

Biomecânica da Coluna Vertebral de Equinos: Revisão de Literatura

Roberta Taitelbaum da Fonseca¹; Jennifer Vieira Serna²; Maria Aparecida de Alcântara³

Palavras-chave: Análise videográfica. Cavalos. Cinemática.

Introdução

A biomecânica do movimento de equinos, no que se refere à medicina esportiva, reúne a maior parte dos estudos relacionados ao tema. Em várias modalidades esportivas o cavalo atleta é iniciado precocemente no trabalho intensivo. Para os animais mais jovens a atividade atlética e a rotina de competições são essencialmente traumáticas e não naturais sob o ponto de vista fisiológico (CHATEAU et al., 2009). Entendendo que esses problemas afetam diretamente o desempenho de cavalos atletas, fazer um bom diagnóstico e tratamento adequado é indispensável. Portanto o objetivo deste estudo é o de entender o desempenho dos animais de maneira a contemplar músculos, ossos, ângulos e esforços, num mesmo olhar, que traga benefícios ao animal em sua atividade funcional.

Revisão de Literatura e Discussão

Tendo em vista que muitas vezes os movimentos dos animais possuem variáveis quase imperceptíveis aos olhos, a biomecânica conta com uma área, a Cinemática, a qual permite quantificar os movimentos, mensurando ângulos, distâncias do centro de massa, velocidade e aceleração dos centros de massa dos equinos avaliados, contando com alta resolução espaço temporal. A cinemática quantifica as características do movimento que são avaliadas qualitativamente durante um exame visual. É feita através de mensurações temporais, lineares e angulares que descrevem o movimento de segmentos do corpo e ângulos articulares. Atualmente, as análises cinemáticas são feitas com análise videográfica junto a um programa de computador comercial. As análises podem ser bidimensionais ou tridimensionais (CLAYTON, 2001). Para tanto, pesquisadores da cinemática na biomecânica da coluna de equinos fazem uso da tecnologia 3-D para levantar dados significativos em relação aos deslocamentos verticais. Os animais são paramentados com marcadores reflexivos colocados em pontos anatômicos da cabeça, pescoço, costas e membros, enquanto câmeras de vídeo 2-D captam imagens dos animais em movimento. Após as filmagens, as imagens são transmitidas a um software que as analisa e faz os devidos cálculos para levar em consideração quais os parâmetros normais e quais as alterações de locomoção que devem ser observadas e talvez tratadas. Em equinos, busca-se o desenvolvimento de sistemas de análises do movimento com a utilização de câmeras e filmes de alta resolução, que aliados a métodos ópticos

1 Medicina Veterinária - UTP

2 Medicina Veterinária - UTP

3 Professora Orientadora, Medicina Veterinária- UTP

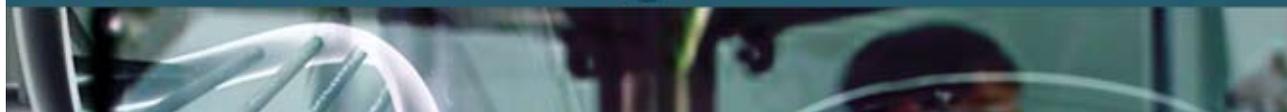
e computacionais que ofereçam diagramas e gráficos, possibilitem avaliar o aperfeiçoamento do treinamento e condicionamento físico do animal, melhorar os resultados em competições esportivas, possibilitar os diagnósticos de desordens locomotoras, além de oferecer informações que possam ser utilizadas nas avaliações da recuperação do animal (ANDRADE, 2009). A coluna vertebral do cavalo é rigidamente elástica, como um trampolim, a própria coluna vertebral é composta por uma cadeia de ossos, mas a elasticidade característica deriva essencialmente das suas partes ligamentares. Ligamentos funcionam como molas: seu trabalho é retornar elementos esqueléticos que tenham sido movidos por músculos ou forças externas para a posição de repouso. A biomecânica do dorso do equino pode ser representada pela teoria do arco e da corda, por analogia a um arco de um arqueiro, na qual ocorre a interação entre as estruturas que compõem a coluna vertebral e a produção do movimento (BENNETT, 1992). Nesta teoria considera-se como arco toda a coluna vertebral e as estruturas que a ela estão associadas, ou seja, as vértebras, os discos intervertebrais e os ligamentos envolventes. A corda divide-se em duas componentes: a corda dorsal que representa os músculos epaxiais e a corda ventral que representa a musculatura hipoaxial, os músculos abdominais e músculos cervicais caudo-ventrais flexores (braquiocefálico, escalenos) (GETTY, 1986). A força gravitacional influencia no equilíbrio dinâmico da coluna vertebral, determinando tensão e relaxamento nos elementos arco e corda, respectivamente; esta força age por si só, em direção ao solo, provocando extensão da coluna vertebral, ou seja, encurtamento e concavidade do eixo ósseo e alongamento do elemento corda. Somadas à força gravitacional estão àquelas exercidas pelo volumoso trato gastrointestinal (VAN WEEREN, 1992).

Conclusão

A conformação do cavalo tem um grande efeito sobre sua morfologia, além de interferir ativamente no desempenho atlético. A biomecânica tornou-se uma ferramenta valiosa para evitar que os animais sofram com lesões, assim como mostrou-se excelente na investigação de pequenos traumas e lesões. O elevado desempenho e o trabalho intenso imposto a animais precocemente, demandam alto desempenho corporal, sobrecarregando músculos, articulações, tendões e ligamentos. Os cavalos muito jovens, por vezes, possuem o sistema musculoesquelético imaturo, o que, provavelmente, compromete o desempenho e acarreta problemas estruturais futuramente.

Referências

- ANDRADE, A. G. P. Análise do padrão cinemático da marcha em equinos por meio de redes neurais artificiais. Tese apresentada a Universidade Federal de Minas Gerais. Área de genética e melhoramento animal, 2009.
- BENNETT, J.C.; GOULDMAN, L. CECIL-Tratado de Medicina Interna. Vol.2. 21ed. Guanabara Koogan: Rio de Janeiro, 1992.
- CHATEAU, H.; ROBIN, D.; SIMONELLI, T.; PACQUET, L.; POURCELOT, P.; FALALA, S.; DENOIX; DENOIX, N. C. Design and validation of a dynamometric horseshoe for the measurement of three-dimensional ground reaction force on a moving horse. *Journal of Biomechanics*. 42, 2009, 336–340.



CLAYTON, H. M. e TOWNSEND, H. G. G. (1989), Cervical Spinal Kinematics: a comparison between foals and adult horses. *Equine Veterinary Journal*, 21: 193–195.

GETTY, R; SISSON, S; GROSSMAN, J. D. *Anatomia dos animais domésticos*. Vol.1, 5ª ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986.

Van WEEREN, P. R.; Van BORGET, A. J.; BARNEVELT, A. Correction models for skin displacement in equine kinematic gait analysis. *Equine Vet. J.*, v. 12, n. 3, p. 178 – 192, 1992.