

ANÁLISE DA VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA EM CAVALOS NAS MODALIDADES SALTO X LAÇO DE BEZERRO

Maria das Graças Bastos Licurci¹, Maria R. Cantarelli, Alessandra de Almeida Fagundes¹, Daniella Galvão Barbosa¹, Wellington Ribeiro², Rodrigo Alexis Lazo-Osorio²

1 – UNIVAP, Faculdade de Ciências da Saúde Curso de Fisioterapia, Av. Shishima Hifumi nº. - 2911 – São José dos Campos - São Paulo – Brasil -12244-000, glicurci@univap.br

2 – UNIVAP, Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento – IP&D, Faculdade de Ciências da Saúde Curso de Fisioterapia, Av. Shishima Hifumi nº2911– São José dos Campos – São Paulo – Brasil - -12244-000, ralo@univap.br

RESUMO- A frequência cardíaca (FC) de repouso do cavalo varia de 25 a 40 bpm sendo indicador vital da saúde do cavalo. O objetivo deste trabalho foi analisar a variabilidade da frequência cardíaca em cavalos nas modalidades salto e laço de bezerro. Foram avaliados 13 cavalos da prova de salto e 10 cavalos de laço de bezerro. Os resultados observados na condição de repouso para o grupo de salto foram para área simpática $85,46 \pm 8,36$ ($X \pm DP$) e para o grupo de laço de bezerro $82,01 \pm 11,99$ e área parassimpática grupo salto foi $14,7 \pm 7,74$ ($p < 0,05$) e do grupo laço de bezerro foi $17,98 \pm 11,74$ e a razão do grupo salto foi $7,28 \pm 6,31$ e o grupo laço foi $6,21 \pm 3,15$. Sugere-se que os cavalos do grupo de salto e os do grupo de laço de bezerro em repouso tiveram um predomínio da atividade simpática estatisticamente significativa, com consequente diminuição da variabilidade cardíaca também pode-se dizer que a análise da variabilidade da frequência cardíaca avaliada através da transformada Wavelet Continua mostrou-se uma ferramenta útil para análise da atividade do sistema nervoso autônomo em cavalos de salto e laço de bezerro.

Palavras-chave: Cavalos de Salto e laço de bezerro, Variabilidade da Frequência Cardíaca.

Área do Conhecimento: IV Ciências da Saúde.

Introdução

A saúde do cavalo depende de vários fatores um deles é a frequência cardíaca de repouso, a qual é um indicador vital da saúde do cavalo. A frequência cardíaca (FC) do cavalo varia de 25 a 40 batimentos por minuto (bpm), além de 6 bpm acima da frequência cardíaca de repouso caracteriza algum tipo de estresse, que pode ser originário de uma dura sessão de treinamento do dia anterior, uma lesão que ainda não se manifesta clinicamente (CRAIG; NUNAN, 1998).

Outra maneira de avaliar a boa forma física do cavalo seria através da FC de recuperação após exercícios, enquanto mais rápida seja a sua recuperação melhor será a sua condição de boa forma física a longo de um treinamento (HODGSON; ROSE, 1994).

A frequência cardíaca responde dinamicamente a alterações fisiológicas mediada pelo SNA através de impulsos nervosos eferentes vagais e simpáticos (KLEIGER, STEIN; BIGGER, 2005).

Para avaliar a atividade do sistema nervoso autônomo, muitos estudos têm utilizado a análise da variabilidade da frequência cardíaca (VFC) uma vez que a mesma constitui-se uma importante ferramenta de avaliação não-invasiva da integridade da função neurocardíaca. A VFC reflete as interações entre os componentes

simpáticos e parassimpáticos sobre o nodo sinusal (MOHR et al., 2000; NEVES et al, 2006).

Segundo Pumplra et al. (2002), a análise da variabilidade da frequência cardíaca possibilita a observação e compreensão dos mecanismos extrínsecos do controle do ritmo cardíaco em situações fisiológicas e patológicas.

A VFC pode ser caracterizada pelas variações da duração dos intervalos entre duas ondas R (iR-R) do eletrocardiograma (ECG), onde a estimulação ou inibição do simpático ou parassimpático no coração modulam a resposta da frequência cardíaca adaptando-a as necessidades de cada momento (MALLIANI et al, 1991).

A VFC é obtida por cálculos das variações entre intervalos RR do sinal eletrocardiográfico. Estas variações são calculadas no domínio do tempo e frequência e nesta última são expressas como espectro de potência.

Uma alta variabilidade na frequência cardíaca é um sinal de boa adaptabilidade, indicando um bom funcionamento do controle autonômico cardíaco e normalmente é causada por um aumento do tônus vagal associado a uma redução do tônus simpático. Do contrário uma baixa variabilidade da FC está relacionada a um maior risco de desenvolvimento de doenças cardíacas (PUMPRLA et al , 2002).

