
UTILIZAÇÃO DAS FREQUÊNCIAS CARDÍACA E RESPIRATÓRIA NA DETERMINAÇÃO DO BEM-ESTAR DE CAVALOS INSERIDOS EM PROGRAMAS DE EQUOTERAPIA

MELO E OÑA, Cely Marini¹
CRUZ, Quézia Camargo da²
CRUZ, Maira Santos da²
CAOBIANCO, Juliana Dalva Rodrigues³
SILVA, Felipe Gomes da⁴
MAGALHÃES, Luis Carlos Oña⁵

Recebido em: 2019.06.17 Aprovado em: 2021.04.22 ISSUE DOI: 10.3738/21751463.3649

RESUMO: A equoterapia é um método terapêutico e educacional, que utiliza o cavalo dentro de uma abordagem multidisciplinar e interdisciplinar, buscando o desenvolvimento biopsicossocial de pessoas com deficiências e/ou necessidades especiais. O entendimento da fisiologia do exercício e detecção do estresse são importantes para que situações anormais sejam facilmente identificadas. O presente estudo teve por objetivo avaliar a frequência cardíaca e respiratória de cavalos de equoterapia, visando avaliar a resposta ao esforço e estresse. Foram utilizados 4 animais, da raça Quarto de Milha, com idade entre 8 a 12 anos. A frequência cardíaca e a respiratória foram aferidas em 5 momentos, sendo o T0 (repouso) antes de iniciar as atividades e os períodos entre T1 e T4 após cada sessão de equoterapia. As sessões de equoterapia tiveram a duração de 30 minutos. A frequência cardíaca foi aferida pelo pulso da artéria mandibular por minuto e a frequência respiratória pela contagem de movimentos intercostais por minuto. Houve um aumento de 25% na frequência cardíaca em relação ao T0, não havendo variações nos demais momentos. Comportamento semelhante foi observado para a frequência respiratória. Com base nos resultados obtidos no presente estudo é possível concluir que a atividade de equoterapia altera os parâmetros fisiológicos dos equinos, como a frequência cardíaca e a respiratória. Em adição, a atividade de equoterapia quando realizada nas condições do presente estudo (ao passo e com cavalos bem manejados), não ocasiona o estresse nos indivíduos, proporcionando uma melhor qualidade nas sessões de equoterapia.

Palavras-chave: Terapia com cavalos. Estresse. Parâmetros fisiológicos

HEART AND RESPIRATORY RATE ASSESSMENT OF HORSES IN EQUINE THERAPY PROGRAMMES

SUMMARY: The equine-assisted therapy is a therapeutic and educational method, which uses the horse in a multi and interdisciplinary approach to evolve biopsychosocial features of people with deficiencies and/or special needs. Understanding the physiology of the exercise as well as detecting stress patterns are of utmost importance in order to easily and promptly detect abnormal situations. The present study aimed to evaluate the heartbeat and respiratory rate of horses destined to equine-assisted therapy with a view to assessing their responses to efforts and distress. It was selected 4 Quarter-Mile horses aging between 8 and 12 years old. The heartbeat and

¹Universidade Federal do Mato Grosso. Departamento de Zootecnia e Extensão Rural.

²Graduanda em Zootecnia. Universidade Federal do Mato Grosso.

³Docente do curso de graduação em Fisioterapia. Faculdade FASIPE.

⁴Universidade Federal de Minas Gerais. Instituto de Ciências Agrárias.

⁵Médico Veterinário autônomo.

respiratory rates were checked in 5 different moments, namely T0 (at rest) before initiating the activities and T1 to T4 after each equine-assisted therapy. Therapy sessions lasted 30 minutes. Heart rate was measured in pulse per minute at the mandibular artery and Respiratory rate measured in intercostal movements per minute. There was a 25% increase in the heart rate when moments were compared to T0, but no variations when compared to other moments. Such increase was similarly observed in the respiratory rate. Based on these results we might conclude that equine-assisted therapy alters both the respiratory and heartbeat rate of the horse. Nevertheless, when the equine-assisted therapy is performed in the same conditions of this experiment (at “walk” gait and well-handled), there is no distress to the horses, and thus a high-quality equine-assisted therapy session.

