

Análise da atividade autonômica através da variabilidade da frequência cardíaca em cavalos (Estudo piloto)

***Maria das Graças Bastos Licurci¹, Alessandra de Almeida fagundes¹,
Kawaguchi Leandro Yukio Alves¹, Alderico de Paula Jr², 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

Palavras-chave: Cavalos, Salto, Variabilidade da frequência Cardíaca.

Área de Conhecimento: Ciências da Saúde

RESUMO- A frequência cardíaca de repouso é um indicador vital da saúde geral do cavalo. A FC do cavalo varia de 25 a 40 batimentos por minuto (pm), o objetivo deste trabalho foi analisar a atividade do sistema nervoso autônomo através da variabilidade da frequência cardíaca utilizando a transformada de Wavelet em condições de repouso. Foram avaliados 15 cavalos que realizam prova de salto locados no aras da univap. Os resultados observados na condição de repouso foram para área simpática $85,46 \pm 8,36$ e área parasimpática $14,7 \pm 7,74$ ($p < 0,05$) e a razão $7,28 \pm 6,31$ ($X \pm DP$). Nos podemos concluir que os cavalos em repouso tiveram um predomínio da atividade simpática estatisticamente significativa, com conseqüente diminuição da variabilidade cardíaca e o análise da variabilidade da Frequência cardíaca através da transformada Wavelet Continua mostrou-se uma ferramenta útil para análise da atividade do sistema nervoso autônomo em cavalos de salto

INTRODUÇÃO

A saúde do cavalo depende de vários fatores um deles é a frequência cardíaca de repouso é um indicador vital da saúde geral do cavalo. A frequência cardíaca (FC) do cavalo varia de 25 a 40 batimentos por minuto (pm), 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, uma futura doença infecciosa ou não, ou uma cólica. Embora um aumento da FC em repouso não signifique necessariamente que

tenhamos que suspender os treinamentos desse dia, teríamos que examinar o cavalo mais a fundo antes de tomar qualquer decisão (CRAIG e NUNAN, 1998).

Outra forma 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)

Os valores de recuperação da FC são muito rápidos durante os primeiros 60 a 90 segundos, depois diminuem mais gradualmente até atingir um ritmo de

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

Para avaliar a atividade autonômica cardíaca, muitos estudos tem utilizado da mensuração 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 simpático e parassimpático sobre o nodo sinusal (MOHR et al., 2000, NEVES et al, 2006).

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

MATERIAIS E METODOS

A amostra foi constituída por 13 cavalos que realizam prova de salto, com média de idade $10,8 \pm 4,93$ anos.

Os dados foram coletados durante dez minutos (10) e foi captada a frequência cardíaca de repouso na baía, 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, STEIN e BIGGER, 2005).

RESULTADOS

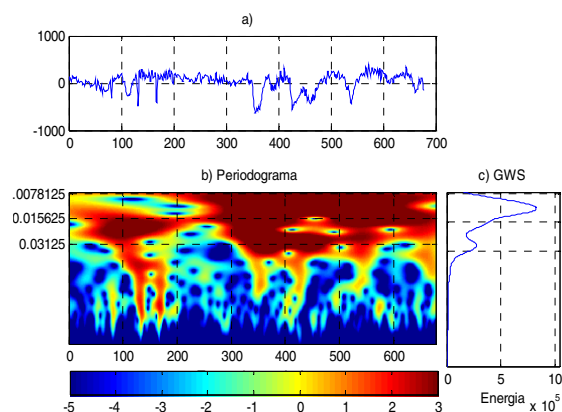


Figura 1: (1a) registro elétrico do iRR em repouso; (1b) escalograma do sinal eletrocardiográfico do cavalo de salto; (1c) GWS (*Global Wavelet Spectrum*).

A figura 2b representa o escalograma de um cavalo de salto durante o repouso. Pode-se observar que a atividade do sistema nervoso simpático predomina durante todo o período.

Na figura 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
<i>X</i>	*85,25	14,7	7,28
<i>± DP</i>	\pm 7,74	\pm 7,74	\pm 6,31

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

DISCUSSÃO

Os resultados observados mostram que durante o repouso todos os cavalos apresentaram um predomínio simpático que caracterizaria um aumento do estresse e uma baixa variabilidade da FC e está relacionada a um maior risco de desenvolvimento de doenças cardíacas no cavalo, também observado por CRAIG N., NUNAN.M (1998) e MOHR et al., (2000)

Segundo PUMPRLA et al. (2002), a análise da variabilidade da frequência cardíaca (VFC) 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).

CONCLUSÕES

Nos podemos concluir que os cavalos em repouso tiveram um predomínio da atividade do sistema nervoso simpático.

O análise da variabilidade da Frequência cardíaca através da transformada Wavelet Continua mostrou-se uma ferramenta útil para análise da atividade do sistema nervoso autônomo em cavalos de salto

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. **Saunders Company, Filadelfia EEUU**, 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.

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** 43: 171-176 sp. iss. si, 2000

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 PW, MARLIN DJ, THORNHILL R, SCHROTER RC Frequency domain analysis of heart rate variability in horses at rest and during exercise. **Equine Veterinary Journal** 32 (3): 253-262 MAY 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.