

Manejo nutricional de cães e gatos nefropatas

Cristiane Rebouças Barbosa^{1*}, Yasmin dos Santos Picanço³, Ícaro dos Santos Cabral², Adcléia Pereira Pires³, Luiz Felipe Assis Costa⁴, Thaís Emanuely dos Santos Amaral⁴, Jéssica de Carvalho Pantoja³, Carla Tatiane Seixas Passos⁴

¹ Bacharela em Ciências Agrárias – Produção Animal. Universidade Federal do Oeste do Pará. Santarém, Pará, Brasil.

² Professor adjunto da Universidade Federal do Pará, Instituto de Biodiversidade e Florestas. Santarém, Pará, Brasil.

³ Discentes do curso de Zootecnia da Universidade Federal do Oeste do Pará. Santarém, Pará, Brasil.

⁴ Discentes do curso de Ciências Agrárias – Produção Animal. Universidade Federal do Oeste do Pará. Santarém, Pará, Brasil

*Autor para correspondência, cris_ag10@hotmail.com

Resumo. O manejo nutricional para cães e gatos nefropatas com restrições, alivia os sintomas renais, reduz a progressão da doença e auxilia na melhora nutricional corroborando para uma melhor qualidade de vida. Diante deste contexto, o presente trabalho objetivou-se avaliar na literatura o manejo nutricional de cães e gatos nefropatas. O tratamento atualmente é conservativo e tem por objetivo corrigir ou minimizar os distúrbios hídricos e eletrolíticos. O tratamento não promove a cura, porém evita o avanço da doença, reduzindo os danos graves da afecção renal no organismo do animal, afim de favorecer melhor qualidade de vida e prolongar a vida do paciente. Segundo os estudos avaliados, a nefropatia é considerada uma doença de ampla importância por ser progressiva e irreversível, portanto possui um parecer desfavorável. A alimentação adequada é um significativo fator para diminuir a progressão da doença, propicia um maior tempo de vida, além de melhorar a qualidade de vida dos cães e dos gatos. No entanto, a dieta deve ser formulada de maneira individual e de acordo com o estado clínico de cada animal. Apesar dos avanços na nutrição, os estudos ainda são escassos a respeito de uma dieta ideal para os animais nefropatas.

Palavras chave: alimentação, doença renal, nutrição

Nutritional management of dogs and cats nephropathic

Abstract. The nutritional management for dogs and cats with nephropathic restrictions, relieves the symptoms, reduces the progression of the disease and helps improves nutritional corroborating to a better quality of life. In this context, the present study aimed to evaluate the literature the nutritional management of dogs and cats nephropathic. Currently treatment is conservative and aims to correct or minimize water, electrolyte disturbances. The treatment promotes healing, but prevents the spread of the disease, reducing the damage of renal disease in the body of the animal, in order to promote a better quality of life and prolonging the patient's life. According to the studies evaluated, nephropathy is considered a disease of large importance for being progressive and irreversible, therefore has an unfavourable opinion. The proper nutrition is a significant factor to decrease the progression of the disease, provides a longer life, in addition to improving the quality of life for dogs and cats. However, the diet should be formulated individually and according to the condition of each animal. Despite advances in nutrition, studies are still scarce regarding an ideal diet for the nefropatas animals.

Keywords: food, kidney disease, nutrition

Manejo nutricional de perros y gatos nefrópatas

Resumen. El manejo nutricional para perros y gatos nefrópatas con restricciones, alivia los síntomas, reduce la progresión de la enfermedad y ayuda a mejora nutricional corroborando a una mejor calidad de vida. Frente a este contexto, el presente estudio pretende evaluar en la literatura el manejo nutricional de perros y gatos nefrópatas. Actualmente el tratamiento es conservador y pretende corregir o minimizar los disturbios hídricos y electrólitos. El tratamiento no promueve la cura, pero evita la expansión de la enfermedad, reduciendo el daño de la enfermedad renal en el cuerpo del animal, con el fin de promover una mejor calidad de vida y prolongar la vida del paciente. Según los estudios evaluados, la nefropatía es considerada una enfermedad de gran importancia por ser progresiva e irreversible, por lo tanto, tiene una opinión desfavorable. La nutrición adecuada es un factor importante para disminuir la progresión de la enfermedad, proporciona una vida más larga, además de mejorar la calidad de vida para perros y gatos. Sin embargo, la dieta debe ser formulada individualmente y de acuerdo con la condición de cada animal. A pesar de los avances en nutrición, estudios son todavía escasos con respecto a una dieta ideal para los animales nefrópatas.

