentada pelo diagnóstico em animal jovem sem histórico de doenças anteriores e pela apresentação ultrassonográfica característica de hipoplasia/displasia desde o primeiro exame de imagem.

A partir do diagnóstico de DRC Estágio 2, foi instituído o protocolo terapêutico nefroprotetor individualizado, adequado ao estágio da doença e à ausência de sinais clínicos de uremia. As medidas adotadas foram:

(a) Dieta: introdução de ração sênior comercial com restrição de fósforo como base alimentar, com oferta complementar de sachês comerciais com baixo teor de fósforo para estímulo do consumo alimentar e hídrico diário.

(b) Suplementação de ômega-3: introdução de ácidos graxos ômega-3 (EPA/DHA) com finalidade anti-inflamatória e nefroprotetora.

(c) Quelante de fósforo: quando a dosagem sérica de fósforo atingiu valores superiores ao desejado para o estágio (7,02 mg/dL), foi introduzido hidróxido de alumínio na dose de 45 mg/kg, duas vezes ao dia (BID), administrado com as refeições, por período de 30 dias, com reavaliação

posterior. Essa medida foi responsável, em conjunto com a dieta, pela redução progressiva do fósforo sérico nas avaliações subsequentes.

(d) Estímulo hídrico: orientação ao responsável para enriquecimento do estímulo hídrico por via oral, incluindo adição de água à ração úmida, oferta de bebedouros com circulação de água e múltiplos pontos de acesso à água no ambiente doméstico.

(e) Monitoramento seriado: reavaliações clínicas e laboratoriais (hemograma, bioquímica sérica, urinálise e UPC e ultrassonografia) a cada seis meses.

## EVOLUÇÃO CLÍNICA E ACOMPANHAMENTO

Ao longo dos 16 meses de acompanhamento, o paciente demonstrou evolução clínica favorável e consistente com estabilização da doença renal. Em nenhum momento foram observados sinais clínicos de uremia, e o animal manteve ganho de peso progressivo e condição corporal satisfatória em todas as consultas, corroborando a ausência de repercussão sistêmica da DRC no período avaliado.

Do ponto de vista laboratorial, o conjunto dos exames seriados revelou um padrão de estabilidade e não de progressão. A azotemia, embora persistente, manteve-se dentro dos limites do Estágio 2. O fósforo respondeu ao manejo terapêutico instituído, com redução progressiva ao longo do seguimento. A anemia discreta identificada foi resolvida espontaneamente, sem necessidade de intervenção específica. A proteinúria se manteve abaixo do limiar de relevância clínica em todas as avaliações, com tendência de redução ao longo do tempo. A pressão arterial permaneceu normotensa em todo o período.

Os exames ultrassonográficos confirmaram a estabilidade morfológica das alterações renais, sem progressão das dimensões do rim esquerdo e com manutenção da hipertrofia compensatória contralateral ao longo de todo o acompanhamento.

O conjunto desses achados indica que, dentro do período observado, o protocolo terapêutico adotado foi eficaz na manutenção da estabilidade clínica e laboratorial do paciente, reforçando o valor do diagnóstico precoce e do manejo nefroprotetor individualizado na DRC em felinos jovens.

## DISCUSSÃO

A manifestação de doença renal crônica em felinos jovens constitui cenário clínico desafiador, uma vez que contraria o padrão epidemiológico clássico descrito na espécie (REYNOLDS; LEFEBVRE, 2013; SPARKES et al., 2016). A identificação de azotemia persistente em um paciente sem sinais clínicos evidentes levanta questionamentos diagnósticos relevantes, particularmente no

que se refere à distinção entre processos congênitos estruturais e possíveis sequelas de injúria renal adquirida subclínica. Nesse contexto, a caracterização ultrassonográfica consistente ao longo do acompanhamento foi determinante para sustentar a hipótese de nefropatia do desenvolvimento, reduzindo a probabilidade de etiologias inflamatórias ou degenerativas progressivas (LITTLE, 2012).

A presença de rim esquerdo reduzido, associada à hipertrofia compensatória contralateral, sugere adaptação funcional decorrente da redução congênita da massa nefronal. Esse fenômeno implica aumento da taxa de filtração glomerular nos néfrons remanescentes, mecanismo inicialmente benéfico, porém potencialmente envolvido na perpetuação de lesão glomerular ao longo do tempo (JEPSON, 2016). A estabilidade laboratorial observada durante o seguimento pode indicar que, apesar da sobrecarga funcional, o limiar de progressão estrutural ainda não foi ultrapassado, possivelmente em decorrência da intervenção terapêutica precoce e da ausência de fatores agravantes como proteinúria e hipertensão sistêmica (QUIMBY, 2016; SPARKES et al., 2016).

A variabilidade da densidade urinária ao longo das avaliações merece interpretação cautelosa. Em felinos jovens, valores persistentemente inferiores ao esperado podem refletir comprometimento tubular precoce, mas também podem estar associados a flutuações fisiológicas ou interferências ambientais. Nesse caso, a interpretação integrada com a azotemia persistente reforça a hipótese de disfunção renal estrutural subjacente, ainda que sem manifestação clínica evidente (PAEPE; DAMINET, 2013).

