

DOENÇA RENAL CRÔNICA EM GATOS

Karimah Moreira Santos¹
Kassandra Andrade dos Santos²
Keyla Cristina Pereira Ponciano Silva³
Melissa da Silva Paes⁴
Patrícia Franciscone Mendes⁵

RESUMO: Este trabalho tem como objetivo identificar as causas da Doença Renal Crônica (DRC) em felinos, para a melhor conduta clínica no manejo desses pacientes portadores, proporcionando uma qualidade de vida com a diminuição dos danos e estabilização da doença. Objetivos específicos: Descrever a fisiopatologia da DRC destacando sua relação com a doença secundárias; Compreender o manejo adequado dos pacientes com DRC; Conscientizar os futuros Médicos Veterinários sobre o manejo adequado para diminuição de danos visando a promoção da qualidade de vida com manejos efetivo. A DRC é uma condição de grande relevância na população felina, sendo a segunda maior causa de morte em gatos. Caracteriza-se pela perda irreversível de massa renal funcional e pela redução da taxa de filtração glomerular. Embora as causas exatas da DRC ainda não sejam totalmente compreendidas, fatores de risco incluem inflamações, uso de medicamentos nefrotóxicos e hipertireoidismo. O sistema urinário é formado pelos rins, ureteres, bexiga e uretra, responsáveis pela produção e excreção da urina, com a eliminação de substâncias nocivas para o organismo. O diagnóstico da DRC em gatos envolve diversos exames complementares, com ênfase na medição da creatinina sérica e na ultrassonografia abdominal. O manejo da DRC em felinos, conforme diretrizes da Sociedade Internacional de Medicina Felina, foca em tratamento de suporte e sintomático, visando melhorar a qualidade de vida e desacelerar a progressão da doença. A hospitalização é necessária em casos de desestabilização do paciente. A dieta renal deve ser restrita em fósforo, proteínas e sódio, e rica em calorias e nutrientes. É fundamental monitorar níveis de potássio e acidose metabólica. O controle da hipertensão sistêmica e infecções do trato urinário também é essencial. A doença é incurável, mas o diagnóstico precoce pode aumentar a sobrevida dos animais, ressaltando a necessidade de mais estudos para melhorar a prevenção e o tratamento adequado. O acompanhamento veterinário regular é essencial para monitorar a progressão da doença e ajustar o tratamento conforme necessário. A educação do tutor sobre os cuidados em casa e a importância da hidratação também são fundamentais. Este trabalho conclui que a DRC em gatos, embora incurável, pode ser manejada efetivamente para prolongar a vida e melhorar a qualidade de vida dos felinos afetados, através de um diagnóstico precoce e intervenções adequadas.

2631

Palavras-chave: Diagnóstico. Doença Renal Crônica. Doença Renal em gatos. Sistema urinário. Tratamentos alternativos.

¹Estudante de medicina veterinária (10º semestre) no Centro Universitário das Américas (FAM).

²Estudante de medicina veterinária (10º semestre) no Centro Universitário das Américas (FAM).

³Estudante de medicina veterinária (10º semestre) no Centro Universitário das Américas (FAM).

⁴Estudante de medicina veterinária (10º semestre) no Centro Universitário das Américas (FAM).

⁵Professora do curso de Medicina Veterinária no Centro Universitário das Américas (FAM).

I. INTRODUÇÃO

A Doença Renal Crônica (DRC) tem-se demonstrado de grande importância nos últimos anos, devido à sua alta incidência na população felina. Além de ser responsável pelas altas taxas de morbidade e mortalidade na espécie, é considerada a segunda maior causa de morte em gatos (CUNHA *et al.*, 2021). Trata-se de uma lesão renal grave, caracterizada pela perda definitiva e irreversível de massa funcional ou estrutural de um ou de ambos os rins, com redução variável da taxa de filtração glomerular (TFG) e perda progressiva de funções renais (ANJOS, 2018). Uma vez que o néfron é perdido, não ocorre regeneração, e sim substituição por tecido conjuntivo fibroso, culminando em mecanismos compensatórios que mantenham as funções renais preservadas, mesmo havendo perda estrutural (SOUZA *et al.*, 2019). Com o tempo, ocorre sobrecarga funcional desses néfrons, que, invariavelmente, sofrem lesão e são também perdidos, em um “efeito cascata”, no qual cada vez mais unidades funcionais são perdidas e as remanescentes tornam-se sobrecarregadas (SOUZA *et al.*, 2019). Mesmo sendo uma afecção comum, ainda faltam evidências científicas de suas principais causas, mas é possível relacionar alguns fatores de risco. Sabe-se que dentre os principais mecanismos da lesão renal relacionados com o desenvolvimento de DRC estão os processos inflamatórios e infecciosos, utilização de drogas nefrotóxicas, urolitíases e obstrução do fluxo renal, injúria renal aguda, hipertireoidismo, neoplasias e vacinação (CUNHA *et al.*, 2021). Após instalada, a doença não tem cura e as lesões renais não podem ser corrigidas, mas o diagnóstico da Doença Renal Crônica nos estágios iniciais possibilita o aumento da taxa de sobrevivência dos animais, pois permite instituir o protocolo adequado para cada paciente (CUNHA *et al.*, 2021). Sendo assim, é imprescindível que mais estudos sejam gerados com o objetivo de contribuir na prevenção de lesões renais mais graves, através do diagnóstico precoce para o tratamento adequado da doença.

Anatomia

O sistema urinário é composto por rins, ureteres, a vesícula urinária e a uretra. Os rins produzem a urina que, por meio dos ureteres, chega à bexiga, onde é temporariamente armazenada. Durante o esvaziamento vesical, a urina passa pela uretra, chegando ao meio externo. Para a produção de urina, os rins filtram o plasma, extraíndo grande quantidade de um líquido chamado ultrafiltrado, que é, então, processado para reabsorção de substâncias úteis e

concentração dos rejeitos a serem eliminados. A maior parte do ultrafiltrado é reabsorvida, de modo a manter o volume plasmático em parâmetros normais (FEITOSA, 2022).

