

DESCRIÇÃO DO DESEMPENHO DE PARATLETAS NOS 100 METROS DO ATLETISMO PELO MODELO MASSA MOLA

Machado, N T; Lourenço, F S; Silva, F C; Correia, G R P; Ervilha, U F; Mochizuki, L
Escola de Artes, Ciências e Humanidades / Universidade de São Paulo

Introdução

A caracterização da corrida dos velocistas de elite serve como um indicador do desempenho durante a prova, a partir de formas indiretas de analisar o movimento. O Modelo Massa Mola (MMM) estima rigidez vertical (K_{vert}), rigidez da perna (K_{leg}), mudança no tamanho da perna (ΔL), força máxima no contato (F_{max}) e deslocamento vertical do centro de massa (Δy_c), na qual o corpo é um pêndulo invertido comportando-se como mola no deslocamento vertical formando uma onda senoidal. Essas informações biomecânicas do corpo humano são importantes para entender como foi o desempenho na corrida de velocidade.

Objetivo

Aplicar o modelo massa mola e determinar as características biomecânicas dos atletas nos medalhistas paraolímpicos nos 100 metros do atletismo em Londres em 2012

Método

A amostra foi composta pelos medalhistas dos 100 metros do atletismo Paraolímpico em Londres em 2012, Jonathan Peacock (JP), Richard Browne (RB) e Arnu Fourie (AF). A análise de vídeo (*Kinovea 0.8.15*) permitiu a medida do tempo de voo (t_f) e tempo de contato (t_c). Obteve-se os dados antropométricos pelo site “International Paralympic Committee” (JP e AF) e por declaração pessoal (RB). A altura da perna (L) foi estimada pelo produto de 0,53 e a estatura. Foi calculada a frequência de passo (S_f) e velocidade média da corrida (V_c). As equações 1 a 5 do MMM caracterizaram cada passo da corrida. Os dados foram analisados através da média e desvio padrão da média.

$$K_{\text{vert}} = F_{\text{max}} \cdot \Delta y_c^{-1} \quad (1)$$

$$F_{\text{max}} = \text{mass} \cdot g \cdot \frac{\pi}{2} \cdot \left(\frac{t_f}{t_c} + 1 \right) \quad (2)$$

$$\Delta y_c = -\frac{F_{\text{max}}}{\text{mass}} \cdot \frac{t_c^2}{\pi^2} + g \cdot \frac{t_c^2}{8} \quad (3)$$

$$K_{\text{leg}} = F_{\text{max}} \cdot \Delta L^{-1} \quad (4)$$

$$\Delta L = L - \sqrt{L^2 - \left(\frac{v_c t_c}{2} \right)^2} + \Delta y_c \quad (5)$$

Resultados

Em média, observa-se a maior K_{vert} em AF seguido por RB e JP, dado sensível a F_{max} e ao deslocamento do centro de massa. A F_{max} é menor em JP, que é vulnerável a t_c e t_f do atleta, bem como a massa corporal. O Δy_c foi superior em AF, o valor é suscetível à massa corporal, t_c e F_{max} . A K_{leg} foi menor em JP, seguido por AF e RB, o seu aumento está associado a elevação de t_c e t_f e por consequência S_f . Os valores de ΔL foram maiores em JP, que possui a maior V_c . Os resultados corroboram com os olímpicos, o vencedor possui valores inferiores de F_{max} , K_{vert} e K_{leg} , e o menor número de passos e S_f .

Conclusão

O MMM está associado ao desempenho mecânico do atleta e a variabilidade dos resultados ajuda a entender o movimento, caracterizando-o através da antropometria e resultados indiretos obtidos durante a corrida.