

Influência de parâmetros nutricionais e laboratoriais na sobrevida de cães com doença renal crônica

Resumo: A doença renal crônica (DRC) é uma afecção comum em cães, e fatores como concentrações séricas de creatinina, albumina e fósforo no momento do diagnóstico podem influenciar na sobrevida destes pacientes. O presente estudo retrospectivo teve como objetivo avaliar a relação entre a sobrevida de cães com DRC e parâmetros laboratoriais (creatinina, fósforo, albumina e hematócrito) e nutricionais [escore de condição corporal (ECC), escore de massa muscular (EMM), tipo de alimento consumido, via de alimentação e apetite]. Foram incluídos 116 cães com DRC nos estágios 2 a 4, e a sobrevida foi calculada considerando o tempo entre diagnóstico e óbito do animal. As curvas de sobrevida foram configuradas pela análise de Kaplan-Meier e para a comparação entre as curvas foi utilizado o teste *log-rank*. Os fatores relacionados ao diagnóstico que influenciaram na sobrevida foram estágio da doença ($p < 0,0001$), concentração sérica de fósforo ($p = 0,0005$), hematócrito ($p = 0,0001$), ECC ($p = 0,0391$), EMM ($p = 0,0002$), alimento consumido ($p = 0,0009$), via de alimentação ($p < 0,0001$) e apetite ($p = 0,0007$). A partir dos dados obtidos foi possível concluir que o diagnóstico precoce, assim como avaliação nutricional e prescrição de alimento coadjuvante renal são estratégias determinantes para garantir maior sobrevida de cães com doença renal crônica.

Palavras-chave: nutrição clínica; canino; prognóstico; insuficiência renal; hiperfosfatemia.

Introdução

A doença renal crônica (DRC) é considerada uma das doenças mais comuns em cães, e sua incidência pode variar entre 0,5 a 3,0% na população

geral, podendo chegar a 10% na população canina de hospitais veterinários (POLZIN, 2014; BROWN, 2019). Trata-se de uma doença progressiva causada por alterações morfológicas e funcionais dos rins, cujas manifestações clínicas geralmente ocorrem quando há o comprometimento de mais de 70% dos néfrons funcionais, e sua origem pode ser congênita ou adquirida, esta última mais comum em animais acima de 7 anos (POLZIN; OSBORNE; O'BRIEN, 1992; BROWN et al., 1997; RUBIN, 1997; POLZIN, 2011; BARTGES, 2012).

O diagnóstico é realizado pelo conjunto de informações obtidas no histórico, manifestações clínicas e exames laboratoriais. As principais manifestações clínicas em cães com DRC são poliúria, polidipsia, êmese e fraqueza muscular, resultantes da redução de capacidade de filtração renal e do acúmulo de substâncias tóxicas (POLZIN, 2011; BARTGES, 2012). Já as alterações laboratoriais mais comuns desta doença são azotemia, hiperfosfatemia, acidose metabólica, anemia não regenerativa, isostenúria e proteinúria (FORRESTER; ADAMS; ALLEN, 2010; POLZIN, 2010). Alterações em exames de imagem, como ultrassonografia, também são ferramenta diagnóstica para DRC, principalmente para caracterização de alterações congênitas (POLZIN, 2011; BARTGES, 2012). Com o objetivo de focar nas necessidades das diferentes fases da doença, a *International Renal Interest Society* (IRIS, 2017a) sugere quatro estágios da DRC (Tabela 1).

Tabela 1 – Estágios da doença renal crônica em cães de acordo com a IRIS (2017a).

Estágio	Concentração sérica de creatinina (mg/dL)	Descrição
1	< 1,4	Sem azotemia, porém com alterações como menor habilidade de concentração urinária e achados em exames de imagem
2	1,4 – 2,0	Leve azotemia, com manifestações clínicas leves ou ausentes
3	2,01 – 5,0	Azotemia moderada, com manifestações clínicas variadas
4	> 5,0	Risco de manifestações sistêmicas e crises urêmicas

Diversos fatores podem influenciar a velocidade de progressão da doença e, assim, a sobrevida do animal. Entre eles está o aumento da concentração de fósforo sérico, que leva à deposição de fosfato de cálcio em tecidos moles, inclusive nas células renais, o que aumenta a perda de células funcionais (POLZIN; OSBORNE; O'BRIEN, 1992). A anemia normocítica normocrômica não regenerativa ocorre principalmente pela redução da síntese de eritropoetina pelos rins e também é comum em cães com DRC, podendo levar à hiporexia e anorexia e assim piorar a condição geral de saúde do animal e reduzir sua sobrevida (KING et al., 1992; POLZIN, 2011).

