

EFEITOS DO EMAGRECIMENTO NA APTIDÃO AERÓBICA E MODULAÇÃO CARDÍACA DE CÃES

JHENNIFER C. FENERICK¹, TICIANE G. B. FREIRE¹, ARIEL DE CASTRO¹, CAROLINE PASCHOAL¹, MARIA E. G. TOZATO¹, STEPHANIE S. THEODORO¹, GUILHERME B. DA COSTA¹, GUILHERME C. FERRAZ¹, AULUS C. CARCIOFI¹.

¹Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Unesp, Jaboticabal, SP.
Contato: jhennifer.fenerick@unesp.br / Apresentador: JHENNIFER C. FENERICK

Resumo: A obesidade em cães é problema crescente, impactando a longevidade. A redução da aptidão física e da capacidade cardiovascular em cães obesos é pouco estudada, mas tem relação com qualidade de vida e saúde. Os objetivos do estudo foram analisar as respostas aeróbicas e cardiovasculares de cães obesos e após a perda de peso. Foram incluídos 10 cães submetidos a um programa de emagrecimento com dieta coadjuvante ao tratamento da obesidade. Avaliaram-se lactato, glicose e temperatura superficial da carúncula lacrimal antes e após caminhada de seis minutos em esteira com carga de peso. A frequência cardíaca e a variabilidade da frequência cardíaca foram medidas em repouso. As concentrações médias de lactato e glicose em repouso diminuíram com o emagrecimento, assim como o aumento da temperatura da carúncula lacrimal pós-exercício ($P<0,05$). Parâmetros importantes relacionados com controle parassimpático cardiovascular como intervalo RR, raiz quadrada da média da soma dos quadrados das diferenças entre intervalos RR sucessivos, e potência HF aumentaram ($P<0,05$), enquanto a frequência cardíaca em repouso diminuiu ($P<0,05$). Conclui-se que a perda de peso trouxe benefícios cardiovasculares e melhorou a aptidão física dos cães.

PalavrasChaves: obesidade; frequência cardíaca; modulação autonômica; parassimpático.

EFFECTS OF WEIGHT LOSS ON AEROBIC FITNESS AND CARDIAC MODULATION IN DOGS

Abstract: Obesity in dogs is a growing concern, significantly impacting longevity and overall health. While the reduction in physical activity and cardiovascular capacity in obese dogs has been studied to a limited extent, both factors are closely linked to quality of life. This study analyzed the aerobic and cardiovascular responses of obese dogs before and after weight loss. Ten dogs undergoing a weight loss program with a specialized diet as an adjunct to obesity treatment were included. Lactate, glucose, and surface temperature of the lacrimal caruncle were measured before and after a six-minute treadmill walk with a weighted load. Heart rate and heart rate variability were assessed at resting state. Following weight loss, resting lactate and glucose concentrations decreased, as did the post-exercise increase in lacrimal caruncle temperature ($P<0.05$). Key markers of cardiovascular parasympathetic control, including RR interval, root mean square of the sum of squares of the differences between successive RR intervals and high-frequency (HF) power, showed significant increases ($P<0.05$), while heart rate at rest decreased ($P<0.05$). These findings indicate that weight loss provides cardiovascular benefits and enhances physical endurance in dogs.

Keywords: obesity; heart rate; autonomic modulation; parasympathetic.

Introdução: Na medicina veterinária, a obesidade é uma das enfermidades nutricionais mais frequentes que acometem os animais de companhia. O excesso de gordura corporal tem impacto direto na aptidão física e na capacidade cardiovascular (MÉNDEZ-HERNÁNDEZ et al., 2022). O excesso de adiposidade predispõe a baixa aptidão cardiorrespiratória e pode influenciar a modulação autonômica cardíaca (PONGKAN et al., 2020). A variabilidade da frequência cardíaca (VFC) é ferramenta amplamente utilizada para avaliar a regulação autonômica do coração, sendo preditor confiável de adaptação fisiológica (VALANDRO et al., 2017). No entanto, poucos estudos avaliaram o impacto da perda de peso sobre a modulação autonômica cardíaca em cães. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a aptidão aeróbica e parâmetros cardiovasculares de cães obesos antes e após programa de perda de peso.