Keywords: Equine-assisted therapy. Distress. Physiological parameters

1 INTRODUÇÃO

Apesar de haver um vasto conhecimento na literatura sobre o valor da equitação terapêutica na saúde humana, há uma visão limitada sobre o impacto que tais atividades têm sobre a resposta ao estresse e bem-estar dos cavalos envolvidos (MALINOWSKI *et al.*, 2018).

Embora as terapias com auxílio de cavalos (equoterapia) tenham aumentado em popularidade, também há esforços consideráveis para fortalecer os cuidados e o bem-estar dos cavalos. No entanto, as consequências das sessões de equoterapia na resposta ao estresse de equinos não foram bem documentadas (GEHRKE *et al.*, 2011).

A Frequência Cardíaca (FC) é uma medida não invasiva da atividade nervosa autônoma e é definida pela variação natural no tempo entre batimentos cardíacos consecutivos. A razão mais comum para essas variações é um desvio da função autonômica normal (VON BORELL *et al.*, 2007), tornando a FC um dos marcadores mais promissores para aumento da atividade vagal simpática ou reduzida (MALINOWSKI *et al.*, 2018). Acredita-se que o espectro de energia da FC na potência de alta frequência reflita a função nervosa parassimpática, enquanto a potência de baixa frequência reflete tanto o sistema nervoso simpático quanto o parassimpático. A razão baixa frequência / alta frequência é considerada um índice de equilíbrio simpato-vagal cardíaco (KUWAHARA *et al.*, 1999).

Em repouso, a frequência cardíaca (FC) do equino varia de 20-40 batimentos por minuto (bpm), dependendo do tamanho, raça, idade e temperamento do animal, podendo atingir rapidamente 100 bpm por excitação, medo, dor e em antecipação ao exercício. Durante o trabalho físico é função do sistema cardiovascular o transporte de oxigênio e substratos energéticos para as fibras musculares e a remoção de metabólitos, como lactato e dióxido de carbono (CLAYTON, 1991).

Em condições de repouso, o cavalo apresenta uma frequência respiratória de 12 a 24 movimentos por minuto (mpm). O exercício eleva o consumo de oxigênio e a produção de

dióxido de carbono, aumentando a ventilação pulmonar para permitir maior troca gasosa e dissipação de calor. Outros fatores também influenciam na taxa respiratória e na profundidade da respiração, como a tensão de oxigênio reduzida, redução do pH e a dor (HOLCOMBE; DUCHARME, 2008).

O presente estudo objetivou avaliar o bem-estar de equinos durante as sessões de equoterapia através da aferição dos parâmetros fisiológicos antes e depois das sessões de equoterapia, como auxiliar na avaliação do estresse.

2 MATERIAL E MÉTODO

2.1 Animais

Foram utilizados 4 animais, da raça Quarto de Milha, com idade entre 8 a 12 anos, sexo, residentes em um rancho em Cuiabá-MT (Latitude: 15° 35' 56" Sul, Longitude: 56° 5' 42" Oeste). Os animais foram alimentados com feno de Tifton, concentrado e sal mineral específico para equinos. A água foi fornecida *ad libitum*. Todos animais participavam de sessões de equoterapia três vezes por semana, no período da manhã, fazendo no máximo 4 atendimentos por dia. Os animais utilizados participavam de programas de equoterapia há pelo menos 2 anos, sendo utilizados em provas de laço anteriormente. Os equinos foram mantidos em piquetes coletivos durante todo o período de experimento.

2.2 Sessões de equoterapia

As sessões de equoterapia apresentaram duração de 30 minutos. O percurso foi realizado com diferentes pisos (grama e terra), sem declives ou aclives. Os praticantes possuíam idade entre 3 e 12 anos de idade, com diferentes afecções ou doenças. As equipes de terapeutas e cavalo foram mantidas as mesmas durante todos os atendimentos.