Outra alteração comum em cães com DRC é a hipoalbuminemia, cuja causa principal é a perda glomerular de proteína (BROWN et al., 2013). Alguns estudos correlacionaram a concentração de albumina sérica com sobrevida em cães. Michel (1993) observou que animais hospitalizados com concentrações de albumina abaixo de 2,7g/dL apresentaram menor alta hospitalar do que animais com concentrações acima deste valor. Já em cães com DRC, dois estudos constataram menor sobrevida em pacientes com hipoalbuminemia quando comparados com aqueles que apresentaram valores dentro do intervalo de referência (PARKER; FREEMAN, 2011; RUDINSKY et al., 2018).

Associada ao tratamento conservativo, a nutrição é considerada uma ferramenta importante no manejo da DRC e, portanto, há recomendação de introdução de alimento coadjuvante a partir do estágio 2 (FORRESTER; ADAMS; ALLEN, 2010; POLZIN, 2011; IRIS, 2017b). Os objetivos nutricionais para pacientes com DRC são o auxílio no controle de manifestações clínicas da doença, redução de distúrbios eletrolíticos e minerais e manutenção da massa muscular e da condição corporal (BARTGES, 2012). Todavia, é preciso levar em

consideração que anorexia e hiporexia são consequências comuns da DRC, e ocorrem pelo conjunto de alterações metabólicas causadas pela doença (FORRESTER; ADAMS; ALLEN, 2010; BARTGES, 2012). Para cães que, mesmo com tratamento de suporte, não apresentam ingestão voluntária suficiente para suprir sua necessidade energética e nutricional, pode-se recomendar a colocação de sondas alimentares (REMILLARD; SAKER, 2010; POLZIN, 2014).

Há poucas evidências sobre fatores que influenciam a sobrevida de cães com doença renal crônica. Em estudo retrospectivo realizado por Parker e Freeman (2011), 100 cães com DRC foram avaliados e foi observado que cães diagnosticados no estágio 2 da doença apresentaram maior sobrevida do que aqueles diagnosticados nos estágios 3 e 4. Além disso, foi observado que cães abaixo do peso apresentaram menor sobrevida do que cães com peso ideal ou acima dele. Outro estudo recente, conduzido por Rudinsky e colaboradores (2018), avaliou de maneira prospectiva a influência de fatores na sobrevida de 27 cães com DRC. Fatores como hipoalbuminemia, hiperfosfatemia, baixo ECC e perda muscular foram associados com menor sobrevida destes animais.

Quanto à avaliação da influência do tipo de alimento na sobrevida de cães com DRC, um estudo avaliou por 24 meses dois grupos de animais, um que consumiu alimento coadjuvante renal e outro que consumiu dieta de manutenção (JACOB et al., 2002). Durante este período, cães que consumiram o alimento coadjuvante demoraram 2,5 vezes mais para apresentar crises urêmicas, e a sobrevida deste grupo foi quase três vezes maior do que o grupo que consumiu alimento de manutenção.

Com base nas escassas informações relativas a parâmetros como tipo de alimentação, ECC, EMM e concentrações séricas de substâncias relacionadas à

DRC na sobrevivência de cães acometidos por esta afecção, este estudo teve como objetivo avaliar a influência de parâmetros laboratoriais e nutricionais na sobrevivência destes animais.

Material e métodos

Foram avaliados, de forma retrospectiva, prontuários de cães atendidos no período de fevereiro de 2013 a dezembro de 2018 pelos serviços de clínica médica e nutrição de um hospital veterinário. Foram incluídos no estudo cães com mais de 12 meses de idade, com concentrações séricas de creatinina acima de 1,4mg/dL por período maior do que três meses e com densidade urinária menor do que 1,030, o que caracterizou animais diagnosticados com DRC a partir do estágio 2 (IRIS, 2017a). Os critérios de exclusão foram cães com doenças concomitantes no momento do diagnóstico e animais cujos prontuários não apresentassem as informações necessárias para o estudo. Além disso, não foram consideradas fêmeas gestantes ou lactantes e cães diagnosticados com alterações renais congênitas.