Palabras clave: alimentos, enfermedades renales, nutrición

Introdução

Os rins são glândulas de consistência firme, cor vermelha-acastanhada e apresentam alteração em forma e tamanho, de acordo com a espécie animal. Os rins ficam localizados em região abdominal comprimidos na parte superior do abdome, um em cada lado da coluna vertebral. Raramente são simétricos, podendo ocorrer variação de tamanho e posicionamento. O rim direito fica localizado mais cranialmente devido sua fixação em uma depressão do fígado, e o rim esquerdo, na falta dessa localização, tende a ficar mais caudal (Dyce et al., 2004). Os rins são responsáveis pela filtração e eliminação de materiais inaproveitáveis que são ingeridos através da alimentação ou produzidos pelo metabolismo normal do organismo, bem como pelo controle do volume e da composição dos líquidos corpóreos. Essa função reguladora mantém um ambiente estável para a sobrevivência e manutenção das atividades celulares (Guyton & Hall, 2011).

Todas essas funções são desempenhadas pela unidade funcional do rim: o néfron, que por sua vez é composto pelos glomérulos, local onde ocorre a filtração sanguínea, a reabsorção de substâncias filtradas e a excreção dos componentes plasmáticos, pelos túbulos, onde uma grande parte do filtrado é reabsorvido e não excretado na urina, pelos capilares peritubulares e tecido intersticial. Essa reabsorção tem grande importância para que não ocorra a perda total de sais como sódio, potássio e bicarbonato e glicose (Verlander, 2008). O rim é um órgão de múltiplas funções orgânicas (excretória, regulatória e biossintética) e, para preservar a homeostase, não é necessária a presença do número original de néfrons, mas sim o suficiente para manter as funções (Polzin et al., 2005; Waki et al., 2010).

Diversos autores ressaltam que a falência renal retrata a disfunção máxima do órgão, e a insuficiência renal designa os quadros em que há perda de função renal, mas há ainda a tentativa de compensação por meio da reserva funcional dos rins, da ativação dos mecanismos de hipertrofia e da hiperplasia de néfrons. A maior incidência ocorre em animais mais velhos, em cães a faixa de idade média varia de seis e meio a sete anos e em gatos em média sete vírgula quatro anos. Pacientes com esta doença podem frequentemente sobreviver por muitos anos, algumas vezes, com qualidade de vida. A nefropatia crônica em cães e gatos normalmente começa a apresentar os sinais clínicos entre um e dois anos de idade. Anorexia, letargia, perda de peso, poliúria, polidipsia e êmese são os sinais clínicos mais observados nesses indivíduos, que geralmente apresentam desidratação, ulceração oral, halitose e palidez de mucosas, ao exame físico (Dibartola, 1997; McGrotty, 2008; Polzin et al., 2005).

Aliado ao tratamento convencional, estudos revelam que um manejo nutricional adequado a esses animais, pode levar a uma diminuição da azotemia, assim como garantir os nutrientes necessários para à manutenção de um bom estado corporal proporcionando uma melhor qualidade de vida (Elliott & Lefebvre, 2009). Diante deste contexto, o presente trabalho objetivou-se avaliar na literatura o manejo nutricional de cães e gatos nefropatas.

Anatomia e fisiologia dos rins

Os rins são órgãos pareados suspensos na parede abdominal dorsal por uma prega peritoneal e vasos sanguíneos que os servem. Eles estão localizados ligeiramente craniais à região mediolombar. Como estão separados da cavidade abdominal pelo seu envoltório de peritônio, são chamados de estruturas retroperitoneais. O rim é descrito como uma estrutura em formato de feijão para a maioria dos animais domésticos (Reece, 2008). Quando seccionado transversalmente, observam-se na região cortical que contém os glomérulos, os túbulos proximais e distais. Já na região medular, encontra-se a alça de Henle e a porção final dos ductos coletores. A artéria renal penetra no rim e se ramifica em artérias lobares → artérias interlobares → artérias arqueadas → artérias interlobulares → arteríolas aferentes → capilares glomerulares → arteríola eferente → capilares peritubulares → veias interlobulares → veias arqueadas → veias interlobares → veia renal (Lehninger, 2006).

