

ASSOCIAÇÃO DE TAURINA E L-CARNITINA NA PREVENÇÃO DA CARDIOMIOPATIA DILATADA EM CÃES BASEADA EM EVIDÊNCIAS CIENTÍFICAS

RESUMO

A nutrição é a base e a manutenção para saúde e desenvolvimento do organismo animal, uma boa nutrição significa um animal com sistema imunológico forte, assim como a inadequada nutrição está relacionada a distúrbios. Com base nisso, avanços ocorreram na nutrição de animais de companhia e pesquisas recentes reconhecem os efeitos benéficos da implementação de um suporte nutricional adequado na prevenção e até cura de algumas doenças, incluindo a doença cardíaca.

Os problemas cardíacos são uma das maiores causas de morte em pequenos animais, ocasionando a falência de outros órgãos e até o surgimento outros tipos de doença. Entretanto, o comércio já disponibiliza de rações formuladas de acordo com algumas patologias, entre elas, as cardiopatias, com níveis adequados de nutrientes essenciais.

Assim, com a presente revisão, objetiva-se relatar dois nutrientes fundamentais que segundo a literatura auxiliam na prevenção e tratamento da cardiomiopatia dilatada, que são, a taurina e L-carnitina, reduzindo a chance de animais predispostos adquirirem esta doença.

Palavras chave: Cães; Coração; Dieta; L- carnitina; Taurina.

INTRODUÇÃO

As doenças cardíacas são afecções comumente encontradas em animais de companhia. Visto que a expectativa de vida desses animais tem aumentado ultimamente, devido à melhor qualidade dos serviços veterinários prestados (NELSON; COUTO, 2015). As cardiopatias podem ser congênitas ou adquiridas, e entre as principais causas de cardiopatia em cães destaca-se a degeneração da valva mitral e a cardiomiopatia dilatada (PRADA et al., 2018). Estas quando diagnosticadas e tratadas corretamente, possibilitam ao animal uma excelente qualidade de vida (PANTOJA et al., 2018).

Em relação a cardiomiopatia dilatada (CMD) é uma doença crônica e de caráter progressivo. A condição manifesta-se quando o músculo cardíaco está fino e fraco, ocasionando sobrecarga do coração, devido um acúmulo de sangue e redução de força para contração, culminando em insuficiência cardíaca (BICHARD et al., 2008). Os avanços científicos têm melhorado o conhecimento das doenças cardíacas em cães, neste contexto, uma variedade de deficiências nutricionais tem sido estudada como fator predisponente de doenças cardíacas em diferentes espécies, entre elas estão as deficiências de: tiamina, magnésio, vitamina E, selênio e taurina. Embora deficiências nutricionais sejam geralmente pouco frequentes (exceto quando os tutores alimentam os cães com alimentação caseira desequilibrada), ainda pode ser a causa do aparecimento das patologias cardíacas (JERICÓ; NETO; KOGIKA, 2015).

Segundo Dove (2001), alguns nutrientes estão sendo utilizados na dieta, para prevenção e tratamento de doenças cardíacas, como os ácidos graxos essenciais, os agentes antioxidantes, a arginina, a coenzima Q10, a L-carnitina, a taurina e a vitamina B. Sendo assim, este trabalho tem como objetivo realizar uma revisão bibliográfica de dois nutrientes: a taurina e L-carnitina, identificando sua provável relação na prevenção e tratamento da cardiomiopatia dilatada.

DESENVOLVIMENTO

A CMD é caracterizada pela dilatação de uma ou mais câmaras, com diminuição da espessura das paredes (BOON, 2011), onde ocorre uma redução de sua capacidade de contração (disfunção sistólica), com consequentes alterações hemodinâmicas, evoluindo para um quadro de insuficiência cardíaca congestiva (ROCHA; SHIOSI, 2020). A etiologia dessa doença tem origens variadas, como

deficiência de taurina e L-carnitina, desordens metabólicas, endócrinas e nutricionais, fatores genéticos (BOON, 2011), estresse e doenças cardíacas parasitárias (COKE et al., 2002) ou inflamatórias (BOON, 2011).