As informações obtidas dos prontuários dos animais foram: idade; raça; peso; escore de condição corporal (ECC) (LAFLAMME, 1997); escore de massa muscular (EMM) (MICHEL et al., 2011); presença de hiporexia ou anorexia no momento do diagnóstico; alimento prescrito no diagnóstico e alimento consumido em 75% ou mais do tempo de sobrevivência; colocação ou não de sonda alimentar; concentrações séricas de creatinina, albumina, fósforo e ureia no momento do diagnóstico; e valores de porcentagem de hematócrito no momento do diagnóstico. Os intervalos de referência considerados para albumina, fósforo e hematócrito foram aqueles utilizados pelo laboratório do hospital onde foi

realizado o presente estudo. Para o cálculo da sobrevida, foi utilizada a data de óbito registrada no prontuário ou àquela informada pelo proprietário após contato telefônico. Quando não foi possível obter a data ou caso o animal ainda estivesse vivo após o término do levantamento, esta informação foi considerada como dado censurado e a data considerada para a curva de sobrevivência foi a do último atendimento prestado pelo hospital.

A análise estatística foi realizada no programa *GraphPad Prism* 6.0 (*GraphPad Software*, EUA). Para a elaboração das curvas de sobrevida foi utilizada a análise de Kaplan-Meier e para a comparação entre estas curvas foi utilizado o teste *log-rank* (Mantel-Cox). Valores de $p \leq 0,05$ foram considerados como significativos.

Resultados

Do total de 2174 animais atendidos no período selecionado, 116 cães atenderam os critérios determinados, sendo 59 fêmeas e 57 machos, com idade média de $11,4 \pm 3,5$ anos e peso corporal médio de $13,9 \pm 11,4$ kg no diagnóstico. As raças observadas incluíram cães sem raça definida (n=40), Poodle médio (n=17), Labrador Retriever (n=9), Cocker Spaniel Inglês (n=7), Lhasa Apso (n=6), Schnauzer Miniatura (n=6), Pinscher (n=5), Dachshund (n=4), Golden Retriever (n=4), Yorkshire Terrier (n=4), Shih Tzu (n=3), Weimaraner (n=2) e um exemplar de cada raça a seguir: Beagle, Boxer, Bull Terrier, Kuvasz, Maltês, Pastor Alemão, Pastor Branco Suíço, Pug e Terrier Brasileiro.

Seis cães ainda estavam vivos no momento da análise dos dados e 16 cães não tiveram data de óbito estabelecida. Dos 94 cães com óbito definido, 83 foram submetidos à eutanásia e 11 morreram em seus domicílios.

A distribuição dos cães com DRC nos parâmetros referentes a estágio, exames laboratoriais, ECC, EMM, apetite, via de alimentação e alimento consumido pode ser observada na Tabela 2.

Tabela 2 – Parâmetros de cães com doença renal crônica no momento do diagnóstico e sua influência na sobrevida.

		Nº cães (%)	Mediana de sobrevida (dias)	<i>p</i>
Estágio ¹	2	50 (43,1)	475 ^a	<0,0001
	3	43 (37,1)	187 ^b	
	4	23 (19,8)	13 ^c	
ECC ²	1 a 3	48 (41,4)	125 ^a	0,0391
	4 e 5	35 (30,2)	103 ^a	
	6 a 9	33 (28,4)	327 ^b	
EMM ³	0	9 (7,8)	45 ^a	0,0002
	1	34 (29,2)	122 ^a	
	2	51 (44,0)	206 ^b	
	3	22 (19,0)	255 ^c	
Fósforo ⁴	≤ 5,5mg/dL	31 (48,4)	573	0,0005
	> 5,5mg/dL	33 (51,6)	136	
Hematócrito ⁴	≤ 37%	59 (53,6)	99	0,0001
	> 37%	51 (46,4)	415	
Albumina ⁴	≤ 2,3g/dL	18 (17,5)	128	0,2260
	> 2,3g/dL	85 (82,5)	263	
Apetite	Anorexia	38 (32,8)	33 ^a	0,0007
	Hiporexia	38 (32,8)	246 ^b	
	Sem alteração	40 (34,4)	429 ^b	
Via de alimentação	Sonda	41 (35,4)	32	<0,0001
	Oral	75 (64,6)	309	
Alimento ⁵	Coadjuvante renal ⁶	63 (54,3)	309	0,0009
	Outros	53 (45,7)	92	

Legenda: ¹Estadiamento de acordo com a IRIS (2017a); ²Escore de condição corporal em escala de 9 pontos de acordo com Laflamme (1997); ³Escore de massa muscular em escala de 4 pontos de acordo com Michel e colaboradores (2011); ⁴Dados não observados em todos os animais do estudo no momento do diagnóstico; ⁵Alimento consumido por 75% ou mais do tempo de sobrevida; ⁶Alimentos coadjuvantes comerciais ou caseiros formulados pelo serviço de nutriologia do local do estudo; ^{a,b,c}Medianas de parâmetros com mais de duas variáveis com letras distintas diferiram entre si (*p*<0,05).