A unidade funcional do rim é o néfron. A compreensão da função do néfron é essencial para o entendimento da função renal. O número de néfrons varia consideravelmente entre as espécies, sendo que cães possuem aproximadamente 415.000 néfrons em cada rim e gatos possuem 190.000. Considerando as diferenças de tamanho entre as várias raças de cães, acredita-se que os rins das raças de grande porte contenham mais néfrons que os de cães de pequeno porte (não é o caso, pois o maior rim, em cães de grande porte é compensado por ter néfrons maiores em vez de mais néfrons) (Reece, 2008).

Os nefrons possuem glomérulos os quais são interpostos entre a arteríola aferente e eferente dentro do córtex renal, sendo o local de filtração de água e solutos do sangue. Este filtrado passa pela cápsula de Bowman e então é significativamente alterado à medida que atravessa o túbulo renal. Os rins recebem aproximadamente 20% do débito cardíaco, tudo isso passa pelos glomérulos. O sangue entra nos glomérulos através das arteríolas aferentes, 20% do plasma passa para o espaço de Bowman e 80% das folhas de plasma através das arteríolas eferentes. Do sangue que sai do glomérulo, 90% ou mais passa através dos capilares peritubulares no córtex renal e no sistema venoso renal. Os 5% a 10% restantes fluem para a medula através dos vasos retos. Estes feixes de vasos paralelos desempenham um papel importante na troca de soluto e água no interstício medular renal.

Nefropatia

Os animais domésticos, tais como cães e gatos, estão propensos a inúmeras patologias relacionadas ao sistema urinário. A insuficiência renal crônica, por exemplo, apresenta-se como uma afecção comum a estas espécies (Bragato, 2013). Doença renal crônica (DRC) é a terminologia usada para problemas renais, quando o órgão não desempenha suas funções por longo período (Bartges, 2012). Tal termo utilizado o DRC abrange os animais que estão na fase inicial da doença, mesmo quando sem apresentar dificuldade na eliminação dos produtos nitrogenados (Rodríguez, 2012). A doença crônica renal acontece de forma lenta e gradual, podem levar meses ou anos para diminuir a função renal (Elliott & Lefebvre, 2009). À medida que a doença evolui, a estrutura do rim se altera, bem como suas funções (Bartges, 2012).

O termo DRC, é atribuído geralmente para afecções relacionadas à presença de lesão renal, que perdura em no mínimo um período equivalente há três meses, tornando-se uma doença irreversível e definitiva, acompanhada da perda gradual do número de néfrons funcionais. A azotemia é detectada quando há perda funcional de aproximadamente 65 a 75% dos néfrons em gatos e cães, respectivamente (McGrotty, 2008; Waki et al., 2010).

Os animais de pequeno porte carnívoros apresentam os seguintes sinais clínicos: a poliúria e polidipsia, perda de peso, desidratação, disorexia, letargia, fraqueza, anemia, êmese e outros sinais gastrintestinais (Aresu et al., 2010; Polzin, 2011), os quais podem ser complicados pela presença coexistente das modificações pré ou pós-renais (Bartges, 2012). O termo insuficiência renal crônica foi substituído por doença renal crônica, não é fácil diagnosticar, dentre as doenças em cães, porém, as mais frequentes são as glomerulares primárias (Nelson & Couto, 2015). Pois, o início da doença é assintomático, a falta de sintomas dificulta a diagnose prematura dos pacientes enfermos. Quando os sintomas aparecem, a doença já está avançada, apresentando manifestações clínicas como: a poliúria e polidipsia, êmese, hiporexia ou anorexia, apatia e emagrecimento progressivo (Notomi et al., 2006).

Os néfrons são a unidade funcional dos rins, responsáveis pela filtração sanguínea e absorção das substâncias presentes no sangue, o rim possui dois tipos de néfrons, distinguidos pela sua localização e profundidade da penetração das alças de henle no interior da região medular, sua relação com a doença renal crônica está estritamente ligada à eficiência de sua função.

Para diagnosticar Doença Renal Crônica é necessário uma anamnese, onde considera a idade, raça, alimentação, vacina, ambiente e manejo (Radostits et al., 2010). O animal deve ser avaliado minuciosamente, até a hidratação da pele pelo turgor cutâneo, evidência de edema subcutâneo ou ascite, exame da cavidade oral e demais mucosas aparentes, exame de fundo de olho, tempo de preenchimento capilar (TPC), frequência e tipo de pulso, auscultação cardíaca, palpação abdominal, palpação renal, avaliação da condição corporal e da qualidade da pelagem (Radostits et al., 2010; Rand, 2006).