As provas consistem, em prova de saltos onde o cavaleiro deve transportar com o seu cavalo em média de 12 a 15 obstáculos numa pista que mede 700 a 900 metros, os obstáculos não podem ultrapassar 1,60 m de altura. O cavaleiro deve fazer duas vezes o percurso da prova. O vencedor será o cavaleiro que errar menos (conquistando mais pontos) em menos tempo. Na prova de laço de bezerro, tem duração limite de 25 segundos dividida em uma fase de explosão onde o cavalo e cavaleiro saem do brete em procura do bezerro e outra fase onde o cavaleiro laça o bezerro amarrando três de suas patas. A potência, força, velocidade do cavalo são fundamentais nas competições de saltos e laço.

O objetivo deste trabalho foi analisar a atividade do sistema nervoso autônomo em cavalos na condição de repouso na baia, através da variabilidade da frequência cardíaca utilizando a transformada de Wavelet Contínua.

MATERIAIS E METODOS

A amostra foi constituída por 23 cavalos divididos em dois grupos: Um grupo constituído por 13 cavalos das raças brasileiro de hipismo (altura de 1,65m), puro sangue inglês (altura média de 1.60m) e árabe (1,50m), que realizam prova de salto, com média de idade $10,8 \pm 4,93$ anos e peso 450 a 500kg. E o grupo de 10 cavalos de raça quarto de milha (altura média de 1.52m) que realizaram prova de laço de bezerro, com idade de média de $8,3 \pm 4,2$ peso 410 a 470kg.

Os dados foram coletados durante dez minutos e foi captada a frequência cardíaca de repouso na baia, através do frequencímetro (Polar® S810i), logo após a coleta da FC foi obtido o intervalo RR transportados os dados a um laptop onde o sinal foi transformado em sinal txt e analisado através algoritmo Wavelet adaptado para o programa MatLab6.1® através do algoritmo “Morlet” desenvolvido e adaptado pelo Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento (IP&D) da Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP) para obter a evolução da potência do sinal a diferentes níveis (frequências) de decomposição, a qual proporcionou o cálculo da evolução temporal dos índices do sistema nervoso autônomo, ou seja, o cálculo da área de baixa frequência (LF=Low frequency, 0,01-0,07) e alta frequência (HF= high frequency, 0,07-0,5). Foi assumido que LF representa a área do sistema simpático e parassimpático e HF relaciona-se a área correspondente a atividade parassimpática. O balanço autonômico foi dado pela razão entre a área simpática e parassimpática (razão LF/HF). PHYSICK-SHEARD et al., 2000; KLEIGER, S TEIN; BIGGER, 2005).

RESULTADOS

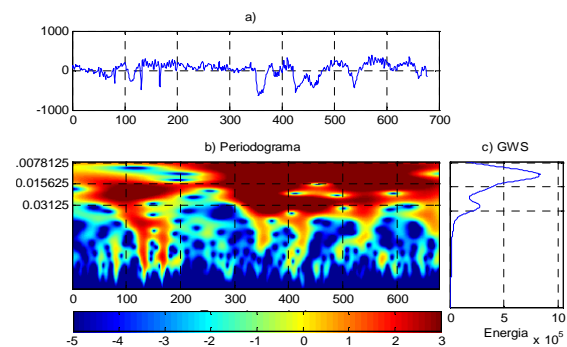


Figura 1: (1a) registro elétrico do iRR em repouso; (1b) escalograma do sinal eletrocardiografico do cavalo de salto; (1c) GWS (*Global Wavelet Spectrum*).

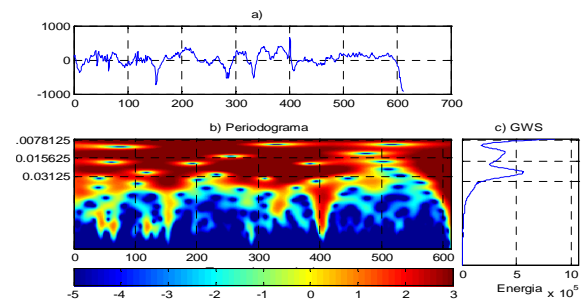


Figura 2: (2a) registro elétrico do iRR em repouso; (2b) escalograma do sinal eletrocardiografico do cavalo de laço; (2c) GWS (*Global Wavelet Spectrum*).

A figura 1b e 2b representa o escalograma de um cavalo de salto e laço de bezerro durante o repouso na baia. Pode-se observar que a atividade do sistema nervoso simpático predomina durante todo a fase.

Na figura 1c e 2c a atividade simpática predomina no gráfico GWS, enquanto a atividade vagal foi muito baixa que não chegou a ser registrada.