O rim (*ren* em latim, *nephros* em grego) é o órgão que repousa sob os músculos sublobares, um de cada lado da coluna vertebral. Os rins têm localização retroperitoneal, com a superfície dorsal em contato com os músculos sublobares, frequentemente circundada por gordura, e a superfície ventral coberta por peritônio transparente. Cada rim apresenta um polo cranial e um caudal, um bordo medial e um lateral, uma superfície dorsal e uma ventral. No bordo medial está localizado o hilo renal (*hilus renalis*), através do qual passam ureter, veias e artérias renais, vasos linfáticos e nervos (FEITOSA, 2022).

O rim é revestido por uma cápsula fibrosa (*capsula fibrosa*), cuja rigidez restringe a habilidade de expansão do parênquima renal. O parênquima renal, localizado entre a cápsula e o seio renal, é constituído pela medula renal (*medulla renis*) e pelo córtex renal (*cortex renis*). No parênquima renal estão os néfrons, que são as unidades estruturais específicas dos rins. O néfron (*nephronum*) consiste em um longo túbulo que se inicia no corpúsculo renal (*corpusculum renale*) e termina em conexão com o ducto coletor. O corpúsculo renal, por sua vez, é constituído pela cápsula glomerular (*capsula glomeruli*), que envolve completamente uma rede capilar esférica, denominada glomérulo (*glomerulus*) (FEITOSA, 2022).

Fisiologia

De acordo com KLEIN (2014), os rins desempenham papéis essenciais na manutenção do equilíbrio interno do organismo. Eles filtram o sangue, eliminando resíduos metabólicos, enquanto retêm substâncias importantes como água, glicose, eletrólitos e proteínas. Além disso, os rins respondem a desequilíbrios no corpo, ajustando a taxa de reabsorção ou secreção de substâncias. Também produzem hormônios que controlam a pressão arterial e a produção de células vermelhas. Toda essa complexa funcionalidade é realizada pelos néfrons, onde o sangue é filtrado nos glomérulos e as substâncias filtradas são processadas nos segmentos renais associados. Esses néfrons estão dispostos de forma específica no rim, intercalando-se com os ductos coletores até desembocarem na pelve renal.

2. DIAGNÓSTICO POR IMAGEM

O diagnóstico da doença renal crônica envolve diversos exames complementares que, associados, podem fechar o diagnóstico do paciente. Na grande maioria das vezes, o diagnóstico

da doença é embasado ainda na avaliação da concentração sérica de creatinina em conjunto com a análise ultrassonográfica (SCARDOELI, 2017). Ainda, existem outros exames de imagem que podem ajudar na elucidação diagnóstica do paciente, dentre eles a radiografia, cintilografia, ultrassonografia abdominal e ultrassonografia com Doppler. Geralmente, o diagnóstico ocorre em fases mais avançadas da doença renal em que, devido à elevada perda da função renal, culmina no aparecimento dos sinais clínicos (DUTRA *et al.*, 2019).

Radiografia

A radiografia simples pode ser utilizada para análise da diminuição do tamanho renal, mineralização renal e diminuição da densidade óssea (SCARDOELI, 2017). São necessárias duas projeções ortogonais (laterolateral e ventrodorsal), sendo que a ventrodorsal é a de escolha para a mensuração dos órgãos (FEENEY *et al.*, 2011). A diminuição de um ou ambos os rins e irregularidade de suas margens são achados compatíveis com DRC e que podem ser visualizadas no estudo radiográfico abdominal (SEILER, 2018). Os urólitos, dependendo do seu tamanho, localização e radiopacidade, podem ser visualizados nas radiografias simples. Em algumas situações pode ser necessário o jejum ou mesmo a realização de um enema prévio a obtenção do estudo radiográfico (FEENEY *et al.*, 2011). Além disso, o exame pode auxiliar na identificação de alterações secundárias à doença renal crônica, como o hiperparatireoidismo secundário renal, decorrente da utilização do cálcio presente nos ossos para regular o equilíbrio ácido básico, no qual será identificado uma densidade óssea diminuída com osteodistrofia fibrosa (SCARDOELI, 2017).

2634

Ainda, existem métodos radiográficos como a urografia excretora para suspeita de pielonefrite, hidronefrose e uropatia obstrutiva, porém pode ser limitada devido à função excretora estar reduzida (SCARDOELI, 2017). O procedimento consiste na administração intravenosa de composto iodado orgânico hidrossolúvel que será rapidamente excretado pelos rins, avaliando qualitativamente a função renal (CARVALHO, 2009).

Cintilografia

Enquanto o exame radiográfico e a ultrassonografia podem fornecer informações morfológicas sobre o rim, a cintilografia nuclear foi estabelecida como a modalidade de imagem indicada para medir a função renal em gatos (BROSE, 2021). A cintilografia é um procedimento não invasivo que utiliza ferramentas da medicina nuclear para avaliar tanto a função como a

morfologia renal (SCHAEFER, 2021), fornecendo informações quanto à função renal global e individual pelo cálculo da taxa de filtração glomerular e fluxo plasmático renal efetivo, além de avaliar a taxa de excreção renal. Ainda, as informações sobre a morfologia renal obtidas com o procedimento são de qualidade inferior, se comparadas a outras técnicas de imagem. Sabe-se que a avaliação morfológica não traduz função renal, pois rins morfológicamente normais podem ter a função comprometida e rins com arquitetura alterada podem ser funcionalmente normais. As informações sobre a função renal são fornecidas de maneira quantitativa, ou seja, por meio de valores numéricos é determinada a taxa de filtração glomerular e a taxa de excreção renal de cada rim, individualmente (JARRETTA *et al.*, 2010). Esta identificação precoce permite que ocorra o tratamento da doença na fase em que há maior chance de sucesso (BROSE, 2021).

Tal método é realizado por meio da injeção intravenosa de um radiofármaco que é passível de filtração glomerular (SCHAEFER, 2021). Também pode ser realizada para avaliar a potência dos ureteres, em casos de ureterolitíase obstrutiva ou estenoses (HECHT *et al.*, 2010). O radioisótopo mais utilizado para aplicações na medicina veterinária é o ^{99m}Tecnécio (^{99m}Tc) devido às suas características físicas. O DTPA (ácido dietiltriaminopentoacético), um dos radiofármacos mais comumente utilizados na cintilografia renal, pode ser utilizado para determinar a taxa de filtração glomerular (TFG) e taxa de excreção renal (JARRETTA *et al.*, 2010). Os pacientes devem estar normohidratados para o procedimento, pois a desidratação pode diminuir a TFG (TYSON *et al.*, 2014).

