

## **Importância do Conhecimento Anatômico na Interação Biomecânica entre Coluna Vertebral e Membros dos Equinos**

*Amanda Caroline Channe Merlin<sup>1</sup>; Maria Aparecida de Alcântara<sup>2</sup>*

*Palavras-chave:* Biodinâmica. Bioestática. Esqueleto axial.

### **Revisão Bibliográfica**

A biomecânica descreve o movimento, usada com objetivo de definir o rendimento atlético, morfologia e prevenção de algumas lesões (ANDRADE, 2009; GOMIDE, 2010). Além da biomecânica, é de grande importância o estudo sobre a estática que auxilia o animal no equilíbrio de seu corpo, e da dinâmica para percepção do corpo do animal durante sua movimentação (MAIERL et al., 2011), tornando possível observar alterações durante a locomoção (GOMIDE, 2010). A coluna vertebral é dividida em 7 vértebras cervicais, 18 torácicas, 6 lombares, 5 sacrais e 15 a 22 coccígeas (FERNANDES, 2013). As juntas sinoviais bilaterais dorsais, encontradas entre os processos articulares e a junta fibrocartilaginosa entre os corpos vertebrais, são responsáveis pelo movimento da coluna vertebral. As vértebras torácicas fazem principalmente movimento lateral ao longo dos processos espinhosos, limitando a flexão e extensão, as vértebras lombares realizam movimentos de flexão e extensão. As vértebras cervicais têm maior movimento, sendo que o atlas com os côndilos do occipital proporcionam grande motilidade ao crânio (ALVARÉZ, 2007). A musculatura divide-se em extrínseca (músculos ligando os membros ao esqueleto axial) e intrínseca (músculos ligados ao esqueleto axial). A intrínseca divide-se em epaxial (dorsal aos processos transversos) e hipoaxial (ventral aos processos transversos). Bilateralmente, a musculatura epaxial faz a extensão do dorso e a hipoaxial a flexão. Quando acionadas unilateralmente, promovem rotação da coluna. Entre os músculos efetores da locomoção da coluna vertebral do equino estão os extensores que originam na crista ilíaca: iliocostal, liga-se na tuberosidade da 18ª costela e início dos processos transversos lombares; músculo longuíssimo, insere nos processos transversos toracolumbares e extremidades da costela e músculo toracoespinhal que cobre a porção lateral dos processos espinhosos da cernelha, inserindo-se nos processos espinhosos das vertebrae torácicas (FERNANDES, 2013). O modelo arco (coluna vertebral, ligamentos, articulações e músculos da região) e corda (musculatura ventral e esterno) relatado por Slijper (1946) é semelhante ao modelo “arco encordado” citado por König e Liebich (2011) que tenta demonstrar a biomecânica da coluna vertebral dos equinos. (FERNANDES, 2013; MAIERL et al., 2011). A gravidade proporciona tensão e relaxamento aos elementos arco e corda respectivamente, influenciando no equilíbrio da coluna. O membro torácico do equino une-se à caixa torácica por ligamentos e músculos, possibilitando o animal levantar, inclinar ou abaixar o tronco, influenciando em seu movimento (GOMIDE, 2010). Tanto em membros torácicos como em

<sup>1</sup> Curso de Medicina Veterinária UTP

<sup>2</sup> Professora de Medicina Veterinária - UTP

membros pélvicos, os equinos possuem formas de sustentação tendo-ligamentosas que promovem maior sustentação de seu peso sem esforço muscular em demasia, diminuindo a fadiga muscular. O carpo tende a ter maior facilidade de sustentar o peso do animal devido aos ossos metacarpo III e rádio que possuem um eixo extenso e estão posicionados praticamente na mesma linha vertical, também possui extensão restrita devido aos ligamentos palmares (ligamentos do osso acessório e ligamentos *check*) (MAIERL et al., 2011). Os ossos sesamóides localizados no carpo limitam a extensão exagerada dessa articulação por serem resistentes, enquanto somente o contato entre os bulbos do casco com os metacárpicos III limitam a flexão palmar. O casco fornece auxílio ao animal suportar seu peso, protegendo estruturas internas e dissipando a energia causada do impacto ao solo. A parede é dividida em pinça (dorsal), quartos e ângulos (medial e lateral), talão (vista solear) ou bulbo (caudal). Ranilha, talão e coxim digital possuem características de amortecimento, a parte central possui maior suporte ao peso e a região cranial possui grande área de contato com o solo através da pinça, sola e falange distal (GOMIDE, 2010). O membro pélvico, o sacro e a pelve são unidos pela articulação sacroilíaca, conferindo eficácia no impulso deste membro para o tronco, tendo musculatura mais desenvolvida em comparação ao membro torácico. Na protração do membro pélvico ocorre o deslocamento e a interação entre glúteo médio e processos espinhosos lombares e sacrais e resulta na flexão dorsal, tencionando a coluna (MAIERL et al., 2011).

## Conclusão

Há uma complexa relação entre a biomecânica do esqueleto axial e apendicular. A manutenção de um equilíbrio nesta relação é essencial para correta locomoção e máximo desempenho atlético.

## Referências

ANDRADE, A. G. P. *Análise do padrão cinemático da marcha em equinos por meio de redes neurais artificiais*. 2009. Minas Gerais, 92 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

ÁLVAREZ, C. B. G. *The Biomechanical interaction between vertebral column and limbs in the horse: a kinematical study*. 2007. Santiago, Chile. 136f. Tese (Doutorado) – Universidade de Utrecht.

FERNANDES, M. L. *Relação do exame físico e ultrassonográfico do segmento lombo-sacro-ilíaco e do disco intervertebral da articulação lombossacral com desempenho atlético em equinos*. 2013. São Paulo, 81 f. Dissertação (Pós-Graduação em Clínica Veterinária para título de mestre em ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo.

GOMIDE, L. M. W. *Efeito do tipo de ferradura e angulação do casco sobre o movimento do membro torácico em equinos ao trote*. 2012. São Paulo, 97 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual de Paulista.

MAIERL, J.; WEISSENBRUBER, G; LIEBICH, H.-G. Estática e Dinâmica. In: KÖNIG, H. E. Anatomia dos Animais Domésticos. Porto Alegre: Artmed, 2011. Cap:5p. 297-302.