Atualmente, fármacos como a furosemida, a espironolactona e o pimobendan, tem sido os principais medicamentos utilizados em sua terapêutica (NELSON; COUTO, 2015), em alguns casos uma nutrição especial com suplementação como L-carnitina, taurina e ômega 3, aliada a terapia medicamentosa tem mostrado bons resultados no tratamento, podendo vir a reduzir consideravelmente os sinais clínicos (AGIANNICO et al., 2013). Outros medicamentos como dobutamina, amrinone e milrinone podem ser usados para aumentar a capacidade de contração cardíaca, mas são indicadas para situações emergenciais de curto prazo (BERNSTEIN, 2011).

A deficiência de taurina, esta relacionada ao enfraquecimento do músculo cardíaco, uma vez que este aminoácido é encontrado em altas concentrações no coração, o que por sua vez, sua deficiência pode levar ao desenvolvimento de cardiomiopatia dilatada, a qual pode vir a ser fatal (BORGES et al., 2016). A taurina (ácido 2-aminoetanosulfônico) é um composto nitrogenado intracelular livre (KIM et al, 2007), sintetizado no fígado e em outros tecidos de mamíferos a partir de outros aminoácidos sulfurados (metionina e cisteína). Ela apresenta características de aminoácido, no entanto, não é propriamente um aminoácido, pois se difere dos demais, pela presença de um grupamento sulfônico (-SO₃) ao invés do grupamento carboxílico (COOH) (SCHULLER-LEVIS; PARK, 2003). Portanto, a qualidade e a quantidade de proteína na dieta também podem desempenhar um papel na deficiência de taurina (SANDERSON et al., 2001).

Os cães são capazes de sintetizar quantidades adequadas de taurina. Todavia, em ambas as espécies, para pacientes cardiopatas, preconiza-se o uso da taurina (PANTOJA et al., 2018). Em algumas raças de cães como Cocker Spaniel e Golden Retrievers, estudos demonstraram que animais com CMD apresentavam baixas concentrações de taurina no plasma (KRAMER; KITTELESON; FOX, 1995). Outras raças como Labrador Retriever, São-bernardo e Setter Inglês também demonstraram maior predisposição à carência de taurina, conseqüentemente, maior chance a CMD (FREEMAN et al., 2001; FASCETTI et al., 2003).

Alguns dos benefícios da utilização de taurina em cães com cardiomiopatia dilatada devem-se aos efeitos inotrópicos positivos ou em função da regulação do cálcio no miocárdio (JERICÓ; NETO; KOGIKA, 2015). O que pode ser observado no estudo de SANDERSON et al. (2001), no qual um grupo de Beagles alimentados com dieta baixa em taurina e muito pobre em proteína durante 48 meses teve diminuição em concentrações de taurina no sangue total e um único cão dos 16 cães desenvolveu CMD e os outros tiveram melhora após 3 meses do uso de suplemento de taurina. Embora a extensão do benefício da suplementação ainda não esteja clara, a suplementação de taurina é recomendada para manter as concentrações de taurina no plasma e no sangue total (JERICÓ; NETO; KOGIKA, 2015).