2635

Dentro da técnica citada, existem ainda duas subdivisões: a cintilografia renal dinâmica e a cintilografia renal estática, ambas com a utilização do fármaco DTPA (ácido dietiltriaminopentoacético), ligado ao radioisótopo tecnécio-99m (^{99m}Tc). A cintilografia renal estática é realizada para determinar a TFG e excreção renal. Durante o processamento do exame são gerados renogramas, que são gráficos de curva de atividade tempo para cada rim. Estes são analisados em três fases, a primeira corresponde aos segundos iniciais após a injeção do radiofármaco. A segunda fase é representada pelo aumento da concentração da atividade nas lojas renais. Então, injeta-se diurético para estimular a última fase, que é a fase de excreção (BROSE, 2021). Já a cintilografia renal estática é realizada para determinar a função e morfologia renal individual (de cada rim de um mesmo animal). Este é indicado para obtenção de dados qualitativos ou quantitativos da função renal relativa ou absoluta de cada rim, individualmente. Possibilita a detecção de lesões expansivas como tumores, cistos, hematomas

e abscessos renais, bem como a detecção de infarto e de cicatrizes renais após infecção (BROSE, 2021).

Ultrassonografia abdominal

O ultrassom é definido como emissão de ondas sonoras de alta frequência, inaudíveis aos humanos. O emprego do diagnóstico ultrassonográfico na medicina veterinária é amplamente difundido, por ser um método de diagnóstico por imagem complementar não invasivo de tecidos moles (SANTOS, 2009). O conhecimento da anatomia topográfica e ultrassonográfica, incluindo as suas variações dos órgãos abdominais, são de fundamental importância para a aprendizagem da ultrassonografia abdominal em pequenos animais. As informações primordiais da localização e da imagem ultrassonográfica normal dos respectivos órgãos faz com que o operador utilize este conhecimento na identificação de doenças que a espécie animal comumente é acometida (SANTOS, 2009).

Uma análise comparativa normalmente é realizada para determinar a ecogenicidade do córtex renal e, assim, o rim esquerdo deve possuir a córtex hipocóica quando comparada ao baço, enquanto no rim direito a córtex deve ser isoecogênica ou ligeiramente hipocóica em relação ao parênquima hepático, quando comparados na mesma profundidade. Gatos normais possuem a córtex renal mais hiperecogênica do que os cães devido à presença de vacúolos de gordura no epitélio cortical tubular (SCARDOELI, 2017).

No exame de ultrassonografia abdominal, pode-se visibilizar alterações nos rins que incluem rins pequenos, irregularmente delineados (em estágio final), que mostram ecogenicidade normal ou aumentada do córtex e da medula, diminuição da distinção córtico-medular e arquitetura interna pouco discernível (DEBRUYN *et al.*, 2012). Adicionalmente, pequenas áreas de mineralização podem ser vistas em imagens de ultrassom como focos hiperecóticos, com ou sem sombreamento acústico distal. Estes focos são formados por depósitos de cálcio e fósforo desencadeados por concentrações elevadas de hormônio paratireóideo associados à diminuição da função renal (DEBRUYN *et al.*, 2012). Além disso, as anormalidades podem incluir a dilatação da pelve renal, denominada pielectasia ou hidronefrose dependendo do grau (com hidronefrose, a dilatação inclui os divertículos, bem como a pelve renal) e a dilatação do ureter. Entretanto, a dilatação também pode ocorrer como resultado de alterações associadas à doença renal crônica (QUIMBY, 2017).

Comparada com outras técnicas mais avançadas, como tomografia computadorizada e ressonância magnética, a ultrassonografia é mais acessível economicamente e não requer anestesia geral, permitindo procedimentos em tempo real (DEBRUYN *et al.*, 2012).

Ultrassonografia com doppler

A ultrassonografia com doppler pode ser colorido com as cores azul e vermelho ou um mosaico de cores apresentando os vasos com fluxos sanguíneos e suas direções. Animais com DRC apresentam fluxo sanguíneo diminuído, baixa perfusão com pouca visualização das artérias arqueadas (PINHEIRO, 2022). No estudo Doppler colorido, é observado, sobrepondo ao modo-B, um mapeamento de cores e intensidades que por convenção considerou-se que os fluxos que se aproximam em direção ao transdutor são demonstrados no monitor na coloração vermelha e em direção contrária azul e, em que cores mais claras apresentam fluxos de maiores velocidades (PENNINCK *et al.*, 2011)

O rim é um órgão bem vascularizado recebendo aproximadamente 20% do débito cardíaco. Muitas doenças renais têm componente vascular importante e algumas doenças sistêmicas, como a hipertensão, são mediadas pelo sistema de controle vascular justaglomerular. Este fato faz com que o rim seja um órgão adequado para a avaliação Doppler, já que é esperado que as doenças renais e renovasculares modifiquem o suprimento vascular, a microcirculação e o retorno venoso (SARAIVA, 2010). As características vasculares e relacionadas à perfusão, obtidas com o instrumento Doppler, são capazes de prever alterações funcionais precocemente, precedidas por alterações laboratoriais mesmo com estudo inicial de biomarcadores. A diminuição da vascularização e o aumento do índice de resistividade (IR) na avaliação hemodinâmica renal já foram descritos anteriormente, e a análise histopatológica das lesões respalda a literatura (BALTAZAR *et al.*, 2016).

É importante ressaltar que essas medidas hemodinâmicas são influenciadas não apenas pela resistência ao fluxo nos vasos periféricos e pelas alterações parenquimatosas do órgão avaliado, mas também pela frequência cardíaca, pressão arterial, comprimento e elasticidade dos vasos que também são fatores relevantes nessa avaliação (GRANATA *et al.*, 2009).

Um elevado IR renal indica comprometimento da perfusão renal, mesmo em animais com pressão normal, o que é uma linha de base importante para determinar precocidade na identificação de lesão renal (DADALTO, 2020).