2.3 Aferição dos parâmetros fisiológicos

Foram realizadas 10 coletas de dados, durante o mês de junho. Os parâmetros fisiológicos aferidos foram a frequência cardíaca e respiratória. A frequência cardíaca foi aferida através da contagem do número de pulsos da artéria facial (submandibular) através da palpação da mesma (FEITOSA, 2014), durante 1 minuto. A frequência respiratória foi aferida através da contagem dos movimentos intercostais durante 1 minuto. Os parâmetros de temperatura e umidade relativa do ar foram obtidos

As sessões de equoterapia foram realizadas no período matutino, entre 7:00 e 10:00 horas, quando o clima estava mais ameno para os animais e os praticantes. O trajeto foi realizado em piso de terra batida e grama, sem aclives ou declives. Como as sessões foram realizadas

sequencialmente, os animais fizeram um intervalo de 10 minutos entre cada sessão. Os momentos de aferição dos dados foram definidos como sendo o tempo zero (T0) antes da atividade física e T1 a T4 após o término de cada sessão.

Os dados meteorológicos de temperatura (TA) e umidade relativa do ar (UR) foram obtidos através do site Climatempo (www.climatempo.com.br).

2.4 Análise estatística

Abaixo está disponível o modelo estatístico completo, o qual foi testado para todos os efeitos nas características FC e FR separadamente, mantendo-se os efeitos significativos ao nível de 5% de probabilidade.

$$y_{ijk} = \mu + c_i + d_j + M_k + (T_{jk} - T^-)\alpha + (U_{jk} - U^-)\beta + e_{ijk}$$

A descrição dos termos utilizados no modelo são: y_{ijk} valor observado para a variável resposta no cavalo i , no dia j e no momento k ; μ é a média geral; c_i é o efeito aleatório do cavalo i ; d_j é o efeito aleatório do dia j ; M_k é o efeito do momento, variável independente principal do experimento, assumida como fixa; T_{jk} é a temperatura do ar coletada no dia j e momento k ; T^- é a média considerando todas as mensurações da temperatura do ar; α efeito linear da covariável temperatura do ar; U_{jk} é a umidade do relativa do ar, coletada no dia j e momento k ; U^- é a média considerando todas as mensurações da umidade relativa do ar; β efeito linear da covariável umidade relativa do ar; e_{ijk} é o efeito aleatório residual.

Após obtenção das estatísticas descritivas e correlação entre FC e FR, foi realizado o teste do modelo, seguido do teste Shapiro-Wilk para verificar a normalidade do resíduo. Posteriormente foi utilizado o teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade para comparar diferenças entre os momentos. O software SAS University Edition foi utilizado em todas as análises estatísticas (SAS, 2017).

3 RESULTADO E DISCUSSÃO

Os efeitos que permaneceram no modelo após o teste estatístico para FC foram cavalo, dia, momento e UR. Enquanto para FR foram apenas cavalo, dia e momento. O teste de normalidade indicou que o resíduo para ambas as características seguiu distribuição normal. Os resultados do teste Tukey (Tabela 1) indicaram que o momento 0 foi diferente dos demais momentos, os quais não foram estatisticamente distintos entre si. Os resultados estão dispostos na tabela 1.

Tabela 1: Média (\pm SD) das frequências cardíacas (FC) e respiratória (FR) de cavalos de equoterapia, nos diferentes intervalos antes (T0) e depois das sessões (T1-T4).

	T0	T1	T2	T3	T4
FC	33,73 \pm 0,62 ^a	42,15 \pm 0,94 ^b	43,68 \pm 0,99 ^b	44,10 \pm 21,21 ^b	43,00 \pm 2,86 ^b
FR	8,9 \pm 0,39 ^a	13,85 \pm 0,52 ^b	13,72 \pm 0,54 ^b	14,73 \pm 0,67 ^b	14,50 \pm 1,28 ^b
TA	19,37 \pm 2,41				
UR	80,14 \pm 9,76				

Fonte: Elaborado pelos Autores

Como podemos observar na tabela 1, a frequência cardíaca dos animais em repouso estava dentro dos parâmetros de normalidade (CLAYTON, 1991). À medida que os animais iniciaram os exercícios, houve um aumento na frequência cardíaca dos mesmos, o que é esperado como resposta fisiológica ao exercício (AMARAL *et al.*, 2013). O aumento da frequência cardíaca dos animais nos grupos após os diferentes intervalos de trabalho diferiu em aproximadamente 25% do controle (T0).

