

RESUMO

A síndrome metabólica em humanos é um tema que tem sido muito debatido e estudado nos últimos anos, ainda mais advindo com as mudanças de hábitos e estilo de vida da sociedade contemporânea e o crescente número de obesos no Brasil e no mundo, tendo esta síndrome significante consequências para a saúde da população. Uma disfunção semelhante a síndrome metabólica dos humanos foi relatada recentemente em cães, com possíveis prejuízos a saúde dos mesmos. Desta forma, objetivou-se realizar uma revisão bibliográfica sobre disfunção metabólica em cães e suas consequências.

PALAVRAS-CHAVE: síndrome metabólica; obesidade; condição corporal

ABSTRACT

The metabolic syndrome in humans is a subject that has been much debated and studied in the last years, even more coming with the changes of habits and lifestyle of the contemporary society and the growing number of obese in Brazil and in the world, having this significant syndrome consequences for the health of the population. A dysfunction similar to the metabolic syndrome of humans has recently been reported in dogs, with possible damage to their health, so the present work aims at a literature review on metabolic dysfunction in dogs and its consequences.

KEYWORDS: metabolic syndrome; obesity; body condition

INTRODUÇÃO

A síndrome metabólica em humanos já é relatada há alguns anos, tendo sua primeira definição em 1998 pela Organização Mundial de Saúde (Alberti e Zimmet, 1998), sendo relacionada a diversas alterações sistêmicas como obesidade central, hipertensão, resistência insulínica, dislipidemia e comprometimento do metabolismo da glicose (Ford *et al.*, 2002; Tzimas *et al.*, 2015). Estas alterações são associadas com o maior risco de doenças cardiovasculares, diabetes mellitus, doenças vasculares não cardíacas e até mesmo doença renal crônica (Katsiki *et al.*, 2014).

Segundo Verkest (2014) o termo síndrome metabólica deve ser desencorajada quando referente aos cães, já que o mesmo por mais que possua fatores que correspondam a esta síndrome, não há evidências científicas da consequência destes fatores no desenvolvimento de doenças. No entanto, um termo mais apropriado à terminologia veterinária é disfunção metabólica, possuindo esta um perfil semelhante à síndrome metabólica descrita em humanos, porém caracterizada principalmente por hipoadiponectinemia e hiperinsulinemia, sendo a primeira uma proteína relacionada a sensibilização à insulina e aos anti-inflamatórios e a segunda ao aumento dos níveis séricos de insulina respectivamente (Tvarijonaviute *et al.*, 2012).

Sabe-se que 20 a 55% dos animais obesos em sua forma natural, ou seja, obesidade primária, possuem disfunção metabólica (Tvarijonaviute *et al.*, 2012; Montoya-Alonso *et al.*, 2017), porém a consequência clínica desta disfunção ainda permanece obscura (Tvarijonaviute *et al.*, 2016). Desta forma, este trabalho objetivou-se revisar as principais descobertas sobre a disfunção

metabólica em cães, podendo assim contribuir significativamente para a difusão deste conhecimento que ainda permanece desconhecida por uma grande parcela de médicos veterinários e pesquisadores.

DESENVOLVIMENTO

OBESIDADE E DISFUNÇÃO METABÓLICA

O transtorno nutricional mais comum em animais de companhia é a obesidade, sendo caracterizada pelo acúmulo excessivo de tecido adiposo ao corpo devido a um estado energético positivo (German, 2006), tendo como consequência a predisposição a doenças e diminuição da longevidade dos cães (Kealy *et al.*, 2002).

Segundo Tvarijonavičiute *et al.* (2012), a disfunção metabólica acomete até 20% dos animais obesos. Sendo relatado valores que ultrapassam 55% da população de animais obesos (Montoya-Alonso *et al.*, 2017), tendo o sobrepeso e a obesidade valores crescentes na população canina nos últimos anos (Mcgreevy *et al.*, 2005). No entanto, juntamente com o crescente número de cães obesos, nota-se que animais em sobrepeso e/ou obesos com disfunção metabólica possuem tutores também em sobrepeso e/ou obesos, tornando cada vez mais evidente a necessidade de uma medicina integrativa, direcionada tanto ao tutor, quanto aos animais de estimação (Montoya-Alonso *et al.*, 2017).

DIAGNÓSTICO DA DISFUNÇÃO METABÓLICA

O critério utilizado para o correto diagnóstico da disfunção metabólica na população canina é baseado na somatória de fatores como, o animal possuir escore de condição corporal entre 7 e 9, ou seja, estar em sobrepeso e/ou obeso, somado a mais dois fatores, podendo estes valores ser o aumento dos triglicerídeos > 200 mg/dL, colesterol total > 300 mg/dL, pressão arterial sistólica > 160 mmHg e/ou glicemia plasmática em jejum > 100 mg/dL ou diabetes mellitus do tipo 2 já diagnosticado (tabela 1), no entanto a forma principal de caracterização desta disfunção são os níveis de hipoadiponectinemia e hiperinsulinemia (Tvarijonaviciute *et al.*, 2012).

Tabela 1: Diagnóstico – disfunção metabólica em cães

Escore de condição corporal	7 a 9
Somados a mais 2 fatores, tais como:	
Triglicerídeos	> 200 mg/dL
Colesterol	> 300 mg/dL
Pressão arterial sistólica	> 160 mmHg
Glicemia plasmática em jejum	> 100 mg/dL ou Diabetes mellitus tipo 2 diagnosticado

Fonte: Adaptado de (Tvarijonaviciute *et al.*, 2012).