3. DIAGNÓSTICO LABORATORIAL

Para o diagnóstico da doença podemos utilizar a anamnese e a imagem como visto anteriormente, mas também o auxílio de exames laboratoriais, já que os mesmos vão estar indicando qual o grau/estágio do desenvolvimento da doença no felino baseado nos seus achados. Com isso em mente, pode-se começar o diagnóstico realizando a avaliação do perfil renal. O mesmo deve incluir a ureia, creatinina sérica, urinálise e relação proteína:creatinina. Esses exames devem ser realizados com o animal já estabilizado e hidratado se a intenção for de descobrir o estagiamento da doença, além de ser necessário a repetição dos exames para conferir os resultados (DUTRA, 2022).

A creatinina é um grande marcador da condição atual dos rins do animal, ela surge em decorrência do metabolismo muscular do animal e naturalmente tem sua diminuição em quantidade de acordo com o avanço da idade do felino. Contudo seus valores podem ser influenciados por alguns elementos, como um emagrecimento acentuado e doenças que impactam o estado da musculatura, levando a sua degradação. Mesmo que a creatinina só se apresente elevada com o comprometimento de 75% dos rins, auxiliando no diagnóstico tardio, ela pode aumentar com a baixa da taxa de filtração glomerular, advinda de variados danos que os rins tenham sofrido, logo demonstrando a necessidade da estabilização do animal para averiguar sua função renal (SANTOS, 2022).

2638

A ureia, assim como a creatinina, será um marcador tardio da doença renal. Ela é gerada no fígado e excretada principalmente por via renal sofrendo a reabsorção parcial de forma passiva nos túbulos. Esse ciclo pode ser alterado a partir do nível de hidratação do animal, onde em condições de baixo fluxo de urina há o aumento da absorção da ureia. Entre esses dois biomarcadores, a creatinina é considerada mais eficiente no diagnóstico da doença renal, já que o valor da ureia sérica pode ser influenciado pela dieta, afecções hepáticas e hemorragias gastrointestinais. Além disso, a creatinina consegue ser mais expressiva em seus valores nos casos de insuficiência renal e na resposta do tratamento (GONZÁLEZ, 2022). Isso exprime a importância de se realizar a averiguação dos biomarcadores com certa frequência para acompanhar o quadro do animal.

Na urinálise são analisados diversos fatores relacionados à saúde da função renal, por esse meio pode-se também avaliar a função metabólica do mesmo (GONZÁLEZ, 2022). É importante que os fatores químicos, físicos e sedimentares da urina sejam avaliados, pois sempre existe a possibilidade de vários malefícios estarem afetando o felino simultaneamente.

Para garantir a qualidade da amostra analisada e evitar a contaminação, é recomendado que a urina seja coletada por meio da cistocentese, contudo por esse método há a possibilidade de haver hematúria. Além disso, com a suspeita da doença renal crônica, é essencial que seja realizado o teste de proteína, sua presença podendo ser averiguada por meio dos testes de tira (FINCH *et al*, 2017).

A proteinúria é um indicador de que o animal está perdendo proteínas pela urina, no caso da doença renal a mesma pode acontecer devido a irregularidade dos glomérulos, e serve como coeficiente para auxiliar a estagiar a doença. Após a confirmação da proteinúria, através da urinálise seriada, é necessário quantificar a excreção da proteína pela urina para avaliar a extensão dos danos. A quantificação da proteína excretada pode ser encontrada a partir da divisão da sua concentração na urina pela concentração da creatinina excretada, pois a mesma se mantém constante e evita o requerimento do teste de coleta durante 24 horas para achar a média. É recomendado que a urina para o teste seja coletada após uma noite de confinamento, para que o volume analisado seja o maior possível (FINCH *et al*, 2017).

Dimetilarginina simétrica (SDMA) é uma molécula biomarcadora que também passa pela filtração glomerular, sendo tão eficiente quanto a creatinina para identificar a insuficiência renal. A mesma não é influenciada pelo sexo, musculo ou idade e seus valores aumentam por volta de 17 meses antes da creatinina, evidenciando sua sensibilidade e possibilitando um diagnóstico precoce. Existe outro método para testar a função renal conhecido como clearance ou depuração renal, no qual ocorre a administração intravenosa de compostos excretados pelos rins, como creatinina e inulina. A persistência da sua presença no sangue demonstra a insuficiência renal, contudo esse exame não é tão vantajoso quanto os outros devido ao tempo requerido para realizá-lo (GONZÁLEZ, 2022).

4. TRATAMENTO

Quando se deparado com o tratamento da doença renal crônica, deve-se aceitar o fato de que a mesma não possui cura, sendo uma doença progressiva, que estará impactando a vida do animal até seus últimos momentos. Logo, o tratamento visiona o bem-estar do animal, alterando o manejo do seu dia a dia para gerenciar as muitas condições secundárias decorrentes da doença e retardar seu progresso (IRIS, 2023). Outro ponto que os médicos devem manter em mente, é a dificuldade que os gatos têm com a mudança de hábitos, então qualquer recomendação que a

envolva deve ser gradual, pensando na aceitação do felino e para evitar o estresse que também pode afetar sua saúde (AMAT *et al*, 2016).

O manejo da hidratação do animal se torna uma preocupação devido à poliúria e a hipovolemia advindas da doença. O tutor deve estimular a ingestão de água na rotina do felino, por meio de uma dieta com ração úmida e a maior disponibilidade de água no ambiente, assim consegue-se diminuir a desidratação. Adicionalmente a fluidoterapia é essencial para animais com dificuldade de retenção de fluidos, nela é administrado soluções isotônicas, como o ringer lactato, o volume pode variar de acordo com o paciente e sua resposta ao tratamento deve ser observada, mas habitualmente requerem de 10 a 20ml/kg (JEPSON *et al*, 2017).

Quando realizados exames que comprovem a persistência do aumento da pressão sistólica sanguínea, a hipertensão do felino deve ser tratada de maneira gradual. Algumas medicações recomendadas para o tratamento são as seguintes: bloqueadores dos canais de cálcio como anlodipina (0,125-0,25 mg/kg SID) ou o bloqueador do receptor de angiotensina como o telmisartan (2 mg/kg SID). O monitoramento da efetividade do tratamento precisa ocorrer com certa frequência até que ocorra a estabilização da pressão, pois se necessário existe a possibilidade de alterar as doses ou combinar as medicações. Além disso, o aumento da creatinina sérica e a SDMA podem ocorrer, contudo seu aumento acentuado implica um efeito adverso à droga (IRIS, 2023).