Os fatores estágio da doença, concentração sérica de fósforo, ECC, EMM e porcentagem de hematócrito apresentaram diferença quanto a sobrevida no momento do diagnóstico (Figuras 1 a 5). A concentração de albumina sérica, entretanto, não exerceu influência no tempo de sobrevida (Figura 6).

Quanto às concentrações séricas de ureia, apenas 2 animais apresentaram valores dentro do intervalo de referência para a espécie e, por este motivo, não foi possível estabelecer curva de sobrevida para este parâmetro.

Figura 1 – Curva de sobrevida de cães com doença renal crônica de acordo com o estágio da doença (IRIS, 2017a) no momento do diagnóstico ($p < 0,0001$).

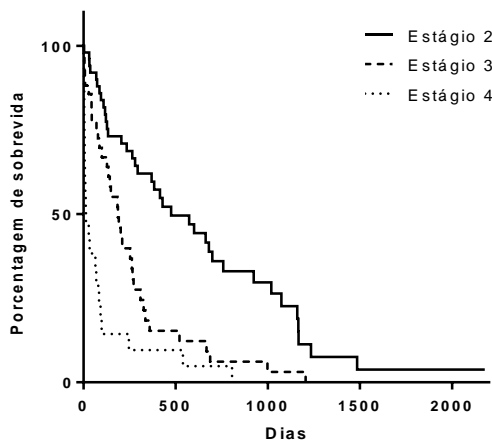


Figura 2 – Curva de sobrevida de cães com doença renal crônica de acordo com as concentrações séricas de fósforo no momento do diagnóstico ($p = 0,0005$).

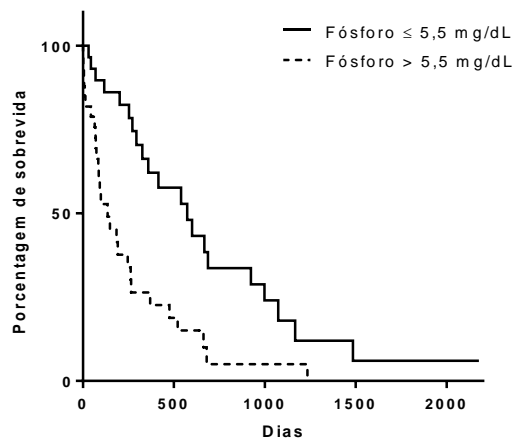


Figura 3 – Curva de sobrevida de cães com doença renal crônica de acordo com o escore de condição corporal (ECC) (LAFLAMME, 1997) no momento do diagnóstico ($p = 0,0391$).

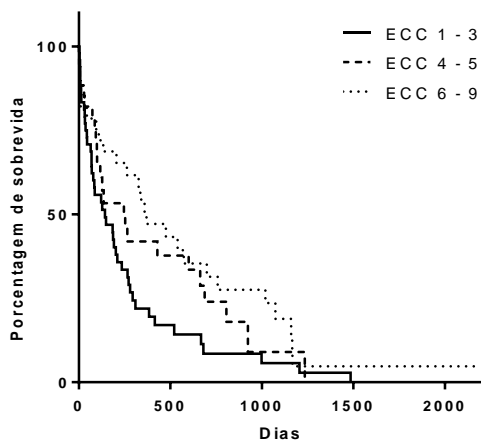


Figura 4 – Curva de sobrevida de cães com doença renal crônica de acordo com o escore de massa muscular (MICHEL et al., 2011) no momento do diagnóstico ($p = 0,0002$).

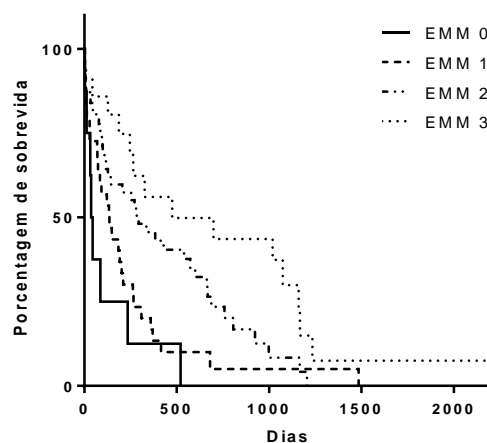


Figura 5 – Curva de sobrevida de cães com doença renal crônica de acordo com a porcentagem de hematócrito no momento do diagnóstico ($p = 0,0001$).