Material e Métodos: Foram selecionados 10 cães naturalmente obesos, domiciliados, adultos, castrados, com $8 \pm 1,96$ anos, escore de condição corporal entre 8 e 9/9 (LAFLAMME, 1997), de raças variadas. Como critério de inclusão, apenas animais obesos sem doenças concomitantes foram selecionados. A perda de peso foi conduzida com dieta específica de baixa energia e alta proteína. A aptidão física e parâmetros cardiovasculares foram avaliados em três momentos: antes de iniciar o programa de perda de peso (obeso), após perda de 10% (T10) e 20% (T20) do peso inicial. Os cães foram previamente adaptados e submetidos a caminhada por seis minutos em esteira à velocidade de 0,4 m/s com inclinação de 1,7% e carga adicional de peso correspondente a 20% de seu peso corporal, aplicada em colete na forma de pesos de chumbo (PELOSI et al., 2020). A temperatura da carúncula lacrimal foi medida com câmera termográfica digital (modelo i50, Flir Systems, Wilsonville, Oregon, EUA) antes e logo após o exercício, assim como as concentrações séricas de glicose e lactato, que foram mensuradas pelo método eletroenzimático com bioanalisador automatizado (YSI 2300 Stat Plus, Ohio, EUA). A frequência cardíaca (FC) e a VFC em repouso foram mensuradas por 30 minutos antes do exercício, com monitor de FC acoplado (Polar M430, Electro Oy, Kempele, Finlândia) e frequencímetro (Polar H10, Electro Oy, Kempele, Finland) (CERQUEIRA et al., 2018). Análise de variância de medidas repetidas foi realizada para avaliar os dados e quando efeito de tempo foi detectado, as médias foram comparadas pelo método de Bonferroni ($P<0,05$).

Resultado e Discussão: O modelo de estudo empregado para avaliar a aptidão física, a caminhada em esteira com carga de peso, mostrou-se ferramenta adequada adaptada a cães. A perda de peso levou à diminuição das concentrações de lactato e

glicose, menor aumento da temperatura da carúncula lacrimal após o exercício, aumento do intervalo RR, aumento do RMSSD (raiz quadrada da soma dos quadrados das diferenças entre os intervalos RR, um dos principais indicadores do tônus parassimpático), da alta frequência (HF - representa a modulação parassimpática sobre o coração) e redução da FC em repouso ($P < 0,05$) (Figura 1). Estes achados revelaram que a perda de peso em pacientes obesos está associada à melhora significativa na modulação cardíaca pela maior atuação do sistema nervoso autônomo parassimpático, evidenciado pela diminuição da FC e aumento da VFC (aumento do intervalo RR, do RMSSD e da HF), indicadores de maior atuação parassimpática (BIDOLI et al., 2022). O emagrecimento reduz a inflamação sistêmica, fator associado à disfunção autonômica e menor tônus parassimpático. A perda de peso melhora a sensibilidade à insulina e metabolismo da glicose, aumentando sua captação pelos tecidos periféricos e reduzindo sua conversão em lactato (SANTORO et al., 2021). Isto contribuiu para as menores concentrações de glicose e lactato com o emagrecimento. A redução do aumento de temperatura superficial pós-exercício com a perda de peso pode inferir que houve maior aptidão física e menor suscetibilidade ao estresse fisiológico metabólico causado pelo exercício (ELIAS et al., 2021).