A causa primária da DRC geralmente não é identificada no momento do diagnóstico e muitos fatores podem estar envolvidos com a progressão da doença para o estágio terminal (Elliott & Lefebvre, 2009), inclusive os próprios mecanismos compensatórios que o organismo apresenta para a manutenção da homeostase. O conhecimento desses fatores é importante, uma vez que na terapia a ser instituída objetiva-se eliminar ou minimizar seus efeitos deletérios (Castro et al., 2009). Se diagnosticada precocemente, e com condutas terapêuticas apropriadas, serão reduzidos os custos e o sofrimento dos pacientes. As principais causas da insuficiência renal crônica (IRC) são a hipertensão arterial e o diabetes (Romão Junior, 2004).

Para Silva et al. (2008) incluem também oligúria ou anúria, polidipsia, desidratação, vômito, odor urêmico, úlceras em cavidade oral, necroses linguais, palatinas e gengivais, convulsões, fasciculações e diarreia. Ou, em alguns casos podem se apresentar assintomáticos, ou seja, não esboçando nenhum tipo de manifestação clara da doença (Bragato, 2013). Quando a doença renal crônica ainda está em fase inicial, o rim reduz a taxa de filtração glomerular, porém ainda não compromete a excreção de produtos nitrogenados (Rodríguez, 2012). No entanto, com o avanço da doença, compromete os néfrons em 75% em sua funcionalidade, ocorrendo a retenção de solutos (ureia, creatinina, fósforo), com a presença de ureia ou de outros compostos nitrogenados no sangue (azotemia) e de sinais clínicos, ocasionando o conjunto de sintomas que indicam o acúmulo no sangue de substâncias tóxicas que normalmente são eliminadas pelos rins na urina (uremia) (Polzin, 2013).

Cães jovens e adultos podem adquirir DRC; porém a doença é comum em cães idosos (Polzin et al., 2005). Para o tratamento foi proposto os estádios da DRC após o diagnóstico pela Sociedade Internacional de Interesse Renal (IRIS), importante para o protocolo de decisão do tratamento em combate a doença (Brown, 1999). As causas das doenças renais crônicas não são sempre conhecidas. Vários processos podem levar danos do tecido renal, quando prejudicado, o néfron torna-se afunção, e substituído por tecido fibroso cicatricial (Elliott & Lefebvre, 2009; Grauer, 2005; Lees, 2004). Para saber a causa, apenas com exames de urina, cultura da urina (urocultura), radiografia abdominal e/ou ultrassonografia e biópsia renal, não significa que os resultados dos exames apresentarão a causa da doença (Brown et al., 1998).

As doenças glomerulares primárias, como a glomerulonefrite, estão entre as principais causas de DRC nos cães listadas abaixo (Vaden, 2011): Doenças imunológicas, (Lúpus erimatoso sistêmico, glomerulonefrite, vasculite); amiloidose; Neoplasia (primária, secundária); agente nefrotóxicos; isquemia renal; Causas inflamatórias ou infecciosas (Piclonefrite, leptosprose, cálculo renal); Doenças congênitas ou hereditárias (hipoplasia ou displasia renal, rins polísticos, nefropatias familiares); obstrução do fluxo urinário; idiopática (Elliott & Lefebvre, 2009). Os fatores que influenciam a evolução e insistência das lesões renais na DRC são: hipertensão sistêmica e glomerular, proteinúria, hiperparatireoidismo secundário renal, acidose metabólica, estresse oxidativo e infecções urinárias (Allen et al., 2000; Bauer et al., 1999). Dentre as doenças a hiperfosfatemia, pode ocasionar hiperparatireoidismo secundário renal, esta patologia pode levar a morte (Cortadellas et al., 2010).

Manejo nutricional

Algumas mudanças são necessárias no manejo nutricional de cães e gatos com DRC. Sabe-se que uma dieta balanceada é extremamente importante no tratamento, pois a alimentação sem restrição moderada de determinados minerais pode ser um fator contribuinte para progressão da doença, gerando um

acúmulo de catabólitos proteicos tóxicos e falhas na excreção renal (Birchard & Sherding, 2008). Para o tratamento dietético ideal, uma ração diferente deveria ser fornecida para cada fase da DRC. No entanto, esta não é a realidade atual (Pugliese et al., 2005a). O tratamento dietético deve ser instituído individualmente, pois nem todos os pacientes apresentarão a mesma resposta ao tratamento. Mas a inapetência e a perda de peso são comuns a todos os pacientes com DRC (Brown et al., 1997). A dieta para o paciente com doença renal deve conter mais do que simplesmente baixos níveis de proteínas e ser composta de proteínas de alto valor biológico em teores adequados e que assegurem menor formação de compostos nitrogenados não proteicos. Ainda, a dieta deve conter baixo nível de sódio para evitar a hipertensão, como também fibras que atuam como substrato para bactérias que utilizam a ureia como fonte de crescimento, além de ácidos graxos (Ômega-3) para reduzir inflamação (Elliott & Lefebvre, 2009).