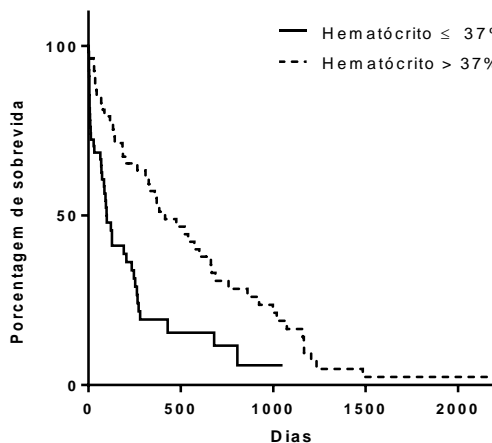
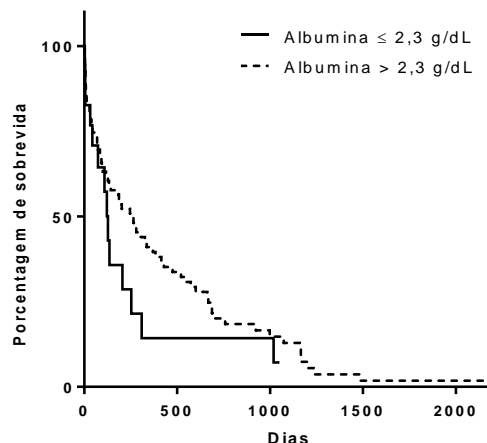


Figura 6 – Curva de sobrevida de cães com doença renal crônica de acordo com as concentrações séricas de albumina no momento do diagnóstico ($p = 0,2260$).



A via de alimentação e o apetite no momento do diagnóstico também influenciaram na sobrevivência de cães, sendo que não houve diferença entre animais com hiporexia e sem alteração de apetite ($p=0,1080$), mas houve diferença entre animais com anorexia e os demais ($p=0,0088$) (Figuras 7 e 8).

Figura 7 – Curva de sobrevivência de cães com doença renal crônica de acordo com o apetite no momento do diagnóstico ($p=0,0007$).

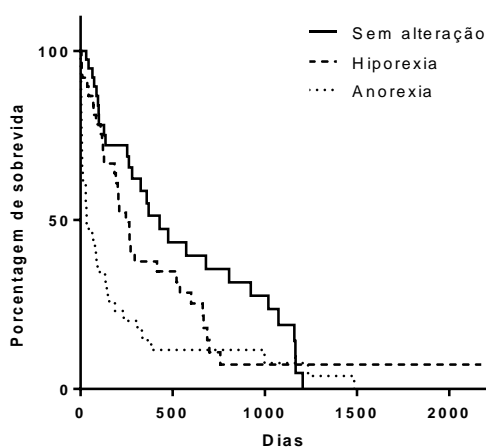
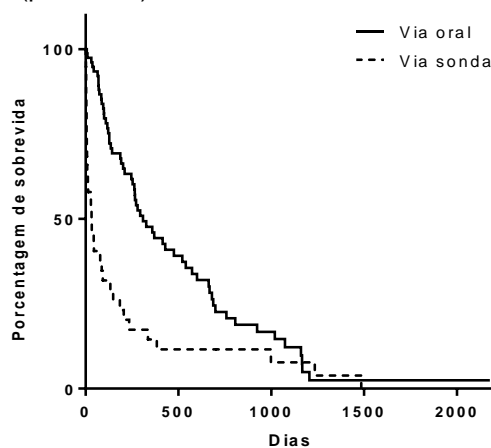
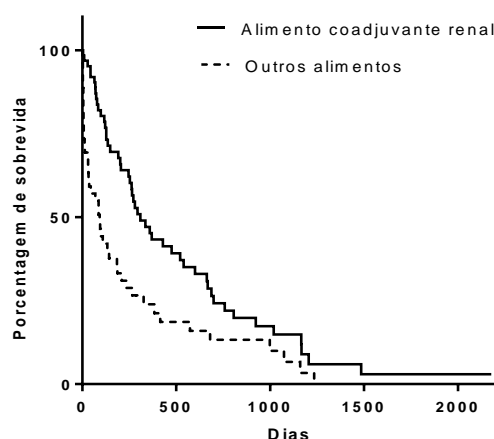


Figura 8 – Curva de sobrevivência de cães com doença renal crônica de acordo com a via de alimentação no momento do diagnóstico ($p<0,0001$).