2640

Com a quantificação da proteinúria entre 0.2 a 0.4, e a verificação da sua persistência em pelo menos dois exames entre 2 a 4 semanas, deverá dar-se início ao tratamento. Sendo-lhe composto por dieta, inibidores do sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA) e suplementação com ácidos graxos poli-insaturados ômega-3 (AGPI n-3). A dieta renal é encontrada em diversas marcas e contém um percentual de proteína reduzido, sua maioria também contendo a suplementação dos AGPI n-3 (JEPSON *et al*, 2017). Sua introdução deve ser gradativa e o acompanhamento com um nutricionista é recomendado (AMAT *et al*, 2016). O uso dos inibidores do SRAA, como o benazepril (0,25-0,5 mg/kg SID ou BID) (VETSMART, 2024a), em animais no estágio 3 e 4 deve ser extremamente cauteloso, pois a função renal dos mesmos pode estar linkada ao SRAA (JEPSON *et al*, 2017).

A hiperfosfatemia e, decorrentemente, o hiperparatireoidismo secundário renal, são dois fatores que juntamente com a proteinúria, podem ser tratados por meio da dieta renal (JEPSON *et al*, 2017). Todavia se após a introdução da dieta, a concentração do fosfato sérico se manter acima de 6.0mg/dl, a administração de quelantes de fósforo, como o hidróxido de alumínio (10-

30 mg/kg por refeição) (VETSMART, 2024b), é recomendada. Ademais, deve-se ter um maior cuidado com animais que apresentem hipercalcemia caso seja utilizado um quelante que possua cálcio, como carbonato de cálcio (30-50 mg/kg) (VETSMART, 2024c; JEPSON *et al*, 2017).

Outra condição, que pode ser estabilizada com a dieta renal, é a hipocalemia, mas se após a introdução da dieta ela ainda precisa ser suplementada, entra-se com o gluconato de potássio ou o citrato de potássio (1-2 mmol/kg). Se o felino apresentar acidose metabólica, mesmo após a estabilização da dieta, o uso de terapia alcalinizante oral deve ser feito. Como por exemplo bicarbonato de sódio (8-12 mg/kg TID) ou o citrato de potássio (2 mmol/kg BID), que pode servir também para diminuir a acidose metabólica, havendo esse duplo benefício em gatos. Complementarmente, a anemia não regenerativa vai aos poucos impactando a qualidade de vida do animal, por isso ao notar sintomas ou observar que o hematócrito está abaixo de 20%, deve-se iniciar o uso da darbepoetina (0,5 µg/kg a cada 7 dias), realizando um monitoramento para avaliar sua efetividade (JEPSON *et al*, 2017).

Na doença renal crônica, nota-se que uma dieta equilibrada pode ser a solução de muitos dos problemas apresentados, como visto nos parágrafos anteriores. Todavia, a náusea, vômito e diminuição ou perda do apetite são parte do cotidiano desses pacientes, com isso em mente esses sintomas devem ser tratados. A náusea e vômito podem ser sanados com o uso do maropitant (1mg/kg SID) e para o apetite pode-se fazer o uso da mirtazapina (1.88 mg/gato EDA), que também tem efeito antieméticos (IRIS, 2023). Apesar de fazerem uso desses medicamentos alguns gatos não apresentam melhora, por isso nesses casos é recomendado o uso de um tubo de alimentação, como a sonda esofágica, para que não haja maior deterioração do seu bem-estar. A hemodiálise pode ser considerada, podendo ser usada para estabilizar o paciente até o transplante renal, porém os mesmos possuem um custo elevado (JEPSON *et al*, 2017).

5. DOENÇAS SECUNDÁRIAS

• Anemia

A anemia é uma das principais alterações observadas durante a progressão da insuficiência renal crônica, já que a falha funcional do parênquima renal pode comprometer a produção do hormônio eritropoetina, e, conseqüentemente, dos eritrócitos, podendo ser observada nos estágios III a IV, culminando em manifestações clínicas como perda de apetite, letargia e fraqueza. O tratamento é indicado quando o paciente apresentar um valor de

hematócrito inferior a 20%, sendo o objetivo manter o mesmo entre 30% e 40% e investigar outras causas para a condição, como má nutrição, hiperparatireoidismo, infecção concomitante, ou deficiência de ferro, podendo ser usada suplementação com eritropoetina recombinante humana 50 a 100UI/kg via subcutânea de duas a três vezes por semana, suplementação com ferro 50 a 100mg/dia, e suplementação com vitaminas do complexo B (MESSIAS, 2019; WAKI *et al.* 2010).

Hiperparatireoidismo

Foi constatada que a prevalência de hiperparatireoidismo secundário renal em gatos com a doença crônica é de 84%, estando presente em 100% dos felinos em estágio final e em 47% dos assintomáticos (Elliott, 1998). Devido à diminuição progressiva na taxa de filtração glomerular, ocorre uma gradativa retenção de fósforo no sangue. A hiperfosfatemia inibe a ação da enzima conversora de vitamina D₃ em calcitriol, o que, por meio de feedback negativo, estimula a produção do paratormônio pelas glândulas paratireoides. Estudos mostraram que a cada unidade de aumento de fósforo nos exames bioquímicos de gatos com doença crônica renal, houve aumento de 11.8% do risco de óbito. O tratamento pode envolver dietas com restrição de fósforo e proteínas, até para pacientes com normofosfatemia quando os níveis de paratormônio se encontrarem elevados, já que isso pode ocorrer devido a mecanismos compensatórios, podendo ser associada a quelantes de fosfato, como hidróxido de alumínio 30mg/kg três vezes por dia via oral, caso a dieta renal não resulte em diminuição dos níveis de fosfato dentro de um mês (KIDDER, 2009).