Para cães com azotemia leve a moderada, que não apresentam sinais de uremia ou para cães com glomerulopatia proteinúrica, dieta com proteína moderada (15% a 25% de proteína numa base de peso seco fornecendo aproximadamente 1,2 a 2,0 g de proteína/kg de peso corporal/dia) é apropriada. A restrição de proteínas na dieta com níveis proteicos recomendados para cães e gatos é de 2-2,2 g/kg/dia e 3,3-3,5 g/kg/dia, respectivamente. A restrição proteica não pode ser muito severa e não deve modificar a palatabilidade do alimento e nem provocar perda de proteína muscular (Birchard & Sherding, 2008; Pugliese et al., 2005b). Deste modo, o foco não é retirar a proteína e sim melhorar a qualidade e digestibilidade dessa proteína. A proteína oferecida a pacientes que sofrem de doença renal crônica, deve ser de alto valor biológico com alta qualidade contendo apenas aminoácidos essenciais. Uma dieta restrita em proteínas proporciona para o animal um peso corpóreo estável, concentrações séricas de creatinina e albumina também estável e uma diminuição das concentrações séricas de nitrogênio uréico e fósforo (Birchard & Sherding, 2008; Nelson & Couto, 2015).

A hiperfosfatemia e o aumento do produto fósforo-cálcio podem determinar o desenvolvimento de doença óssea, além de favorecerem a precipitação de fosfato de cálcio no tecido renal, e assim influenciar na velocidade de progressão da DRC. O controle da hiperfosfatemia (<5,5 mg/dL) deve, inicialmente, ser tentado com uma dieta de baixo teor de fósforo (<800 mg/dia). Com relação ao PTH, os níveis recomendados na DRC são de 2 a 3 vezes o normal (130-195 pg/mL)⁷³. O tratamento com vitamina D ativada, recomendado quando os níveis de paratormônio (PTH) ultrapassam 200 pg/mL, não deve ser iniciado antes do controle da hiperfosfatemia. A maior complicação com o tratamento pela vitamina D é o perigo da supressão excessiva da paratireóide com ocorrência da doença óssea adinâmica e hipercalcemia (Obrador & Pereira, 2002; Queiroz & Fioravanti, 2014).

O principal efeito esperado de uma dieta restrita em fósforo é a diminuição da progressão do hiperparatireoidismo secundário renal, reduzindo também a mineralização de tecidos moles. Além disso, proporciona uma redução das manifestações clínicas geradas pela uremia. A própria dieta restrita em proteínas já contém menos fósforo, uma vez que a proteína é a principal fonte de fósforo. Juntamente com uma dieta restrita em proteína, podem ser utilizados quelantes entéricos de fósforo (Andrade, 2008; Birchard & Sherding, 2008).

O potássio pode estar em níveis elevados ou diminuídos, sendo o mais comum nos gatos a hipocalcemia, que tem como principal sinal clínico a fraqueza muscular generalizada, já nos cães também ocorrem relatos de hipercalemia. Desta maneira, a dieta com potássio deve ser ajustada individualmente (Queiroz & Fioravanti, 2014; Segev et al., 2010). Dietas formuladas para gatos com DRC geralmente são suplementadas com citrato de potássio. O potássio também pode ser suplementado por via oral com citrato ou gluconato de potássio em dose baseada na concentração sérica de potássio de cada paciente (dose de 2 mmol/gato a 4 mmol/gato VO SID) (Barber, 2003). A recomendação de potássio para cães com DRC é de 0,8 a 1,2 g/1000 kcal de energia metabolizável (EM), enquanto as rações comerciais contêm entre 1,26 e 1,9 g/1000 kcal EM, que é acima da recomendação atual (Segev et al., 2010).