Os tipos de alimentos prescritos na ocasião do diagnóstico incluíram: 28 (24,1%) prescrições de alimentos comerciais coadjuvantes renais; 29 (25,0%) de alimentos caseiros com restrição de fósforo e proteína; 12 (10,4%) de alimento comercial extrusado para animais idosos; 9 (7,8%) de alimento caseiro de manutenção; e 15 (12,9%) de alimentos diversos. Além disso, 6 (5,2%) prescrições foram de sucedâneos do leite e 17 (14,6%) de dieta em pó para alimentação enteral de cães, todas elas com objetivo de alimentação via sonda alimentar. Quanto ao alimento consumido em 75% ou mais do tempo de sobrevivência, os animais que consumiram alimentos coadjuvantes renais, sendo eles comerciais ou caseiros formulados pelo serviço de nutrição do hospital onde o estudo foi realizado, apresentaram maior tempo de sobrevivência quando comparados aos cães que consumiram outros alimentos (Figura 9).

Figura 9 – Curva de sobrevida de cães com doença renal crônica de acordo com o tipo de alimento consumido em 75% ou mais do tempo de sobrevida ($p=0,0009$).



A distribuição dos cães nos parâmetros apetite e via de alimentação de acordo com o estágio de diagnóstico da DRC pode ser observada na Tabela 3.

Tabela 3 – Distribuição de cães nos parâmetros apetite e via de alimentação de acordo com o estágio da doença renal crônica, no momento do diagnóstico.

	Apetite			Via de alimentação	
	Anorexia (%)	Hiporexia (%)	Sem alteração (%)	Oral (%)	Sonda (%)
Estágio ¹ 2	9 (18,0)	17 (34,0)	24 (48,0)	41 (82,0)	9 (18,0)
Estágio ¹ 3	15 (34,9)	15 (34,9)	13 (30,2)	28 (65,1)	15 (34,9)
Estágio ¹ 4	14 (60,9)	6 (26,1)	3 (13,0)	9 (39,1)	14 (60,9)

Legenda: ¹Estadiamento de acordo com a IRIS (2017a);

Discussão

No presente estudo, os fatores associados à maior sobrevida em cães com DRC foram estágios iniciais da doença, maior ECC, menor perda de massa muscular, normofosfatemia e porcentagem de hematócrito dentro do intervalo de referência para a espécie, além do consumo de alimento coadjuvante para doença renal crônica, cães com apetite sem alterações ou hiporexia e cães com alimentação por via oral.

O estágio da doença apresentou correlação negativa com o tempo de sobrevida na população estudada, semelhante a estudos anteriores (PARKER; FREEMAN, 2011; RUDINSKY et al., 2018). Este fato é importante, pois demonstra que o diagnóstico precoce da doença aumenta consideravelmente a

sobrevida do animal. Isto pode ser devido tanto à instituição de tratamento conservativo, que auxilia na correção de distúrbios como desidratação, acidose metabólica e hiperfosfatemia, quanto à mudança para um alimento coadjuvante, que no presente estudo também foi associada a maior sobrevida.

Cães acima do peso ideal (ECC 6 a 9) apresentaram maior sobrevida do que cães abaixo do peso e no peso ideal (ECC 1 a 3 e ECC 4 e 5, respectivamente), semelhante aos resultados encontrados em estudos realizados por Parker e Freeman (2011) e Rudinsky e colaboradores (2018). No presente estudo, optou-se por não avaliar o peso dos animais, mas sim o ECC e EMM, uma vez que mesmo que o peso sofra alterações, ele pode subestimar a caquexia e levar em consideração edema ou ascite. Desta forma, o peso pode ser considerado um marcador pouco específico e que não apresenta associação com sobrevida em cães com DRC, constatado no estudo de Parker e Freeman (2011).