As causas de uma frequência cardíaca elevada são: claudicação, desidratação, exercício conduzido em ambientes quentes, falta de condicionamento físico, doenças respiratórias, doença cardiovascular ou anemia, massa corporal aumentada, ou maior porcentagem de peso corporal gordura ou água ou outra possibilidade seria um cavalo fisiologicamente inferior, possivelmente devido a um coração pequeno (EVANS, 2007). A frequência cardíaca nos equinos pode atingir 100bpm por excitação, dor e até medo (CLAYTON, 1991). O ligeiro aumento observado no presente estudo está relacionado ao exercício. De acordo com Hodgson (2014) no início do exercício, a frequência cardíaca aumenta rapidamente e atinge um estado estacionário em 2 a 3 minutos. Esse aumento está associado ao aumento da atividade nervosa simpática, liberação de catecolaminas ou ambos. Os cavalos do presente estudo apresentaram um aumento na frequência cardíaca após o trabalho e a mantiveram até o final do trabalho, corroborando com as informações de Hodgson (2014).

Em adição, os cavalos selecionados para a equoterapia recebem um treinamento para que se adaptem às sessões de equoterapia, proporcionando tranquilidade e minimizando o estresse. Todos os animais inseridos no presente estudo estavam condicionados aos praticantes sem experiência nenhuma de equitação, os quais poderiam realizar movimentos bruscos ou mesmo vocalizar, o que acarretaria estresse nos animais não adaptados. Tal treinamento corroborou para que a FC se mantivesse estável ao longo de todas as sessões, aumentando apenas quando os animais saíram do estado de repouso (T0). De acordo com Faria (2016), a FC é um indicador

confiável do impacto do estresse, agitação do animal e carga de trabalho, sendo necessários métodos não invasivos e que não interfiram nas condições do animal durante o monitoramento.

A frequência cardíaca (FC) do equino em repouso varia de 20-40 batimentos por minuto (bpm), dependendo do tamanho, raça, idade e temperamento do animal, podendo atingir rapidamente 100 bpm por excitação, medo, dor e em antecipação ao exercício (FARIA, 2016). Os animais avaliados apresentaram valores dentro do esperado quando em repouso. Por outro lado, a FC aumentou após o esforço, pois durante o trabalho físico é função do sistema cardiovascular o transporte de oxigênio e substratos energéticos para as fibras musculares e a remoção de metabólitos, como lactato e dióxido de carbono (FARIA, 2016), acarretando elevação da FC.

Em repouso, a média de 450 kg cavalo respira 12 vezes por minuto. Durante o exercício intenso, respiratório a frequência aumenta para 120 respirações por minuto (HOLCOMBE; DUCHARME, 2008). Os animais do presente estudo apresentaram a frequência respiratória próxima de 9 respirações por minuto, com um ligeiro aumento entre 13 e 14 respirações por minuto.

Para a avaliação da frequência respiratória deve-se levar em conta as condições ambientais. Sob condições frescas e secas, a extensão da perda de calor através deste mecanismo é estimada entre 15 e 25% da perda total de calor. Em condições quentes e úmidas, quando o resfriamento evaporativo cutâneo é comprometido, a perda respiratória de calor pode representar uma proporção relativamente maior da perda total de calor e, portanto, representa 25% ou mais da perda total de calor (FARIA, 2016). Considerando que a colheita de dados foi realizada no período matutino, onde as temperaturas são mais amenas, não houve uma influência do clima no aumento da FR. O aumento inicial da FR foi devido a mudança do estado de repouso para o início do movimento.

Outro fator relevante a ser considerado, é que a temperatura não induziu ao aumento da FC, gerando uma taquipneia termolítica. Em um estudo realizado por Santos *et al.* (2014) foi observado que Cuiabá apresenta comportamentos climáticos característicos da região, com temperaturas altas, com exceção dos períodos com a sazonalidade das chuvas em meses característicos, determinando desta forma, período úmido e seco. De acordo com TITTO *et al.* (2009), a taquipnéia termolítica é ativada junto com a sudção em ambientes quentes, colaborando na eliminação de calor.

Embora elevações na taxa respiratória aumentem a proporção de perda de calor do trato respiratório nessas condições, as limitações mecânicas impostas durante o exercício (por exemplo, o acoplamento da passada à respiração durante o galope) podem, em última análise, limitar a perda de calor do trato respiratório (McCUTCHEON; GEOR, 2009).