Os animais de grande porte, são predispostos a CMD, tais como, Labrador, São Bernardo, Golden Retriever para estes, as dietas devem ter medidas controladas de alguns nutrientes e as suas rações precisam conter teores controlados de energia, já que necessitam ter um controle de peso para evitar o desencadeamento da obesidade e suas consequências como diabetes, problemas cardíacos e nas articulações (NETO, 2016). Além disso, essas raças são predispostos a deficiência de taurina quando alimentadas com certos tipos de dietas (JERICÓ; NETO; KOGIKA, 2015). A taurina é encontrada em alimentos de origem animal e as rações comerciais atualmente produzidas possuem quantidades adequadas de taurina, sendo que as rações comerciais secas devem ter 0,1% de taurina com base na matéria seca e as rações enlatadas 0,2% (CASE et al., 1998). A porcentagem de taurina para alimentos com nível protéico de 28% com indicação preventiva para problemas cardíacos é de 0,1%, enquanto que em alimentos indicados para tratamento de cardiopatias é de 0,19% com 25% de proteína (BORGES, SALGARELLO; GURIAN, 2011). Embora a dose ótima de taurina para suprir uma deficiência ainda não tenha sido determinada, a dose recomendada atualmente é de 500 a 1.000 mg/kg, a cada 8 a 12 h (JERICÓ; NETO; KOGIKA, 2015).

Um outro nutriente relacionado ao desenvolvimento de CMD em cães, é a carência plasmática de L-carnitina (BORGES, SALGARELLO; GURIAN, 2011). A L-carnitina é uma amina quaternária, responsável por facilitar o transporte de ácidos graxos de cadeia longa ao interior das mitocôndrias para que a oxidação e geração

de energia possa ser efetivamente realizada (JERICÓ; NETO; KOGIKA, 2015). A suplementação com L-carnitina tem sido relatada como benéfica por melhorar a produção de energia do miocárdio (FREEMAN, 2000; FREEMAN, 2009). Esse suplemento tem poucos efeitos colaterais, sendo a maior limitação quanto ao uso o seu alto custo (JERICÓ; NETO; KOGIKA, 2015). Os progressos em matéria de conhecimento do papel da L-carnitina na CMD têm como dificuldade a necessidade de medir a concentração miocárdica. Na verdade, a concentração plasmática pode estar normal e haver déficit no miocárdio. Resta determinar se o déficit de carnitina observado em alguns cães com CMD é a causa da doença ou simplesmente uma consequência da evolução da IC (JERICÓ; NETO; KOGIKA, 2015). Chetboul & Biourge (2008) relataram em algumas raças de cães a cardiomiopatia dilatada associada à deficiência de L-carnitina.

A deficiência em L-carnitina classifica-se em sistêmica - tipo 1 (BREMER, 1987) e miopática - tipo 2 (BREMER, 1983). Sistêmica: concentração de L-carnitina baixa no soro, músculo, coração e fígado devido a uma deficiência de síntese ou reabsorção renal. Miopática: concentração de L-carnitina normal ou aumentada no plasma, associada a teores musculares e miocárdicos baixos (BREMER, 1983), devido a uma deficiência no transporte da L-carnitina para o interior das mitocôndrias (RABIE, SZILAGYI, 1998). A maioria dos cães parece sofrer de uma deficiência em L-carnitina do tipo miopática (FREEMAN, 1999). Estima-se que 40% dos cães com CMD apresentam uma deficiência miocárdica em carnitina, embora 80% deles apresentem teores plasmáticos em carnitina normais ou elevados. Esse dado leva a crer que a deficiência é resultante de outras anomalias bioquímicas resultantes de falhas no transporte através de membranas. Em um estudo realizado em cães, obteve-se uma diminuição da CMD em quatro Boxers da mesma família após 24 semanas de suplementação em L-carnitina (KEENE et al., 1991). Após interrupção do tratamento, houve uma recidiva da doença. Uma doença genética que acarreta em uma deficiência miocárdica em L-carnitina seria a causa da CMD em cães. No entanto, mesmo se a deficiência de L-carnitina não for a causa da CMD, a suplementação pode ainda proporcionar benefícios pela melhoria do miocárdio e produção de energia (JERICÓ; NETO; KOGIKA, 2015).