DISFUNÇÃO METABÓLICA E DOENÇAS

A correlação da disfunção metabólica com o aumento da prevalência ao desenvolvimento de doenças ainda permanece obscuro em cães (Tvariionaviciute *et al.*, 2016). Em um estudo comparativo entre cães obesos naturalmente e obesos portadores da disfunção metabólica, foi observado diferenças na expressão de 12 proteínas associadas ao metabolismo lipídico, sistema complemento, coagulação, resposta imunológica, processo metabólico do hialuronano e antioxidantes (Tvariionaviciute *et al.*, 2016).

Em pacientes humanos com síndrome metabólica é consenso que o acúmulo de tecido adiposo acumulado na região visceral presume maiores riscos ao desenvolvimento de doenças cardiovasculares, diabetes, hipertensão e alguns tipos de câncer (Kissebah, 1997; Reaven *et al.*, 2004).

Sabe-se que o cão (*Canis lupus familiaris*) representa um modelo animal compatível para o estudo da síndrome metabólica em humanos, já que estes possuem até 90% de homologia genômica em relação aos humanos (Bergman *et al.*, 2006). Sendo assim, a disfunção metabólica dos cães pode estar relacionada ao desenvolvimento e/ou predisposição à outras doenças de forma similar à que ocorre na síndrome metabólica humana.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mais estudos devem ser realizados com modelo animal canino, já que o mesmo é um modelo animal compatível a estudos dirigidos a humanos. Desta forma avanços na ciência que favoreçam tanto a medicina humana quanto a

medicina veterinária podem ser contemplados para o esclarecimento dos mecanismos envolvidos na síndrome metabólica em humanos e na disfunção metabólica dos cães, bem como a relação destas com a predileção à outras enfermidades e morbidade de ambas as espécies.

REFERÊNCIAS

ALBERTI, K. G.; ZIMMET, P. Z. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus provisional report of a WHO consultation. **Diabet Med**, v. 15, n. 7, p. 539-53, Jul 1998. ISSN 0742-3071 (Print) 0742-3071 (Linking). Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9686693> >.

BERGMAN, R. N. et al. Why visceral fat is bad: mechanisms of the metabolic syndrome. **Obesity (Silver Spring)**, v. 14 Suppl 1, p. 16S-19S, Feb 2006. ISSN 1930-7381 (Print) 1930-7381 (Linking). Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16642958> >.

FORD, E. S.; GILES, W. H.; DIETZ, W. H. Prevalence of the metabolic syndrome among US adults: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey. **JAMA**, v. 287, n. 3, p. 356-9, Jan 16 2002. ISSN 0098-7484 (Print) 0098-7484 (Linking). Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11790215> >.

GERMAN, A. J. The growing problem of obesity in dogs and cats. **The Journal of nutrition**, v. 136, n. 7, p. 1940S-1946S, 2006. ISSN 0022-3166.

KATSIKI, N. et al. Metabolic syndrome and non-cardiac vascular diseases: an update from human studies. **Current pharmaceutical design**, v. 20, n. 31, p. 4944-4952, 2014. ISSN 1381-6128.

KEALY, R. D. et al. Effects of diet restriction on life span and age-related changes in dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 220, n. 9, p. 1315-1320, 2002. ISSN 0003-1488.

KISSEBAH, A. Central obesity: measurement and metabolic effects. **Diabetes Reviews**, v. 5, n. 1, p. 8-20, 1997. ISSN 1066-9442.

MCGREEVY, P. et al. Prevalence of obesity in dogs examined by Australian veterinary practices and the risk factors involved. **Veterinary Record-English Edition**, v. 156, n. 22, p. 695-701, 2005. ISSN 0042-4900.

MONTOYA-ALONSO, J. A. et al. Prevalence of Canine Obesity, Obesity-Related Metabolic Dysfunction, and Relationship with Owner Obesity in an Obesogenic Region of Spain. **Front Vet Sci**, v. 4, p. 59, 2017. ISSN 2297-1769 (Print) 2297-1769 (Linking). Disponível em: <
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28487859> >.

REAVEN, G.; ABBASI, F.; MCLAUGHLIN, T. Obesity, insulin resistance, and cardiovascular disease. **Recent progress in hormone research**, v. 59, p. 207-224, 2004. ISSN 0079-9963.

TVARIJONAVICIUTE, A. et al. Obese dogs with and without obesity-related metabolic dysfunction - a proteomic approach. **BMC Vet Res**, v. 12, p. 211, Sep 20 2016. ISSN 1746-6148 (Electronic) 1746-6148 (Linking). Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27646300> >.

TVARIJONAVICIUTE, A. et al. Obesity-related metabolic dysfunction in dogs: a comparison with human metabolic syndrome. **BMC Vet Res**, v. 8, p. 147, Aug 28 2012. ISSN 1746-6148 (Electronic) 1746-6148 (Linking). Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22929809> >.

TZIMAS, P. et al. Impact of metabolic syndrome in surgical patients: should we bother? **Br J Anaesth**, v. 115, n. 2, p. 194-202, Aug 2015. ISSN 1471-6771 (Electronic) 0007-0912 (Linking). Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26109210> >.

VERKEST, K. R. Is the metabolic syndrome a useful clinical concept in dogs? A review of the evidence. **Vet J**, v. 199, n. 1, p. 24-30, Jan 2014. ISSN 1532-2971 (Electronic) 1090-0233 (Linking). Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24246648> >.