As exigências metabólicas excessivamente altas do exercício extenuante no equino devem ser atendidas pelos aumentos correspondentes na produção dos sistemas respiratório e cardiovascular (HOLCOMBE; DUCHARME, 2008). No entanto, mesmo os cavalos de equoterapia desempenhando uma ao passo, é esperado que ocorram alterações nos parâmetros fisiológicos como foi observado no presente estudo.

4 CONCLUSÃO

Com base nos resultados apresentados no presente estudo foi possível concluir que a atividade de equoterapia acarretou alterações no sistema cardiovascular dos equinos, bem como não acarretou estresse nos animais utilizados. Mais estudos sobre a fisiologia do exercício são necessários dentro das diferentes modalidades de equoterapia de modo a não exceder nas atividades, bem como para proporcionar uma dieta balanceada para as suas exigências energéticas.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, L.A. *et al.* Limiar anaeróbico (V4) e frequência cardíaca de cavalos Crioulos condicionados para prova funcional. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.65, n.1, p.181-188, 2013.
- CLAYTON, H. **Conditioning Sport Horses**. Saskatoon: Sport Horse Publications. 1991. 271p.
- EVANS, D. L. Physiology of equine performance and associated tests of function. **Equine Veterinary Journal**. v.39, n.4, p.373-383, 2007.
- FARIA, C.V.M. **Perfil hematológico, bioquímica e hemogasométrico em éguas da raça Mangalarga Marchador submetidas à simulação de prova de marcha**. 2016. 97f. (Doutorado em Ciência Animal) Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia. 2016.
- FEITOSA, F.L. F. **Semiologia Veterinária: a arte do diagnóstico**. 3. ed. São Paulo: Roca, 2014.
- GEHRKE, E.K.; *et al.* BALDWIN, A.; SCHILTZ, P.M. Heart Rate Variability in Horses Engaged in Equine-Assisted Activities, **Journal of Equine Veterinary Science**, v.31, n. 2, p.78-84, 2011.
- HODGSON, D.R. The cardiovascular system: Anatomy, physiology, and adaptations to exercise and training. In: ROSE, R. J.; HODGSON, D. R. **The athletic horse: principles and practice of equine sports medicine**. 2a. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 2014, cap.11, p.162-173.
- HOLCOMBE, S.J.; DUCHARME, N.G. Upper airway function of normal horses during exercise. In: HINCHCLIFF, K.W. *et al.*; GEOR, R.J.; KANEPS, A.J. **Equine Exercise Physiology**, 1a. ed. Philadelphia:W.B. Saunders, 2008, cap. 3.1, p.170-192.

KUWAHARA, M. *et al.* Influence of training on autonomic nervous function in horses: evaluation by power spectral analysis of heart rate variability. **Equine Veterinary Journal**. v.31, p. 178-180, 1999.

MALINOWSKI, K. *et al.* The Effects of Equine Assisted Therapy on Plasma Cortisol and Oxytocin Concentrations and Heart Rate Variability in Horses and Measures of Symptoms of Post-Traumatic Stress Disorder in Veterans, **Journal of Equine Veterinary Science**, v.64, p.17-26, 2018.

McCUTCHEON, L.J., GEOR, R.J. Thermoregulation and exercise-associated heat stress, In: KENNETH W. HINCHCLIFF, K.W. *et al.* GEOR, R.J., KANEPS, A.J. **Equine Exercise Physiology**, 1a. ed. Philadelphia:W.B. Saunders, 2008, cap. 6.3, p.382-396.

SANTOS, F. M. M. *et al.*, OLIVEIRA, A. S., NOGUEIRA, M. C. J. A., MUSIS, C. R., NOGUEIRA, J. S.. Análise do clima urbano de Cuiabá-MT-Brasil por meio de transectos móveis. **Paranoá**, Brasília, n^o 11, p. 45-54, 2014.

SAS Institute Inc. 2017. SAS® Studio 3.7: User's Guide. Cary, NC: SAS Institute Inc.

TITTO, E.A.L. *et al.* Concentração de eletrólitos em equinos submetidos a diferentes temperaturas. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.10, n.1, 2009.

VON BORELL, E. *et al.* VON BORELL, E. *et al.* Heart rate variability as a measure of autonomic regulation of cardiac activity for assessing stress and welfare in farm animals – a review. **Physiology & Behavior**, v.92, p.293-316, 2007.