Com relação a L-carnitina, as quantidades encontradas em alimentos industrializados são de 50 mg e 200 mg por quilo de alimento, dependendo da

indicação (BORGES, SALGARELLO; GURIAN, 2011). Não se conhece a dose ideal de L-carnitina necessária para um cão com baixas concentrações de carnitina miocárdica, mas as doses recomendada são de 50 a 100 mg/kg, por via oral, a cada 8 h (JERICÓ; NETO; KOGIKA, 2015). Para prevenção de cardiomiopatias, a menor dosagem. Para controle de problemas cardíacos, a maior dosagem é preconizada (BORGES, SALGARELLO; GURIAN, 2011).

A associação de taurina e L-carnitina tem o intuito de prevenir a CMD em cães de raças grandes e gigantes: A L-carnitina disponibiliza energia para os batimentos cardíacos, enquanto que a taurina auxilia na regulação do ritmo cardíaco (BORGES, SALGARELLO; GURIAN, 2011). Um estudo realizado pela Universidade da Califórnia e por outras universidades americanas mostrou uma resposta favorável à suplementação em taurina e L-carnitina em Cockers americanos portadores de CMD e de deficiências em taurina (KITTLESON et al., 1997). Entretanto, a resposta à terapia pode ser dependente da raça. Além disso, os autores recomendam o uso de L-carnitina aos proprietários de cães com cardiomiopatia dilatada, especialmente Boxers e Cocker Spaniels, mas não consideram essencial (JERICÓ; NETO; KOGIKA, 2015).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a evolução de pesquisas em animais de companhia, foi possível identificar os benefícios da nutrição para os cães em diferentes etapas de vida, como também nas enfermidades. Embora alguns nutrientes tenham apresentado resultados satisfatórios, quanto à efetividade de seus efeitos benéficos para cães na prevenção da cardiomiopatia dilatada, entre eles a L-carnitina e a taurina, ainda não se tem comprovação científica. Neste sentido faz-se necessário a realização de estudos que comprovem efetivamente a ação desses nutrientes em relação a prevenção da CMD.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGIANNICO, A. T. et al. Suplementação alimentar para o paciente cardiopata – Revisão de literatura. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, [s.l.], 2013.

BERNSTEIN, M. Cardiomiopatia Dilatada em Gatos. Disponível em: <http://www.renaltvet.com.br/cardiologia/cardiomiopatia-felina>. Acesso em: 23 fev. 2021.

BIRCHARD, S. J; SHERDING, R. G. Manual Saunders. Clínica de Pequenos Animais. 3.ed. São Paulo: Roca, 2008.

BOON, J. A. **Dilated cardiomyopathy**. In: Boon, J. Veterinary echocardiography. 2.ed. Colorado: Wiley-Blackwell, p.381-395, 2011.

BORGES, O. M. M. et al. Estudo clínico e de fatores de risco associados às alterações cardiovasculares em cães. **Pesq. Vet. Bras.**, v. 36, p.1095-1100, 2016.

BORGES, F.M.; SALGARELLO, R. M.; GURIAN, T. M. Recentes avanços na nutrição de cães e gatos. 2011. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/nutricaoanimal/files/2011/03/Avan%C3%A7os_caes_gatos.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2021.

BREMER J, HOKLAND B. Role of Carnitine-dependent metabolic pathways in heart disease without primary ichemia. **Z. Cardiol.**, 76 Supl., 5: 9-13, 1987.

BREMER, J. Carnitine metabolism and functions. **Phesiological Reviews**, v.63, p.1420-80, 1983.

CASE, P. M. et al. Nutrição canina e felina: manual para profissionais. Ed. Hancourt Brace,1998. 423 p.

CAPELLI, S.; MANICA, E.; HASHIMOTO, J. Importância dos aditivos na alimentação de cães e gatos: Revisão. **Pubvet**, v.10, n.3, p.212-223, 2016.

CHETBOUL, V.; BIOUSSE, V. Acquired cardiovascular diseases in cats: the influence of nutrition. In P. Pibot, V. Biourge & D. Elliott (Eds.), **Encyclopedia of feline clinical nutrition**. Aimargues: Aniwa SAS, 2008. p. 323-355.