Outro aspecto relevante refere-se à hiperfosfatemia observada em estágio relativamente inicial da doença. Esse achado pode representar indicador precoce de desregulação do metabolismo mineral, possivelmente relacionado à redução da capacidade adaptativa renal frente à diminuição da reserva funcional. Embora o controle dietético e o uso de quelantes tenham promovido melhora laboratorial, a elevação inicial sugere que mecanismos compensatórios clássicos, como aumento do FGF-23 e alterações no metabolismo da vitamina D, possam ter sido ativados precocemente no curso da doença (TANG et al., 2021).

A ausência de dosagem de SDMA constitui limitação importante na caracterização mais sensível da função renal, especialmente em um cenário de doença potencialmente estável. Considerando que a creatinina sérica pode permanecer dentro de limites próximos ao normal em fases iniciais de redução da taxa de filtração glomerular, a inclusão desse biomarcador poderia ter contribuído para melhor definição temporal do início da disfunção renal (IRIS, 2023).

Do ponto de vista clínico, a evolução relativamente estável ao longo de 16 meses sugere que nem todas as nefropatias congênitas seguem curso progressivo acelerado. Essa observação possui implicações relevantes para o manejo e prognóstico, indicando que a abordagem individualizada, baseada em monitoramento longitudinal e intervenção nutricional precoce, pode influenciar

positivamente a trajetória clínica desses pacientes (REYNOLDS; LEFEBVRE, 2013; SPARKES et al., 2016).

O caso reforça a importância da investigação laboratorial criteriosa antes de procedimentos eletivos em felinos jovens. A identificação incidental da azotemia permitiu a instituição precoce de medidas nefroprotetoras, possivelmente contribuindo para a estabilidade observada. Esse aspecto destaca o papel da medicina preventiva na detecção de enfermidades subclínicas, particularmente em espécies que apresentam manifestações clínicas tardias (PAEPE; DAMINET, 2013).

A análise integrada dos achados laboratoriais, ultrassonográficos e clínicos sugere que a doença renal crônica associada a alteração congênita unilateral pode apresentar comportamento evolutivo heterogêneo, reforçando a necessidade de acompanhamento individualizado e da ampliação do conhecimento clínico acerca dessas apresentações menos comuns na espécie felina.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O relato evidenciou que a identificação incidental de alterações laboratoriais em pacientes aparentemente saudáveis que podem desempenhar papel determinante no diagnóstico precoce da enfermidade, possibilitando investigação etiológica direcionada e instituição oportuna de medidas nefroprotetoras.

A associação entre hipoplasia ou displasia renal unilateral e o desenvolvimento precoce de doença renal crônica observada neste caso reforça a importância da avaliação ultrassonográfica na investigação de alterações morfológicas renais em felinos jovens.

O estadiamento clínico baseado nas diretrizes da IRIS permitiu adequada classificação do paciente, contribuindo para a definição da conduta terapêutica e para o monitoramento. A estabilidade clínica e laboratorial observada ao longo do período de acompanhamento reforça a relevância do diagnóstico precoce, do manejo individualizado e do acompanhamento periódico na condução da doença renal crônica em estágios iniciais.

O caso destaca a necessidade de inclusão das nefropatias congênitas no diagnóstico diferencial de alterações laboratoriais compatíveis com disfunção renal em felinos jovens, mesmo na ausência de sinais clínicos. A identificação precoce dessas condições pode impactar positivamente o prognóstico e contribuir para a manutenção da qualidade de vida dos pacientes.

O relato contribui para o aprimoramento do conhecimento clínico acerca das formas precoces de doença renal crônica na espécie felina, reforçando a importância da medicina baseada em evidência na tomada de decisão diagnóstica e terapêutica, bem como a necessidade de estudos adicionais que ampliem a compreensão da etiopatogenia e da evolução da enfermidade em pacientes jovens.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Espírito Santo pelo apoio à produção e publicação desta pesquisa.

## REFERÊNCIAS

DIBARTOLA, S. P.; WESTROPP, J. L. Chronic renal disease. In: NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Small Animal Internal Medicine**. 5. ed. St. Louis: Elsevier, 2015a. p. 637-666.

IRIS. INTERNATIONAL RENAL INTEREST SOCIETY. **IRIS staging of chronic kidney disease** (modified 2023). Disponível em: <http://www.iris-kidney.com>. Acesso em: 10 mar. 2026.

JEPSON, R. E. Current understanding of the pathogenesis of progressive chronic kidney disease in cats. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 46, n. 6, p. 1015-1048, 2016.

LEES, G. E. Congenital renal diseases. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 26, n. 6, p. 1373-1389, 1996.

LITTLE, S. E. (ed.). **The Cat: Clinical Medicine and Management**. St. Louis: Elsevier Saunders, 2012.

PAEPE, D.; DAMINET, S. Feline chronic kidney disease: diagnosis, staging and screening. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 15, suppl. 1, p. 15-27, 2013.

QUIMBY, J. M. Update on medical management of clinical manifestations of chronic kidney disease. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 46, n. 6, p. 1163-1181, 2016.

REYNOLDS, B. S.; LEFEBVRE, H. P. Feline chronic kidney disease: pathophysiology and risk factors. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 15, suppl. 1, p. 3-14, 2013.

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.

TANG, P. K. et al. A feline-focused review of chronic kidney disease-mineral and bone disorders – Part 2: Pathophysiology of calcium disorder and extraosseous calcification. **The Veterinary Journal**, v. 275, p. 105718, 2021.