A restrição de sódio é indicada para controle da hipertensão. Mas para obter uma redução de sódio tem que ser feita a redução gradativamente (2-4 semanas) para que ocorra uma adaptação renal. A diminuição repentina do sódio pode levar a alterações como hipovolemia. Devido à disfunção tubular que é apresentado por pacientes com DRC, o animal não consegue produzir adequadamente urina concentrada e apresenta poliúria. O equilíbrio hídrico deve ser controlado pela oferta de água abundante

ou submeter o animal a fluidoterapia para evitar a desidratação (Birchard & Sherding, 2008). O consumo adequado de sódio e cloro participa da regulação do balanço ácido-base e da osmolaridade plasmática normal e como as deficiências podem ser nocivas nos gatos idoso devem-se evitar as restrições excessivas. Recomenda-se ingestão de 0,2 a 0,6% de sódio na matéria seca. Os níveis mínimos recomendados de cloro são de 0,19%, embora os valores sejam ao redor de 1,5 vezes mais elevados que a concentração de sódio (Hand et al., 2000). Segundo Bartges (2012) dietas comerciais para doentes renais são restritas em sódio com 0,3% ou menos para cães e 0,4% ou menos para gatos. De acordo com alguns relatos, a restrição de sódio contribuiria para o controle da pressão arterial. Porém, Kirk et al. (2006) ao avaliarem 36 gatos submetidos a dietas contendo 0,35 e 1,1% de sódio, respectivamente, não observaram alterações significativas na pressão arterial. De qualquer modo, as alterações de sódio na dieta continuam sendo estudadas, e acredita-se que sua restrição pode atuar no tratamento adjuvante ao uso de medicamentos anti-hipertensivos, estes sim, fundamentais para o controle da pressão arterial na IRC (Brown & Henik, 1998).

Anemia não regenerativa progressiva, normocítica e normocrômica é comum em gatos e cães com IRC devido principalmente à deficiência da produção de eritropoietina e também à perda sanguínea (principalmente pelo trato gastrointestinal), disfunção plaquetária e efeitos de toxinas urêmicas que inibem a eritropoiese e reduzem o tempo de vida das hemácias (Barber, 2003). As deficiências de ferro, folatos e vitamina B também são citadas como causa e, além disso, a expectativa de vida eritrocitária também pode ficar reduzida devido à elevação dos níveis de paratormônio (PTH) e à redução da glutatona eritrocitária, um potente antioxidante intracelular (Galvão, 2009). Polzin (2011) explica que a anemia compromete a qualidade de vida dos cães e gatos com DRC. Atualmente a terapia de escolha para anemia não regenerativa em cães com doença renal crônica é a eritropoietina humana recombinante (Epogen) associada à reposição de ferro. A eritropoietina traz uma variedade de efeitos benéficos. Além de aumentar a contagem de hemácias, hematócrito e concentração de hemoglobina, causa também um aumento de energia, apetite e vigor. Sua resposta é relativamente rápida e efetiva no primeiro mês de tratamento (Andrade, 2008; Hoskins, 2008).

Existem rações no mercado já formuladas que contém quantidades reduzidas de proteínas, sódio e fósforo, porém é possível também oferecer uma dieta balanceada através da alimentação caseira (Hoskins, 2008). Chew et al. (2012) recomendam uma dieta caseira para cães e gatos com DRC composta com: arroz branco cozido 237g, bife cozido com gordura 78 g, ovo grande cozido 20 g, pão branco 50 g, óleo vegetal 3 g, carbonato de cálcio 1,5 g, sal iodado 0,5 g. No entanto, ressaltam que as dietas devem ser elaboradas de acordo com o estado clínico dos animais de companhia. Andrade (2008) sugere ainda uma dieta caseira para um cão de 10 kg com DRC composta com: 125g de carne ou frango; 1 ovo grande cozido; 2 xícaras de arroz sem sal; 3 fatias de pão branco picado; 1 colher de chá de carbono de cálcio; suplemento vitamínico – cerca de 500 g/dia.

Conclusão

Nefropatia é considerada uma doença importante por ser progressiva e irreversível, portanto possui um prognóstico desfavorável. O manejo nutricional é um importante fator para reduzir o progresso da doença, viabiliza maior tempo de vida, além de melhorar a qualidade de vida dos cães e dos gatos. No entanto, a dieta deve ser formulada de maneira individual e de acordo com o estado clínico de cada animal. Apesar dos avanços na nutrição, os estudos ainda são escassos a respeito de uma dieta ideal para os animais nefropatas.