Diversas doenças crônicas podem levar a perda de peso e também de massa muscular, incluindo a DRC (REMILLARD; SAKER, 2010). O ECC é empregado para avaliação de depósitos de gordura corporal e, por isso, deve ser usado em conjunto com a avaliação da massa muscular, uma vez que não há associação clínica entre estas duas avaliações (LAFLAMME, 1997; MICHEL et al., 2011). No presente estudo, animais que no momento do diagnóstico foram classificados com depleção muscular leve, moderada ou grave apresentaram menor sobrevida do que aqueles que não apresentaram perda muscular no momento do diagnóstico. Até o momento, apenas um estudo avaliou a associação do EMM na sobrevida de cães com DRC, no qual os autores encontraram resultados semelhantes ao presente estudo (RUDINSKY et al., 2018). O estudo citado, porém, dividiu os animais em apenas dois grupos de acordo com a

condição muscular: aqueles com perda muscular e aqueles sem perda muscular. Assim, o presente trabalho apresenta uma análise mais completa de acordo com a escala de escore de massa muscular publicada por Michel e colaboradores (2011), o que torna a avaliação mais específica.

A hipoalbuminemia não apresentou relação com a sobrevida de cães com DRC no presente estudo, ao contrário de outras publicações em cães (PARKER; FREEMAN, 2011; RUDINSKY et al., 2018). A diferença observada entre os estudos anteriores e a presente pesquisa pode ser atribuída aos intervalos de referência utilizados. No presente estudo, utilizou-se o valor de referência de 2,3g/dL como ponto de corte, por ser o utilizado pelo laboratório do local do estudo. Já no trabalho de Rudinsky e colaboradores (2018), o ponto de corte considerado foi de 2,9 g/dL, enquanto que no estudo de Parker e Freeman (2011) esta informação não foi disponibilizada.

Outro parâmetro que teve correlação negativa com a sobrevida foi a concentração sérica de fósforo. Este resultado foi semelhante ao encontrado no estudo realizado por Rudinsky e colaboradores (2018), no qual também foi observada a relação entre hiperfosfatemia e sobrevida em cães com DRC. As concentrações séricas ideais de fósforo para cães com DRC recomendadas pela IRIS (2017b) são de até 4,6mg/dL; até 5,0mg/dL e até 6,0mg/dL para os estágios 2, 3 e 4, respectivamente. Para que estes valores sejam alcançados, devem ser fornecidos alimentos com teores controlados e restritos de fósforo, dependendo do estágio da doença e concentrações individuais, e também quelantes deste elemento, se necessário (FORRESTER; ADAMS; ALLEN, 2010).

Diferente do estudo realizado por Rudinsky e colaboradores (2018), que não encontrou relação entre hematócrito e sobrevida em cães com DRC, pelos

dados do presente trabalho foi possível observar que animais com hematócrito abaixo de 37,0% apresentaram sobrevida quase quatro vezes menor do que animais com hematócrito acima de 37,0%. A diferença dos resultados entre os estudos pode ser resultado do número de animais incluídos, já que o estudo citado avaliou apenas 27 cães, enquanto o presente trabalho incluiu 116 animais.

Jacob e colaboradores (2002) observaram, em estudo prospectivo de 24 meses, que cães com DRC que consumiram alimento coadjuvante renal apresentaram sobrevida quase três vezes maior do que aqueles que consumiram alimento de manutenção. Os resultados do presente estudo corroboram os de Jacob e colaboradores (2002), ou seja, cães que foram alimentados com dietas que apresentavam fósforo e proteína reduzidos apresentaram maior sobrevida do que os animais que consumiram dietas que não possuíam tais características.

Outro fator relacionado à nutrição observado no presente estudo é que animais que estavam em anorexia no momento do diagnóstico apresentaram sobrevida menor do que os cães com hiporexia ou sem alterações de apetite. Isto pode ser explicado pelo fato de que animais com estas manifestações geralmente estão em estágios mais avançados da doença e, assim, apresentam menor sobrevida (FORRESTER; ADAMS; ALLEN, 2010; POLZIN, 2014). Esta relação foi observada no presente estudo, uma vez que a maioria dos animais em anorexia e hiporexia foram diagnosticados nos estágios 3 e 4 da doença.

A via de alimentação instituída no momento do diagnóstico também influenciou na sobrevida de cães com DRC. No presente estudo também foi observada essa relação, uma vez que a maioria dos cães com DRC que tiveram sondas colocadas foram diagnosticados nos estágios 3 e 4. Semelhante ao

apetite, a necessidade de colocação de sondas alimentares pode estar associada ao estágio da doença (REMILLARD; SAKER, 2010).

