

PARÂMETROS ELETROCARDIOGRÁFICOS EM EQUINOS SUBMETIDOS À PROVA SIMULADA DE LAÇO COMPRIDO

AMÁLIA VITÓRIA ZIMPEL^{1*}, MATHEUS FELIPE SOUZA FRANCO²; PAMELA
REGINA PIMENTA BUSATO³; KETLIN EDUARDA GAZZOLA⁴, TATIANA
CHAMPION⁵, DALILA MOTER BENVEGNÚ⁶

1 Introdução

Os equinos desempenham importante papel nas atividades esportivas, sendo amplamente utilizados em modalidades que exigem elevado condicionamento físico e adequada capacidade cardiovascular (Young, 2003; Nissen et al., 2022). Durante o exercício, o aumento da demanda metabólica promove adaptações fisiológicas nos sistemas circulatório, respiratório e locomotor, necessárias para manutenção do desempenho atlético. Entretanto, alterações cardiovasculares são consideradas uma das principais causas de redução de desempenho em equinos atletas, podendo ocasionar desde intolerância ao exercício até casos de morte súbita (Young, 2003; Dumont et al., 2010; Nissen et al., 2022).

Nesse contexto, avaliações cardiovasculares periódicas são fundamentais para o monitoramento da saúde desses animais. Dentre os métodos diagnósticos disponíveis, a eletrocardiografia destaca-se por ser um exame não invasivo, de rápida execução e baixo custo, permitindo a avaliação da atividade elétrica, frequência e ritmo cardíacos e condução dos impulsos elétricos pelo miocárdio (Muñoz et al., 1995; Reis et al., 2013; Fripiat et al., 2021).

O eletrocardiograma auxilia na identificação de alterações fisiológicas decorrentes do treinamento físico, bem como de distúrbios de condução e arritmias cardíacas que podem

1 Graduando em Medicina Veterinária, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Realeza, Grupo de pesquisa [Saúde, diagnóstico e bem-estar animal na Fronteira Sul \(SADBEM\)](#), contato: amalia.zimpel@uffs.edu.br

2 Pós-graduando do Programa de Pós-graduação em Saúde, Bem-estar e Produção Animal Sustentável na Fronteira Sul – Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) – Campus Realeza;

3 Pós-graduando do Programa de Pós-graduação em Saúde, Bem-estar e Produção Animal Sustentável na Fronteira Sul – Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) – Campus Realeza;

4 Graduando em Medicina Veterinária, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Realeza;

5 Doutora em Medicina Veterinária pela Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias-UNESP, *campus* Jaboticabal; Docente na Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Realeza;

6 Doutora em Farmacologia pela Universidade Federal de Santa Maria, *campus* Santa Maria; Docente na Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Realeza, **Orientador**.

comprometer o desempenho esportivo (Alberti et al., 2021; Reed, Bayly, Sellon, 2021). Em equinos, algumas alterações de ritmo observadas em repouso são consideradas fisiológicas devido ao elevado tônus vagal característico da espécie, enquanto outras podem estar relacionadas a enfermidades cardíacas ou ao exercício intenso (Reef; Marr, 2010; Feitosa, 2020).

A prova de laço comprido é uma modalidade equestre amplamente praticada no sul do Brasil, caracterizada por esforços físicos de alta intensidade e curta duração. Apesar da importância do sistema circulatório para o desempenho nessa modalidade, ainda são escassos os estudos que avaliam as respostas eletrocardiográficas de equinos submetidos a esse tipo de atividade. Dessa forma, a caracterização dos parâmetros eletrocardiográficos antes e após a realização da prova pode contribuir para o entendimento das adaptações cardiovasculares associadas ao exercício, fornecendo subsídios para o monitoramento da saúde e do desempenho de equinos atletas.

2 Objetivos

Avaliar os parâmetros eletrocardiográficos de equinos submetidos à prova simulada de laço comprido, comparando os registros obtidos em repouso, imediatamente após o exercício e durante a recuperação.

3 Metodologia

Foram avaliados 17 equinos da raça Crioula, provenientes do Centro de Tradições Gaúchas (CTG) Sinuelo da Saudade, do município de Realeza-PR, praticantes da modalidade de laço comprido, clinicamente saudáveis e com experiência mínima de dois anos na atividade. Os animais participaram de uma prova simulada de laço comprido, onde foram realizadas 10 laçadas intervaladas com cada animal, com o auxílio de um bovino mecânico que é movido por uma motocicleta, numa velocidade média de 8 m/s, em uma cancha com 100 metros de comprimento.

Antes da realização da prova simulada, dentro da baia onde estava alojado cada animal, foi realizado o eletrocardiograma, com o uso do equipamento computadorizado INcardio X (Inpulse®), com eletrodos de dez vias e doze derivações, seguindo o método de base-ápice descrito por Marr e Bowen (2010). Após a realização da simulação, os animais voltaram à baia,

e imediatamente foi realizado o eletrocardiograma novamente, assim como após 2 horas de repouso.

Desta forma, os exames eletrocardiográficos foram realizados em três momentos: antes do exercício (T0), imediatamente após a prova simulada (T1) e duas horas após o término da atividade (T2). Foram avaliadas a frequência cardíaca mínima, média e máxima, além da duração dos intervalos PR, QT, segmento ST e complexo QRS. Também foram registradas alterações de ritmo e possíveis arritmias. Os resultados foram submetidos à análise estatística considerando nível de significância de 5%.