2642

Síndrome cardiorenal

Ambos os sistemas cardiovascular e renal possuem uma interação complexa importante para a estabilidade hemodinâmica, trabalhando juntos para também corrigir alterações na mesma. Sendo assim, uma injúria em um dos órgãos causa, conseqüentemente, comprometimento das funções do outro e vice-versa, em gatos, podendo resultar em cardiomiopatias, hipertensão sistêmica, e doença renal crônica idiopática. Frequentemente, doenças cardíacas e renais são diagnosticadas conjuntamente em felinos, podendo ter como processo primário o sistema cardiovascular, os rins, ou nenhum dos dois, como em casos de doenças infecciosas, por exemplo (ANJOS, 2018).

Síndrome urêmica

Uma consequência a nível sistêmico do comprometimento da filtração glomerular devido ao aumento da concentração plasmática de substâncias que deveriam ser excretadas pelos rins, como a uréia, podendo acarretar em distúrbios neurológicos, gastrointestinais, osteodistrofias, queda imunológica, pneumonia e acidose metabólica (FESSEL, 2004). Além disso, ela pode ocasionar em letargia, êmese, anorexia e perda de peso, azotemia pré-renal, desidratação, lesões em órgãos, como ulceração oral, hiperacidez gástrica e diarreia, tendo tratamento sintomático com uso de estimuladores de apetite, antieméticos, sonda de alimentação, aumento de ingestão hídrica e fluidoterapia, protetores gástricos, e o manejo dietético com restrição de fosfato (DUHART, 2027).

6. INTENSIVISMO

Segundo o Consenso de Guidelines sobre o Diagnóstico e Manejo da Doença Renal Crônica Felina (Consensus Guidelines on the Diagnosis and Management of Feline Chronic Kidney Disease) estabelecido pela Sociedade Internacional de Medicina Felina (International Society of Feline Medicine - ISFM) o manejo do paciente felino renal crônico é focado em tratamento suporte e sintomático, melhorando a qualidade de vida e desacelerando a progressão da doença, corrigindo anormalidades no equilíbrio hídrico, eletrolítico, ácido-básico, endócrino e nutricional (RUBIN, 1997; ROUDEBUSH *et al.*, 2009), não podendo se esperar cura do paciente, mas sim, uma melhor qualidade de vida e maior sobrevida, podendo ser de meses a anos (MESSIAS, 2019). Segundo o “Journal of Veterinary Internal Medicine”, o tempo médio de internação para um gato doente renal crônico agudizado é de 5 dias, não sofrendo alterações devido à etiologia da doença. Sendo o objetivo da internação a recuperação do paciente desestabilizado, é necessário entender quais fatores estão correlacionados com maior sobrevivência ou não destes animais. Foi constatado que pacientes não sobreviventes apresentaram níveis mais elevados de creatinina sérica, ureia, e fósforo, e mais baixos de pH sanguíneo venoso comparado aos sobreviventes (CHEN *et al.* 2020) e que a administração de alimentação enteral através de tubos alimentares o mais cedo possível aumentou a possibilidade e a velocidade de recuperação destes indivíduos (CARVALHO *et al.* 2022).

O manejo da doença renal crônica é focado em tratamento suporte e sintomático, evitando a progressão da mesma. Devido ao seu caráter crônico, é de suma importância a

monitorização regular do paciente e a boa comunicação e entendimento com seu responsável (SPARKES *et al.* 2016).

A hospitalização do animal é interessante para que haja estabilização inicial deste em casos de agudização da doença crônica, por fatores como desidratação e anorexia ou hiporexia, visando investigações médicas de doenças concomitantes e administração de fluidoterapia para manutenção da perfusão renal, hidratação, correção eletrolítica de distúrbios ácidos-básicos, e diluição de toxinas urêmicas (com cuidado para evitar hiper-hidratação). Através da avaliação do paciente, é interessante estabelecer o estágio da doença de acordo com a classificação do IRIS (International Renal Interest Society) para a definição de um prognóstico mais preciso e melhor escolha das intervenções terapêuticas (SPARKES *et al.* 2016).

A oferta de dieta renal com restrição de fósforo, proteínas e sódio, alta densidade calórica e suplementação de vitamina B, antioxidantes e ômega-3 pode reduzir sinais clínicos de uremia, hiperfosfatemia, e hiperparatireoidismo, além de prolongar a longevidade do felino (SPARKES *et al.* 2016).

Deve-se monitorar os níveis de potássio sanguíneo, já que a doença renal aumenta a excreção exacerbada do componente, que pode ser acentuada pela diminuição da ingestão, assim como por perdas em êmese. A hipocalemia pode se evidenciar através de sinais como inapetência, letargia, constipação, fraqueza muscular, e pode contribuir para o desenvolvimento de acidose. Caso não apresente melhora do quadro através da dieta renal (comumente suplementada com potássio), pode ser necessária a administração de gluconato de potássio na dose de 1-4mEq/gato/12h (SPARKES *et al.* 2016).

Acidose metabólica foi relatada em mais da metade dos gatos com estágio avançado da doença renal crônica, sendo que a dieta renal e manutenção da hidratação por si só podem prevenir significativamente este quadro. Caso não ocorra, pode ser necessária avaliação por hemogasometria e correção eletrolítica individualizada para cada paciente (SPARKES *et al.* 2016).

A injúria renal pode ativar o sistema renina-angiotensina-aldosterona, levando ao aumento da hipertensão sistêmica nos animais acometidos, sendo definida como uma pressão sistólica persistente >160-180 mmHg, aumentando o risco de lesão a órgãos alvos como olhos, coração, encéfalo, e rins, sendo necessária sua monitoração e tratamento para evitar que isso ocorra. Atualmente, o tratamento de escolha para felinos é pela administração de anlodipino,

um bloqueador dos canais de cálcio, 0.0625–0.25 mg/kg/24h via oral, podendo ter impacto positivo inclusive em possível proteinúria (SPARKES *et al.* 2016).

15-30% dos pacientes renais crônicos podem apresentar infecção do trato urinário, sendo necessária investigação através de análises urinárias para presença de sedimento, bacteriúria, piúria, neutrofilia e dor abdominal devendo ser tratada com antibioticoterapia específica de acordo com resultado de cultura e antibiograma, podendo ser administrada amoxicilina 11–15 mg/kg/8h como terapia inicial empírica por duas a quatro semanas, repetindo o exame de cultura após sete dias para ajustes. Hemodiálise ou diálise peritoneal também podem ser opções viáveis para o tratamento da doença agudizada (SPARKES *et al.* 2016).

7. OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo identificar e criar uma coletânea de informações relacionadas as causas da Doença Renal Crônica (DRC) em felinos, para a melhor conduta clínica dos médicos veterinários brasileiros, felicitando o processo de diagnóstico e manejo desses pacientes/portadores, proporcionando uma qualidade de vida com a diminuição dos danos e estabilização da doença.

8. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever a fisiopatologia da DRC destacando sua relação com a doença secundárias;
- Compreender o manejo adequado dos pacientes com DRC;
- Conscientizar os futuros Médicos Veterinários sobre o manejo adequado para diminuição de danos visando a promoção da qualidade de vida com manejos efetivo e
- Incentivar o interesse de pesquisadores na doença renal crônica em felinos, para auxiliar a criação de novos métodos de diagnósticos, formas de tratamento e outras pesquisas que beneficiem a saúde renal do felino em geral.

9. MÉTODOS

O seguinte estudo foi realizado a partir de uma análise extensiva de revisões bibliográficas no site do google acadêmico e bibliotecas virtuais com a utilização de pesquisa qualitativa, para garantir que os achados compartilhados com o leitor fossem baseados em informações concretas e verídicas.

10. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Insuficiência Renal Crônica (IRC) em gatos requer bastante cuidado e dedicação tanto por parte do veterinário quanto do tutor do animal, já que o tratamento é contínuo, vitalício e custoso. Após o diagnóstico deve-se passar as informações sobre a doença para o tutor com o prognóstico da doença, com as opções de tratamento e mudanças na alimentação. Os custos financeiros também devem ser considerados, mas com um tratamento adequado pode melhorar a qualidade de vida do animal.

11. CONCLUSÃO

O acompanhamento veterinário regular é essencial para monitorar a progressão da doença e ajustar o tratamento conforme necessário. A educação do tutor sobre os cuidados em casa e a importância da hidratação também são fundamentais. Este trabalho conclui que a DRC em gatos, embora incurável, pode ser manejada efetivamente para prolongar a vida e melhorar a qualidade de vida dos felinos afetados, através de um diagnóstico precoce e intervenções adequadas.

12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

2646

AMAT, M.; CAMPS, T.; MANTECA, X. **Stress in owned cats: behavioural changes and welfare implications**. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, Vol. 18, n. 8, 2016, p. 577-586.

ANJOS, Tathiana Mourão dos. **Variáveis Preditoras da doença renal crônica e suas Comorbidades em Gatos**. Minas Gerais, 30 de jul. 2018. Disponível em: <<https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/SMOC-B5DNPS>>. Acesso em 11 de outubro de 2024.

BALTAZAR, Pollyana Irene; et al. **Comparative B-mode and Doppler Renal Ultrasonography with Histopathological Findings in Dogs Positive for Canine Visceral Leishmaniasis**. Teresina - PI, 2016.

BROSE, Mariana De Mattos. **Cintilografia como Auxílio no Diagnóstico Precoce da Doença Renal em Felinos Domésticos**. Porto Alegre, 2021.

CARVALHO, Cibele F. **Técnicas Radiográficas Contrastadas em Pequenos Animais**.

CARVALHO, Natália Forni Perez de. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Medicina Veterinária). **Alimentação enteral em gato doente renal crônico**. Jaboticabal - SP, mar. 2022. Disponível em: <content (unesp.br)>. Acesso em 30 de setembro de 2024.

CHEN, Hilla; et al. **Acute on chronic kidney disease in cats: Etiology, clinical and clinicopathologic findings, prognostic markers, and outcome**. *J Vet Intern Med*. Vol. 34, Ed. 4.

Jerusalém - Israel, 22 mai. 2020. p. 1496 -1506. Disponível em: <<https://doi.org/10.1111/jvim.15808>>. Acesso em 30 de setembro de 2024.

DADALTO, Carmel Rezende. **Aspectos Doppler e Elastográficos Renal e Esplênico na Leishmaniose Visceral Canina: An overview**. Botucatu - SP, 2020.

DANIEL, G. B. Renal scintigraphy. In: BARTGES, J.; POLZIN, D. (Org.). **Nephrology and Urology of Small Animals**. Ames: Willey - Blackwell, 2011, p. 161-172.

DEBRUYN, Katrien; et al. **Ultrasonography of the Feline Kidney: Technique, anatomy and changes associated with disease**. Merelbeke, Belgium: Journal of Feline Medicine and Surgery, 2012. 794-803 p. v. 14.

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) (2017)** Trabalho de Conclusão de Curso Universidade Federal Rio Grande do Sul.

DUTRA, A. **Doença Renal Crônica Em Felinos: Revisão Literária**. 2022. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) - Universidade Pitágoras Unopar, Londrina, 2022.

DUTRA, Marrie Da Silva; et al. **Diagnóstico Precoce de Doença Renal Crônica**. Fortaleza - CE, 2019. Vol. 1. p. 121-128.

ELLIOTT, J.; BARBER P. J. **Feline chronic renal failure: clinical findings in 80 cases diagnosed between 1992 and 1995**. Journal of Small Animal Practice (1998) 39. 78-85.

2647

FEENEY, D. A.; ANDERSON, K. L. **Radiographic imaging in urinary tract disease**. In: BARTGES, J.; POLZIN, D. (Org.). **Nephrology and Urology of Small Animals**. Ames: Willey-Blackwell, 2011, p. 97-127.

FEITOSA, Francisco Leydson F. **Semiologia Veterinária - A Arte do Diagnóstico - 4ª Ed**. Roca - Rio de Janeiro. 22 de jan. 2023. p. 364-365.

FESSEL, A. V. C.; GOUVÊA, A. H. M.; CONTI, R. M. C. **Revisão: Insuficiência renal crônica em felinos domésticos** (2004) Centro Universitário Anhanguera

FINCH, N.; HEIENE, R. **Early detection of chronic kidney disease**. In: ELLIOT, J. et all. **BSAVA Manual of Canine and Feline: Nephrology and Urology**. Terceira edição. Reino Unido: British Small Animal Veterinary Association, 2017. c. 10, p. 130-142

GONZÁLEZ, F. H. D.; SILVA, S. C. **Introdução à bioquímica clínica veterinária**. Porto Alegre: [s.n.], 2022.