COKE, R.L. et al. Dilated cardiomyopathy and amebic gastritis in a Giant Anteater (*Myrmecophaga tridactyla*). **J. Z. Wild. Med.**, v.33, p.272-279, 2002.

DOVE, R. S. Nutritional therapy in the treatment of heart disease in dogs. *Alternative Medicine Review*, 6 (Sup. 1), p.38-45, 2001.

FASCETTI A. J. et al. Taurine deficiency in dogs with dilated cardiomyopathy: 12 cases (1997-2001). **Jornal da American Veterinary Medical Association**, v. 223, p.1137- 1141, 2003.

FREEMAN L. M. New roles for L-carnitine and taurine in veterinary medicine. **Proc. 17 ACVIM**, 6, Chicago, IL 1999.

FREEMAN, L. M. Nutritional modulation of cardiac disease. *Waltham Focus*, v.10, 2000.

FREEMAN, L. M. 2009. Nutritional management of heart disease. In J. D. Bonagura & D. C. Twedt (Eds.), **Kirk's current veterinary therapy**. St. Louis, USA: Saunders, 2009. p.704-708.

JERICÓ, M. M.; NETO, J. P. ; KOGIKA, M. M. **Tratado de medicina interna de cães e gatos**. Rio de Janeiro: Roca, v. 2, p. 2464, 2015.

KEENE, B. W. et al. Myocardial L-carnitine deficiency in family dogs with dilated cardiomyopathy. **J Am Vet Med Assoc**, 198: 647 - 650 , 1991.

KIM, S.J.; GUPTA, R.C.; LEE, H.W. Taurine-diabetes interaction: from involvement to Protection. *Current Diabetes Reviews*, v. 3, n.3, p.165-175, 2007.

KITTLESON MD, KEENE B, PION PD, and al. Result of the multicenter Spaniel Trial (MUST): Taurine and L-carnitine-responsive dilated cardiomeopathe in American Cocker Spaniels with decreased plasma Taurine concentration. **J Vet Intern. Med**, v.11, p. 204-211, 1997.

KRAMER, G. A.; KITTELESON, M.D.; Fox P.R. Plasma taurine concentrations in normal dogs and in dogs with heart disease. **J Vet Intern Med**, v. 9, p. 253-8, 1995.

NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Medicina interna de pequenos animais**. 5ªedição. Ed. Elsevier. São Paulo, 2015. p. 81-85.

NETO, B. P. PRODUÇÃO DE RAÇÃO PARA CÃES: ENTENDA SUAS PARTICULARIDADES. **Nutrição & saúde animal**. Belo Horizonte – MG. 2016.

PANTOJA, J. C. et al. Alimentação de cães e gatos cardiopatas. **Pubvet**,v.12, n.11, p.1-8, 2018.

PRADA; D. G. et al. Informações sobre doenças cardíacas em cães. **Pet Heart Cardiologia Veterinária**. São Paulo. 2018.

RABIE, M. H.; SZILAGYI, M. Effects of L-carnitine supplementation of diets differing in energy levels on performance, abdominal fat content and yield and composition of edible meat of broilers. **British Journal of Nutrition.**, v. 80, p.391-400, 1998.

ROCHA, S. T.; SHIOSI, R. Z. CARDIOMIOPATIA DILATADA EM CÃES – REVISÃOS DE LITERATURA. **Revista Científica de Medicina Veterinária**, [s.l.], 2020.

SANDERSON, S. L. et al. Effects of dietary fat and L-carnitine on plasma and whole blood taurine concentrations and cardiac function in healthy dogs fed protein-restricted diets. **Am J Vet Res**, p.1616-23, 2001.

SCHULLER-LEVIS GB, PARK E. Taurine: new implications for an old amino acid. **FEMS Microbiol Lett**, v.226, n. 2, p. 195-202, 2003.