Referências bibliográficas

- Allen, T. A., Polzin, D. J. & Adams, L. G. (2000). Renal disease. In M. S. Hand, C. D. Thatcher, R. L. Remillard & P. Roudebush (Eds.), *Small Animal Clinical Nutrition* (pp. 563-604). Missouri, USA: Mark Morris Institute.
- Andrade, S. F. (2008). *Manual da Terapêutica Veterinária*. São Paulo: Rocca.
- Aresu, L., Zanatta, R., Luciani, L., Trez, D. & Castagnaro, M. (2010). Severe renal failure in a dog resembling human focal segmental glomerulosclerosis. *Journal of Comparative Pathology*, 143(2-3):190-194.

- Barber, P. (2003). Diagnosis and management of chronic renal failure in the cat. *In practice*, 25(6):306-313.
- Bartges, J. W. (2012). Chronic kidney disease in dogs and cats. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, 42(4):669-692.
- Bauer, J. E., Markwell, P. J., Rawlings, J. M. & Senior, D. E. (1999). Effects of dietary fat and polyunsaturated fatty acids in dogs with naturally developing chronic renal failure. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 215(11):1588-1591.
- Birchard, S. J. & Sherding, R. G. (2008). *Manual Saunders: clínica de pequenos animais* (Vol. 3). São Paulo.
- Bragato, N. (2013). *Fisiologia renal e insuficiência renal aguda em pequenos animais: Causas e consequências*. Master of Science, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.
- Brown, S. A. (1999). Evaluation of chronic renal disease: a staged approach. *Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian*, 21(8):752-763.
- Brown, S. A., Crowell, W. A., Brown, C. A., Barsanti, J. A. & Finco, D. R. (1997). Pathophysiology and management of progressive renal disease. *The Veterinary Journal*, 154(2):93-109.
- Brown, S. A., Finco, D. R., Bartges, J. W., Brown, C. A. & Barsanti, J. A. (1998). Interventional nutrition for renal disease. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, 13(4):217-223.
- Brown, S. A. & Henik, R. A. (1998). Diagnosis and treatment of systemic hypertension. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 28(6):1481-1494.
- Castro, M. C. N., Marcello, G. C., Alencar, N. X. & Ferreira, A. M. R. (2009). Avaliação da relação proteína-creatinina urinária em gatos com doença renal crônica. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 29(8):605-609.
- Chew, D. J., Dibartola, S. P. & Schnck, P. A. (2012). *Urologia e nefrologia do cão e do gato*. Rio de Janeiro, Brasil: Saunders-Elsevier.
- Cortadellas, O., Fernandez del Palacio, M. J., Talavera, J. & Bayón, A. (2010). Calcium and phosphorus homeostasis in dogs with spontaneous chronic kidney disease at different stages of severity. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 24(1):73-79.
- Dibartola, S. P. (1997). Abordagem clínica e avaliação laboratorial da afecção renal. In S. J. Ettinger & E. C. Feldman (Eds.), *Tratado de medicina interna veterinária*. São Paulo: Manole (pp. 2355-2373).
- Dyce, K. M., Wensing, C. J. G. & Sack, W. O. (2004). *Tratado de anatomia veterinária*. São Paulo: Elsevier Brasil.
- Elliott, D. A. & Lefebvre, H. (2009). Textbook of veterinary internal medicine. In P. Pibot, V. Biourge & D. A. Elliott (Eds.), *Encyclopedia of canine clinical nutrition royal canin* (pp. 252-282). Ithaca, USA: Royal Canin.
- Galvão, A. L. B. (2009). Estresse oxidativo nos estágios finais da doença renal crônica em pequenos animais. *Archives of Veterinary Science*, 14(3):178-186.
- Grauer, G. F. (2005). Canine glomerulonephritis: new thoughts on proteinuria and treatment. *Journal of Small Animal Practice*, 46(10):469-478.
- Guyton, A. C. & Hall, J. E. (2011). *Tratado de fisiologia médica*: Elsevier Brasil.
- Hand, M. S., Thatcher, C. D. & Remillard, R. L. (2000). *Nutrición clínica en pequeños animales*. Bogotá, Colômbia.
- Hoskins, J. D. (2008). *Geriatrics e Gerontologia do cão e do gato*. São Paulo, Brasil: Editora Roca.
- Kirk, C. A., Jewell, D. E. & Lowry, S. R. (2006). Effects of sodium chloride on selected parameters in cats. *Veterinary Therapeutics: Research in Applied Veterinary Medicine*, 7(4):333-346.
- Lees, G. E. (2004). Early diagnosis of renal disease and renal failure. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, 34(4):867-885.
- Lehninger, N. D. L. (2006). *Princípios de bioquímica*. São Paulo.