GRANATA, A. et al. **Doppler Ultrasound and Renal Artery Stenosis: An overview**. Catania, Italy: Journal of Ultrasound, 2009. p.113-143

HECHT, Silke et al. **99m Tc-DTPA Diuretic Renal Scintigraphy in Cats with Nephroureterolithiasis**. Blacksburg, VA: Journal of Feline Medicine and Surgery, 2010. Vol. 12. p. 423-430.

IRIS - INTERNATIONAL RENAL INTEREST SOCIETY. **IRIS Treatment recommendations for CKD in cats - 2023.** Disponível em: <http://www.iriskidney.com/pdf/IRIS_CAT_Treatment_Recommendations_2023.pdf> Acesso em: 01 de junho de 2024.

JARRETTA, Georgea Bignardi et al. **Estudo do Tempo de Excreção Renal pela Cintilografia em Felinos Domésticos.** Embaré, Santos - SP, 2010. Vol. 47. p.13-22.

JEPSON, R.; SYME, H. **Management of chronic kidney disease.** In: ELLIOT, J. et al. *BSAVA Manual of Canine and Feline: Nephrology and Urology.* Terceira edição. Reino Unido: British Small Animal Veterinary Association, 2017. c. 23, p. 263-277.

KIDDER, A. C.; CHEW D. **Treatment Options for Hyperphosphatemia in Feline CKD: What's Out there?** *Journal of Feline Medicine and Surgery* (2009) 11: p.913-924

KLEIN, Bradley G. Cunningham **Tratado de Fisiologia Veterinária - 5º Ed.** Elsevier - Rio de Janeiro. 13 de fev. 2014. p. 1158-1246.

MESSIAS, M. C. F. **Tratamento da anemia na insuficiência renal crônica felina com eritropoietina recombinante humana: relato de caso.** *vet. em foco* Vol.16, Nº.2, p.39, 2019.

PENNINCK, D.; D'ANJOU, M.A. **Rins e ureteres.** In: D'ANJOU, M.A. *Atlas de ultrassonografia de pequenos animais.* 1º Ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 2011, p.337-362.

PINHEIRO, Nelson Costa. **Avaliação Renal de Cães Naturalmente Infectados por Leishmania spp e Tratados com Milteforan (Miltefosina): Aspectos Ultrassonográficos Modo B e Doppler.** São Luís - MA, 2022. 2648

PINTO, Ana Laura Stocker. **Ultrassonografia como Método Auxiliar de Diagnóstico Precoce na Doença Renal Crônica Felina.** Porto Alegre, 2018.

QUIMBY, Jessica M. et al. **Renal Pelvic and Ureteral Ultrasonographic Characteristics of Cats with Chronic Kidney Disease in Comparison with Normal Cats, and Cats with Pyelonephritis or Ureteral Obstruction.** Fort Collin, CO, USA: *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 2017. Vol. 19. p.784-790.

SANTOS, Estephane Mirely Dos. **Doença Renal Crônica Em Felinos.** Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) - Faculdade Anhanguera, Anápolis - GO, 03 mar. 2022. Disponível em: <<https://repositorio.pgsscogna.com.br/bitstream/123456789/63200/1/ESTEPHANE%20MIRELY%20DOS%20SANTOS.pdf>>. Acesso em: 11 de outubro de 2024.

SANTOS, Ivan Felismino. **Ultrassonografia Abdominal de Cães e Gatos Hígidos, Adultos e Filhotes.** Botucatu - SP, 2009.

SARAIVA, Fernanda Helena. **O Exame Ultrassonográfico Modo B, Doppler Colorido e Pulsado na Avaliação da Doença Renal Crônica em Felinos.** São Paulo, 2010.

SCARDOELI, Bruna et al. **Doença Renal Crônica em Cães e Gatos: Revisão Bibliográfica e Estudo Retrospectivo**. São Paulo, 2017.

SCHAEFER, Gabriela Da Cruz. **Avaliação de Parâmetros Clínicos, Laboratoriais e de Imagem de Gatos em Estágio I e II da Doença Renal Crônica Submetidos a Cintilografia Renal**. Porto Alegre, 2019.

SEILER, G. S. **Kidneys and ureters**. In: THRALL, D. E. (Org.). *Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology*. St Louis: Elsevier. 2018. p. 823-845.

SOUZA, Gilmara Alexandra. **Diagnóstico Radiográfico em Insuficiência Renal de Cães e Gatos**. Garça - SP: FAEF, 2010.

SOUZA, Mary'Anne Rodrigues de; et al. **Clínica Médica de Pequenos Animais**. 1^o Ed. - Sanar LTDA - São Paulo 2019. p.156-178.

SPARKES, Andrew; et al. **ISFM Consensus Guidelines on the Diagnosis and Management of Feline Chronic Kidney Disease**. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, Reino Unido, 2016. p. 219-239. Disponível em: <<https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1098612x16631234>>. Acesso em 29 de maio de 2024.

TYSON, Reid et al. **Renal Scintigraphy in Veterinary Medicine**. Virginia Tech, Blacksburg, VA: Elsevier Inc., 2014.

VETSMART. **Benazepril**. Disponível em: <<https://www.vetsmart.com.br/cg/produto/1916/benazepril>>. Acesso em: 01 de julho de 2024a. 2649

VETSMART. **Hidróxido de Alumínio**. Disponível em: <https://www.vetsmart.com.br/cg/produto/1925/hidroxido-de-aluminio>. Acesso em: 01 de julho de 2024b.

VETSMART. **Carbonato de Cálcio**. Disponível em: <https://www.vetsmart.com.br/cg/produto/6271/carbonato-de-calcio-ligvet>. Acesso em: 01 de julho de 2024c.

VIEIRA, Cintya Narayna. **Abordagem Terapêutica em Cães e Gatos Portadores de Doença Renal Crônica**. São Cristóvão, 2024.

WAKI, M. F.; MARTORELLI C. R.; MOSKO P. E.; KOGIKA M. M. **Classificação em estágios da doença renal crônica em cães e gatos - abordagem clínica, laboratorial e terapêutica**. *Ciência Rural*. Vol. 40, n.10, out, 2010.