4 Resultados e Discussão

A frequência cardíaca apresentou aumento expressivo imediatamente após o exercício, evidenciando a ativação simpática desencadeada pela maior demanda metabólica durante a prova. A frequência cardíaca média elevou-se de $37,88 \pm 8,37$ bpm em T0 para $48,00 \pm 7,97$ bpm em T1, reduzindo posteriormente para $41,94 \pm 7,89$ bpm em T2. Esse comportamento é esperado em equinos atletas submetidos ao exercício físico e reflete adaptações cardiovasculares necessárias para manutenção do débito cardíaco e da perfusão tecidual durante o esforço (Young, 2003; Yonezawa et al., 2009; Reed; Bayly; Sellon, 2021).

Os intervalos eletrocardiográficos apresentaram alterações compatíveis com a resposta fisiológica ao exercício. O intervalo PR reduziu de $284,94 \pm 48,55$ ms em T0 para $250,35 \pm 34,05$ ms em T1, enquanto o intervalo QT diminuiu de $515,88 \pm 54,86$ ms para $481,18 \pm 38,98$ ms. O segmento ST também apresentou redução após a atividade física. Essas modificações podem ser atribuídas ao aumento da atividade simpática e da frequência cardíaca, que promovem aceleração da condução atrioventricular e redução do tempo de repolarização ventricular, fenômenos já descritos em equinos submetidos a diferentes modalidades de exercício (Muñoz et al., 1995; Dumont et al., 2010; Alberti et al., 2021).

Após duas horas de recuperação, observou-se tendência de retorno dos intervalos PR, QT e ST aos valores basais, demonstrando restabelecimento progressivo da homeostase cardiovascular. Esse comportamento sugere adequada capacidade de recuperação dos animais avaliados, característica frequentemente observada em equinos treinados e submetidos regularmente a exercícios físicos de alta intensidade (Young, 2003; Nissen et al., 2022).

Em contrapartida, o complexo QRS apresentou pouca variação entre os momentos

avaliados, indicando manutenção da condução intraventricular e ausência de alterações significativas no processo de despolarização ventricular. Achados semelhantes foram descritos por Dumont et al. (2010), que observaram estabilidade dos parâmetros relacionados à condução ventricular em equinos submetidos ao exercício prolongado.

Quanto ao ritmo cardíaco, observou-se predominância de alterações consideradas fisiológicas para a espécie, especialmente aquelas associadas ao elevado tônus vagal em repouso. Não foram identificadas arritmias associadas a comprometimento cardíaco relevante ou potencialmente limitantes ao desempenho atlético. Segundo Reef e Marr (2010), arritmias vagais transitórias são frequentemente observadas em equinos saudáveis e geralmente desaparecem com o aumento da atividade simpática durante o exercício. Dessa forma, os achados do presente estudo sugerem que as alterações observadas representam adaptações fisiológicas ao esforço físico, sem evidências de comprometimento cardiovascular clínico nos animais avaliados.

5 Conclusão

A prova simulada de laço comprido promoveu alterações eletrocardiográficas transitórias caracterizadas principalmente pelo aumento da frequência cardíaca e pela redução dos intervalos PR, QT e ST imediatamente após o exercício. Tais modificações mostraram recuperação parcial após duas horas, evidenciando adequada adaptação cardiovascular dos animais avaliados. Além disso, não foram observadas alterações eletrocardiográficas sugestivas de comprometimento cardíaco clínico relevante, indicando que os equinos apresentaram resposta fisiológica compatível com a prática esportiva desenvolvida.

Referências Bibliográficas

ALBERTI, E. et al. Evaluation of cardiac arrhythmias before, during, and after treadmill exercise testing in poorly performing Standardbred racehorses. **Animals**, Basel, v. 11, n. 8, p. 2413, 2021. DOI: 10.3390/ani11082413.

DUMONT, C. B. et al. Parâmetros eletrocardiográficos de equinos Puro Sangue Árabe submetidos a exercício prolongado de enduro. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 40, n. 9, p. 1966-1971, 2010.

FEITOSA, F. L. F. **Semiologia veterinária: a arte do diagnóstico**. 4. ed. Rio de Janeiro: Roca, 2020.

FRIPPIAT, T. et al. Accuracy of a heart rate monitor for calculating heart rate variability parameters in exercising horses. **Journal of Equine Veterinary Science**, New York, v. 104, p. 103716, 2021. DOI: 10.1016/j.jevs.2021.103716.

MARR, C.M.; BOWEN, I.M. **Cardiology of the Horse**. 2ª ed. Nottingham: Saunders Elsevier, 2010.

MUÑOZ, A. et al. Electrocardiographic alterations in Andalusian horses associated with training. **Journal of Equine Veterinary Science**, New York, v. 15, n. 2, p. 72-79, 1995.

NISSEN, S. D. et al. Electrocardiographic characteristics of trained and untrained Standardbred racehorses. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, Hoboken, v. 36, n. 3, p. 1119-1130, 2022. DOI: 10.1111/jvim.16427.

REED, S. M.; BAYLY, W. M.; SELLON, D. C. **Medicina interna equina**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2021.

REEF, V. B.; MARR, C. M. Dysrhythmias: assessment and medical management. In: REEF, V. B.; MARR, C. M. **Equine cardiology**. 2. ed. St. Louis: Saunders Elsevier, 2010. p. 159-178.

REIS, H. J. et al. **ECG: manual prático de eletrocardiograma**. São Paulo: Atheneu, 2013.

YONEZAWA, L. A. et al. Exame eletrocardiográfico em equinos da raça Puro Sangue Árabe submetidos ao exercício em esteira de alta velocidade e à suplementação com vitamina E. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v. 14, n. 3, p. 134-142, 2009.

YOUNG, L. E. Equine athletes, the equine athlete's heart and racing success. **Experimental Physiology**, London, v. 88, n. 5, p. 659-663, 2003.

Palavras-chave: eletrocardiograma; medicina esportiva equina; tiro de laço.

Nº de Registro no sistema Prisma: PES-2025-0138

Financiamento