- McGrotty, Y. (2008). Diagnosis and management of chronic kidney disease in dogs and cats. *In Practice*, 30(9):502-507.
- Nelson, R. W. & Couto, C. G. (2015). *Medicina interna de pequenos animais*. Amsterdam: Elsevier Editora.
- Notomi, M. K., Kogika, M. M., Ikesak, J. Y. H., Monteiro, P. R. G. & Marques, M. L. (2006). Estudo retrospectivo de casos de insuficiência renal crônica em cães no período de 1999 a 2002. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, 4312-22.
- Obrador, G. T. & Pereira, B. J. G. (2002). Systemic complications of chronic kidney disease: Pinpointing clinical manifestations and best management. *Postgraduate Medicine*, 111(2):115-122.
- Polzin, D. J. (2011). Chronic kidney disease in small animals. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, 41(1):15-30.
- Polzin, D. J. (2013). Evidence-based step-wise approach to managing chronic kidney disease in dogs and cats. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 23(2):205-215.
- Polzin, D. J., Osborne, C. A. & Ross, S. (2005). Chronic Kidney Disease. In S. J. Ettinger & E. C. Feldman (Eds.), *Textbook of veterinary internal medicine* (pp. 1756-1785). St Louis, USA: Elsevier Saunders.
- Pugliese, A., Gruppillo, A. & Di Pietro, S. (2005a). Clinical nutrition in gerontology: chronic renal disorders of the dog and cat. *Veterinary Research Communications*, 29(2):57-63.
- Pugliese, C., Bozzi, R., Campodoni, G., Acciaioli, A., Franci, O. & Gandini, G. (2005b). Performance of Cinta Senese pigs reared outdoors and indoors.: 1. Meat and subcutaneous fat characteristics. *Meat Science*, 69(3):459-464.
- Queiroz, L. L. & Fioravanti, M. C. S. (2014). Tratamento da doença renal crônica em pequenos animais: um guia para o médico veterinário. *Enciclopédia Biosfera*, 10(18):1-33.
- Radostits, O. M., Gay, C. C., Blood, D. C., Hinchcliff, K. W. & McKenzie, R. A. (2010). *Clínica Veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos* (Vol. 1). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Rand, J. (2006). *Problem-based feline medicine*. Londres, UK: Elsevier Health Sciences.
- Reece, W. O. (2008). *Anatomia funcional e fisiologia dos animais domésticos*. São Paulo: Editora Roca.
- Rodriguez, O. C. (2012). Estadiamento e tratamento da doença renal crônica. In O. Cortadelas (Ed.), *Manual de nefrologia e urologia clinica canina e felina* (pp. 161- 177). São Paulo, Brasil: Medvet.
- Romão Junior, J. E. (2004). Doença renal crônica: definição, epidemiologia e classificação. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*, 26(3):1-3.
- Segev, G., Fascetti, A. J., Weeth, L. P. & Cowgill, L. D. (2010). Correction of hyperkalemia in dogs with chronic kidney disease consuming commercial renal therapeutic diets by a potassium-reduced home-prepared diet. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 24(3):546-550.
- Silva, D., Rocha, F. P. C., Benedette, M. F., Santos, D. A. N. & Costa, E. A. A. (2008). Insuficiência renal crônica em cães e gatos. *Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária*, 6(11):1-7.
- Vaden, S. L. (2011). Glomerular disease. *Topics in Companion Animal Medicine*, 26(3):128-134.
- Verlander, J. W. (2008). Fisiologia renal. In J. G. Cunningham & B. G. Klein (Eds.), *Tratado de Fisiologia Veterinária* (pp. 409-428). São Paulos: Saunders.
- Waki, M. F., Ribas Martorelli, C., Erdmann Mosko, P. & Kogika, M. M. (2010). Classificação em estágios da doença renal crônica em cães e gatos: abordagem clínica, laboratorial e terapêutica. *Ciência Rural*, 40(10):1-9.

Recebido: 29 dezembro, 2019.

Aprovado: 28 janeiro, 2019

Publicado: 21 fevereiro, 2019

Licenciamento: Este artigo é publicado na modalidade Acesso Aberto sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 (CC-BY 4.0), a qual permite uso irrestrito, distribuição, reprodução em qualquer meio, desde que o autor e a fonte sejam devidamente creditados.