Tabela 1: Valores de médias e desvio padrão das áreas simpática, área parassimpática e razão dos cavalos de salto (n=13).

N	Á.Simp%	Á.Parassimp%	Razão
X	*85,25	14,7	7,28
±	± 7,74	± 7,74	± 6,31
DP			

* $p < 0,05$ em relação a área parassimpática

Tabela 2: Valores de médias e desvio padrão das áreas simpática, área parassimpática e razão dos cavalos de laço de bezerro (n=10).

N	Á.Simp %	Á.Parassimp%	Razão
\bar{X}	*82,01	17,98	6,21
$\pm DP$	$\pm 11,99$	$\pm 11,74$	$\pm 3,15$

* $p < 0,05$ em relação a área parassimpática

DISCUSSÃO

Os resultados observados mostram que durante o repouso nas baias todos os cavalos apresentaram um predomínio da atividade do sistema nervoso simpático que caracterizaria um aumento do estresse e uma diminuição da variabilidade da FC sendo relacionado a um maior risco de desenvolvimento de doenças cardíacas no cavalo, também observado por Craig; Nunan (1998) e Mohr et al., (2000).

O aumento da atividade nervosa simpática provoca secreção de catecolaminas na circulação sanguínea, levando um aumento da frequência cardíaca, débito cardíaco e da frequência respiratória na condição repouso (NAGATA et al., 1999). Embora o estresse do cavalo caracteriza-se como crônico provoca um aumento da secreção de cortisol, levando a uma diminuição da performance durante as provas, tanto de salto como de laço. Ao contrário dos achados observados Kuwhara et al., (1996, 1999) relacionados ao predomínio da atividade do sistema nervoso parassimpático na condição repouso, em cavalos, através do análise espectral.

CONCLUSÕES

Sugere-se que os cavalos do grupo de salto e laço na condição repouso nas baias tiveram um predomínio da atividade do sistema nervoso simpático e uma diminuição da variabilidade da frequência cardíaca.

A análise da variabilidade da frequência cardíaca através da transformada Wavelet Continua mostrou-se uma ferramenta útil para análise da atividade.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

CRAIG N., NUNAN, M. **Entrenamiento del ritmo cardíaco para caballos**. Performance Matters, Pty Ltd, Adelaide, Australia Sur, 1998.

HODGSON D. R.; ROSE J.R. **El caballo atlético, Principios y practica de la medicina deportiva ecuestre**. Filadelfia EEUU: Saunders Company, 1994.

KLEIGER, R.E.; STEIN, P.K.; BIGGER, J.T. Heart rate variability: measurement and clinical utility. **Ann Noninvasive Electrocardiol.**, v. 10, n.1, p.88-101, 2005.

KUWHARA, M.; HASHIMOTO, S.; ISHII, K.; YAGI, Y.; HADA, T.; HIRAGA, A.; KAI, M., KUBO, K.; OKI, H.; TSUBONE, H.; SUGANO, S. Assessment of autonomic nervous function by power spectral analysis of heart rate variability in the horse. **Journal of the autonomic nervous system**, v. 60, p.43-48, 1996.

KUWHARA, M.; HIRAGA, A.; KAI, M.; TSUBONE, H.; SUGANO, S. Influence of training on autonomic nervous function in horse: evaluation by power spectral analysis of heart rate variability. **Equine Veterinary Journal**, (suppl) v.30, p.178-180, 1999.

MALLIANI, A.; PAGANI, M.; LOMBARDI, F.; CERUTTI, S. Cardiovascular neural regulation explored in the frequency domain. **Circulation**, v.84, p. 482-492, 1991.

MOHR, E.; WITTE, E.; VOSS, B. Heart rate variability as stress indicator. **Archiv fur tierzucht-archives of animal breeding**, v. 43, p. 171-176, 2000.

NAGATA, S. et al., Plasma adenocorticotropin, cortisol and catecholamines response to various exercises. **Equine Veterinary Journal** (Suppl.) v. 30, p. 570-574, 1999.

NEVES, V.F.C. et al. Analysis of spectral indexes for heart rate variability in middle-aged men and postmenopausal women. **Rev. bras. fisioter.**, São Carlos, v. 10, n. 4, 2006.

PHYSICK-SHEARD, P.W.; MARLIN, D.J.; THORNHILL, R.; SCHROTER, R.C. Frequency domain analysis of heart rate variability in horses at rest and during exercise. **Equine Veterinary Journal**, v. 32, n.3, p. 253-262, 2000.

PUMPRLA, J.; HOWORKA, K.; GROVES, D.; CHESTER, M.; NOLAN, J. Functional assessment of heart rate variability: physiological basis and practical applications. **Internation Journal of Cardiology**, v.84, p.1-14, 2002.