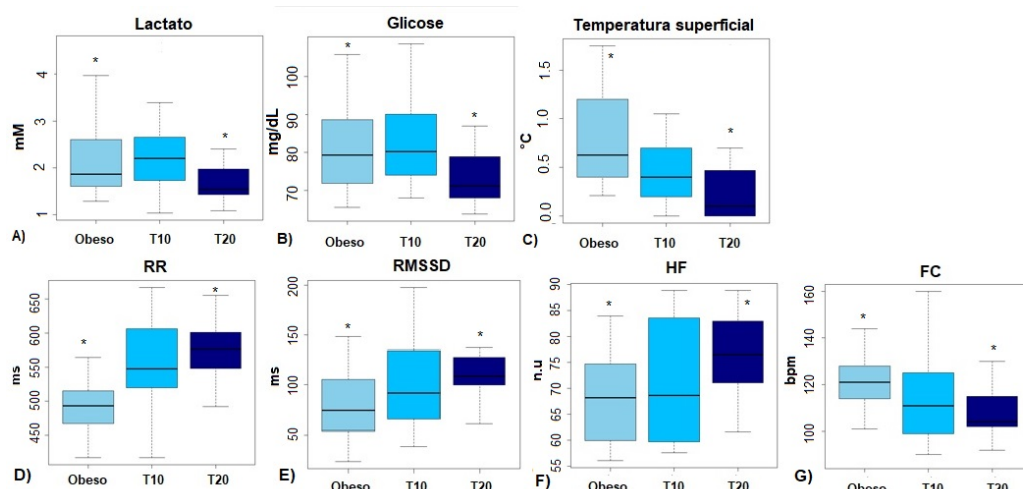


Figura 1. Variações nos parâmetros metabólicos, térmicos e cardíacos de cães obesos, após perda de 10% do peso inicial (T10) e após perda de 20% do peso inicial (T20). A) Concentrações séricas de lactato em repouso; B) Concentrações séricas de glicose em repouso; C) Variação da temperatura superficial com o exercício (Δ); D) Média de intervalo RR em repouso; E) RMSSD em repouso; F) Alta potência (HF) em repouso; G) Frequência cardíaca em repouso. * indica diferença significativa ($P < 0,05$)

Conclusão: A obesidade compromete o controle parassimpático cardíaco e a perda de peso foi benéfica em modular a função metabólica e cardíaca, atribuída ao possível aumento da atividade parassimpática e redução da inflamação. O teste de VFC associado ao esforço físico controlado em esteira com carga de peso foram ferramentas interessantes de estudo e triagem para disfunção autonômica em cães obesos.

Agradecimentos: TSI Group pelo financiamento da pesquisa. ADIMAX Pet Food, BRF Pet Food, BRF Ingredients e ADM do Brasil pelo apoio financeiro ao Laboratório de Pesquisa em Nutrição e Doenças Nutricionais de Cães e Gatos “Prof. Dr. Flávio Prada”. À CAPES pela bolsa de estudos.

Referências Bibliográficas: BIDOLI, E. M. Y.; ERHARD, M. H.; DÖRING, D. Heart rate and heart rate variability in school dogs. *Applied Animal Behaviour Science*, Amsterdam, v. 248, p. 105574, 2022. CERQUEIRA, J. A. et al. Intense exercise and endurance-training program influence serum kinetics of muscle and cardiac biomarkers in dogs. *Research in Veterinary Science*, London, v. 121, p. 31-39, 2018. ELIAS, B. et al. Influences on infrared thermography of the canine eye in relation to the stress and arousal of racing greyhounds. *Animals*, Basel, v. 11, n. 1, p. 103, 2021. LAFLAMME, D. Development and validation of a body condition score system for dogs. *Canine Practice*, v. 22, p. 10-15, 1997. MÉNDEZ-HERNÁNDEZ, L. D. et al. Effects of strength training on body fat in children and adolescents with overweight and obesity: A systematic review with meta-analysis. *Children*, Basel, v. 9, p. 995, 2022. MUÑOZ-PRIETO, A. et al. European dog owner perceptions of obesity and factors associated with human and canine obesity. *Scientific Reports*, London, v. 8, n. 1, p. 13353, 2018. PONGKAN, W. et al. Obesity-induced heart rate variability impairment and decreased systolic function in obese male dogs. *Animals*, Basel, v. 10, n. 8, p. 1383, 2020. SANTORO, A. et al. Insulin action in adipocytes, adipose remodeling, and systemic effects. *Cell Metabolism*, Cambridge, v. 33, n. 4, p. 748-757, 2021. VALANDRO, M. A. et al. Exercise training of dogs with myxomatous valve disease. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, Belo Horizonte, v. 69, p. 325-332, 2017.