

ANALISE CINEMÁTICA DA TRANSIÇÃO ENTRE A MARCHA E A CORRIDA

Mário Hebling Campos, Alexandre Alves Meirelles, Marcelo Costa de Paula, Patrícia Blau, René Brenzikofer – FEF – UNICAMP – Campinas, SP, Brasil. mario@fef.unicamp.br

Introdução: A transição entre a marcha e a corrida é classicamente descrita na literatura como um evento abrupto caracterizado principalmente pela substituição de uma fase de apoio duplo, presente na marcha, por uma fase de vôo, presente na corrida. No entanto, Hreljac et al (J of Sports Sc & Med 6: 36-43, 2007) apontaram que esse critério pode falhar em baixas velocidades de corrida que apresentem um pequeno período de apoio duplo. É necessário um maior entendimento sobre critérios para identificação automática do modo de locomoção, embora, o reconhecimento visual, qualitativo, pareça uma tarefa simples. Nesse sentido, os autores citados sugerem que o deslocamento vertical do quadril pode ser analisado para identificação do tipo de locomoção. Neste estudo, comparamos estes dois critérios e sugerimos uma forma quantitativa, automática de distinguir a marcha da corrida. **Objetivo:** Analise cinemática da transição entre a marcha e a corrida **Metodologia:** Participaram deste estudo 10 voluntários homens. O grupo apresentou $26,2 \pm 3,4$ anos, massa corporal de $76,0 \pm 8,3$ kg e $1,76 \pm 0,06$ m de estatura. O experimento consistiu em um teste incremental em uma esteira ergométrica. Os voluntários foram orientados a utilizar o estilo de locomoção (marcha ou corrida) de maior conforto em cada velocidade. Um aquecimento inicial, de aproximadamente 5min, visou identificar a velocidade de transição escolhida livremente da marcha para a corrida. Após, iniciou o teste principal cujo protocolo teve 11 estágios (velocidades) de 1,67 até 2,22m/s ou de 1,95 até 2,50m/s dependendo da velocidade de transição obtida no aquecimento. Cada voluntário permaneceu 40s na primeira velocidade e 20s em cada velocidade subsequente. Para registrar o movimento dos voluntários, foram utilizadas três câmeras de vídeo (60Hz), com os iluminadores embutidos ligados e os parâmetros ajustados em modo manual. Uma câmera foi posicionada posteriormente ao voluntário, orientada aproximadamente no plano frontal. Esta registrou o dorso e a movimentação de um marcador esférico (1cm de diâmetro) retrorrefletivo, colocado sobre a pele em S2. Considerou-se que os deslocamentos verticais da pelve foram proporcionais à variação da coordenada vertical de tela deste marcador, rastreado automaticamente. Através de uma câmera lateral identificamos os momentos de toque e retirada dos pés na esteira, medindo assim a passada, definida entre toques sucessivos do pé esquerdo. Uma terceira câmera filmou o visor digital da esteira para identificação das trocas de velocidade. As câmeras foram sincronizadas através de um sinal visual e foi selecionado um trecho, de cada câmera, contendo 10 passadas estabilizadas em cada velocidade de cada voluntário. Definimos dois critérios para identificar quantitativamente o tipo de locomoção. No primeiro critério, a locomoção foi considerada marcha quando apresentou uma fase de apoio duplo. No segundo critério, a locomoção foi considerada marcha quando a coordenada vertical de tela da pelve apresentou o pico máximo aproximadamente na metade do apoio simples e, quando a pelve apresentou pico mínimo neste trecho da passada, identificou-se a corrida. Para comparar os dois critérios, foi realizada uma análise das filmagens em que o pesquisador identificou qualitativamente o tipo de locomoção. Também foi analisado o comportamento da frequência e do comprimento das passadas. Poder-se-ia esperar um aumento do comprimento e da frequência das passadas em função da velocidade de marcha e de corrida. Por outro lado, na transição, poder-se-ia esperar descontinuidade desse comportamento, caso a transição seja abrupta. **Resultados:** Os resultados obtidos através da análise da oscilação vertical da pelve foram os mesmos obtidos com o teste qualitativo, para todos os voluntários e velocidades analisadas. Como já era esperado, o comportamento do comprimento e da frequência das passadas indicou descontinuidade, uma velocidade de transição entre a marcha e a corrida. Essa velocidade foi compatível com os resultados obtidos através da análise da pelve. Para três voluntários, os resultados obtidos com o critério baseado na presença de apoio duplo não foram compatíveis tanto com a análise qualitativa, quanto com a análise do comprimento e frequência das passadas. **Conclusões:** Os resultados obtidos neste estudo indicam a análise do deslocamento vertical da pelve para identificação automática do tipo de locomoção e distinção entre a marcha e a corrida. **Apoio:** CNPq; FAPESP; FAEPEX – UNICAMP; CAPES.