Conclusões

Com base nos resultados do presente estudo pode-se concluir que o diagnóstico precoce da doença renal crônica é importante para que sejam estabelecidos o tratamento e o acompanhamento clínico e, assim, estender a sobrevida do animal. Fatores como ECC e EMM no momento do diagnóstico influenciaram a sobrevida de cães, o que torna fundamental a avaliação destes parâmetros em pacientes com DRC. Além destes fatores, o consumo de alimentos coadjuvantes foi determinante para maior sobrevida, e deve assim fazer parte da recomendação para estes pacientes desde o diagnóstico. O presente estudo traz informações para melhor entender o prognóstico da DRC e também identificar as necessidades nutricionais de forma a proporcionar, cada vez mais, maior qualidade de vida e longevidade de cães com doença renal crônica.

Referências bibliográficas

BARTGES, J. W. Chronic kidney disease in dogs and cats. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 42, p. 669–692, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.cvsm.2012.04.008>>.

BROWN, S. et al. Consensus recommendations for standard therapy of glomerular disease in dogs. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 27, n. S1, p. 27–43, 2013.

BROWN, S. A. et al. Pathophysiology and management of progressive renal disease. **Veterinary Journal**, v. 154, n. 2, p. 93–109, 1997.

BROWN, S. A. **Renal dysfunction in small animals**. Disponível em: <<https://www.merckvetmanual.com/urinary-system/noninfectious-diseases-of-the-urinary-system-in-small-animals/renal-dysfunction-in-small-animals?query=renal>>. Acesso em: 8 mar. 2019.

FORRESTER, S. D.; ADAMS, L. G.; ALLEN, T. A. Chronic kidney disease. In: HAND, M. S. et al. (Ed.). **Small Animal Clinical Nutrition**. 5. ed. Top: Mark

Morris Institute, 2010. p. 765–810.

IRIS. **Staging of CKD.** Disponível em: <<http://www.iris-kidney.com/guidelines/staging.html>>. Acesso em: 8 fev. 2019a.

IRIS. **Treatment recommendations for CKD in dogs.** Disponível em: <http://www.iris-kidney.com/pdf/IRIS_2017_DOG_Treatment_Recommendations_09May18.pdf>. Acesso em: 3 mar. 2019b.

JACOB, F. et al. Clinical evaluation of dietary modification for treatment of spontaneous chronic renal failure in dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 220, n. 8, p. 1163–1170, 2002.

KING, L. . G. et al. Anemia of chronic renal failure in dogs. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 6, n. 5, p. 264–270, 1992.

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

MICHEL, K. E. Prognostic value of clinical nutritional assessment in canine patients. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, v. 3, n. 2, p. 96–104, 1993.

MICHEL, K. E. et al. Correlation of a feline muscle mass score with body composition determined by dual-energy X-ray absorptiometry. **British Journal of Nutrition**, v. 106, p. S57–S59, 2011.

PARKER, V. J.; FREEMAN, L. M. Association between body condition and survival in dogs with acquired chronic kidney disease. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 25, p. 1306–1311, 2011.

POLZIN, D. J. Chronic Kidney Disease. In: ETTINGER, S.; FELDMAN, E. (Ed.). **Textbook of Veterinary Internal Medicine**. [s.l.] Saunders, 2010. p. 2036–2067.

POLZIN, D. J. Chronic kidney disease in small animals. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 41, p. 15–30, 2011.

POLZIN, D. J. Chronic Kidney Disease. In: POLZIN, D. J.; BARTGES, J. W. (Ed.). **Nephrology and Urology of Small Animals**. West Sussex, UK: John Wiley & Sons, Ltd., 2014. p. 431–471.

POLZIN, D.; OSBORNE, C. A.; O'BRIEN, T. Moléstias dos rins e ureteres. In: ETTINGER, E. J. (Ed.). **Tratado de Medicina Interna Veterinária**. São Paulo, Brasil: Manole, 1992. p. 2047–2138.

REMILLARD, R. L.; SAKER, K. E. Critical care nutrition and enteral-assisted feeding. In: HAND, M. S. et al. (Ed.). **Small Animal Clinical Nutrition**. 5. ed. Topeka, EUA: Mark Morris Institute, 2010. p. 439–476.

RUBIN, S. I. Chronic renal failure and its management and nephrolithiasis. **Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice**, v. 27, n. 6, p. 1331–1354, 1997.

RUDINSKY, A. J. et al. Factors associated with survival in dogs with chronic kidney disease. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 32, n. 6, p. 1977–1982, 2018.