

EFEITO DA VELOCIDADE NA SIMETRIA CINEMÁTICA NO CONTATO INICIAL DA FASE DE APOIO NA CORRIDA EM ESTEIRA EM INDIVÍDUOS COM E SEM EXPERIÊNCIA EM CORRIDA¹

Arthur Dutra dos Santos², Caroline Ruschel³, Clara Knierim Correia⁴, Rafael da Silva da Rosa⁵, Marcelo Peduzzi de Castro⁶

¹ Vinculado ao projeto “Comparação do padrão de movimento na corrida e em testes funcionais e do desempenho muscular entre indivíduos com diferentes níveis de prática de corrida”

² Acadêmico do curso de Bacharelado em Educação Física - CEFID – Bolsista PROBITI/UDESC

³ Orientador, Departamento de Educação Física – CEFID – caroline.ruschel@udesc.br

⁴ Acadêmico do Curso de Doutorado em Ciências do Movimento Humano – CEFID

⁵ Mestre em Ciências do Movimento Humano - CEFID

⁶ Diretor técnico-científico do Laboratório de Biomecânica Clínica e Reabilitação Neuromusculoesquelética – LabClin

Lesões relacionadas à corrida têm sido associadas a alterações biomecânicas nos membros inferiores. Evidências apontam que corredores novatos estão sob maior risco de desenvolver lesões, possivelmente por realizarem padrões de movimento tidos como indesejados durante gestos de descarga de peso. Alguns estudos especulam sobre a associação entre a simetria cinemática na corrida e a ocorrência de lesões, porém não está claro como isso se manifesta e se esse parâmetro sofre influência da velocidade e do nível de experiência em corrida. O objetivo deste estudo foi analisar o efeito da velocidade na simetria cinemática no contato inicial da fase de apoio da corrida em esteira nos planos frontal e sagital em indivíduos com e sem experiência em corrida. Participaram deste estudo vinte e quatro indivíduos saudáveis de ambos os sexos categorizados em dois grupos pareados quanto às suas características: a) Indivíduos com experiência em corrida (n=12, seis homens, $28,7 \pm 4,6$ anos, $63,1 \pm 7,5$ kg e $1,7 \pm 0,1$ m, volume mínimo de 15 km/semana nos últimos 12 meses); e b) Indivíduos sem experiência em corrida (n=12, seis homens, $26,2 \pm 4,2$ anos, $71,1 \pm 12,3$ kg e $1,9 \pm 0,1$ m). Uma esteira ergométrica (Super ATL, Inbramed, Brasil) e três câmeras filmadoras digitais com frequência de 210 Hz (CASIO EX-FH20, Japão) acopladas a tripés foram utilizadas para avaliar a cinemática bidimensional da corrida nos planos sagital (membro dominante e não dominante) e frontal (vista anterior). Após a anamnese e marcação das referências anatômicas utilizadas na análise cinemática, os indivíduos realizaram um protocolo contínuo de corrida como duração aproximada de 12 minutos e composto por sete etapas: seis minutos de aquecimento, dois minutos correndo na velocidade auto selecionada (VAS; $10,5 \pm 1,9$ km/h), um minuto de transição com aumento gradual da velocidade, 30 segundos correndo em uma velocidade 30% acima da VAS (VAS+30%; $13,6 \pm 2,5$ km/h), um minuto de transição, 30 segundos correndo em uma velocidade 50% acima da VAS (VAS+50%; $15,7 \pm 2,8$ km/h) e volta à calma. O software Kinovea (França, versão 0.8.15) foi utilizado para analisar os ângulos do quadril, joelho e tornozelo no plano sagital; e da pelve, quadril e joelho no plano frontal. Os ângulos foram extraídos no instante de contato inicial da fase de apoio para ambos os membros durante os quatro primeiros passos do terço médio do teste em cada velocidade. Para cada articulação e plano calculou-se o ângulo de simetria (AS) proposto por Zifchock (2008). O AS é expresso em porcentagem, sendo que 0% sugere simetria perfeita e 100% sugere assimetria perfeita entre os membros. Calculou-se o AS

para cada passada e a média de quatro passadas foi utilizada para análise estatística. Uma vez que os dados não apresentaram distribuição normal, o efeito da velocidade dentro de cada grupo foi analisado por meio da ANOVA de Friedman, com post-hoc de Dunn. O teste U de Mann-Whitney foi utilizado para a comparação entre os grupos em cada velocidade. O software SPSS®20.0 foi utilizado para realizar as análises estatísticas, adotando-se $p < 0,05$ como nível de significância. Os resultados indicam haver assimetria em todas as articulações, para ambos os grupos e nas três velocidades, com valores variando entre 4,9% e 62,4% (Tabela 1). Efeito significativo da velocidade foi observado para o AS do joelho no plano frontal para o grupo com ($p=0,001$) e sem experiência em corrida ($p=0,005$). Identificou-se através do post-hoc que o AS do joelho no plano frontal diminuiu entre a VAS e a VAS+50% ($p=0,001$) para o grupo com experiência em corrida, e entre a VAS e a VAS+30% ($p=0,043$) para o grupo sem experiência em corrida. As comparações do AS para as demais articulações não apresentaram diferenças significativas entre os dois grupos e entre as velocidades ($p > 0,05$). Assimetrias cinemáticas entre os membros dominante e não dominante estão presentes em indivíduos saudáveis de ambos os sexos com e sem experiência em corrida. O aumento da velocidade de corrida parece não influenciar a assimetria cinemática no instante de contato inicial no plano sagital, independentemente do nível de experiência dos indivíduos. No plano frontal, o aumento da velocidade levou a um padrão mais simétrico para o AS do joelho. Tais achados auxiliam na compreensão sobre os padrões de movimento adotados por indivíduos saudáveis durante a corrida, e mais estudos são necessários para investigar a relação entre a assimetria de membros inferiores e o desenvolvimento de lesões.

Tabela 1. Mediana (intervalo interquartil) do ângulo de simetria articular no instante de contato inicial da corrida nos planos sagital e frontal para cada grupo (com e sem experiência com corrida) e nas três diferentes velocidades (VAS, VAS+30%, VAS+50%).

Plano	Articulação /segmento	Ângulo de simetria articular, %					
		Grupo com experiência (n=12)			Grupo sem experiência (n=12)		
		VAS	VAS+30%	VAS+50%	VAS	VAS+30%	VAS+50%
Sagital	Quadril	10,4 (3,9 – 15,5)	6,7 (4,3 – 11,6)	5,7 (3 – 10,6)	8,6 (4,5 – 11,1)	9,1 (5,4 – 12,6) ^a	7,1 (5 – 11,3)
	Joelho	11,1 (4,8 – 17,7)	7,1 (5,1 – 15,6)	9,8 (4,5 – 14,3)	12,6 (6,7 – 20,5)	10,1 (7,3 – 13,5)	8,3 (6,1 – 11,7)
	Tornozelo	6,5 (4,7 – 13,7)	4,9 (3,7 – 11)	7,4 (5 – 11)	8,8 (6,5 – 13,4)	8 (4,4 – 12,5)	10,4 (7,8 – 12,1)
Frontal	Quadril	11,8 (8 – 19,8)	11,3 (7,8 – 17,6)	14,1 (8,1 – 25,2)	11,2 (7,4 – 13,3)	7,6 (6,9 – 12,2)	10 (6,7 – 13,1)
	Pelve	30,6 (16,8 – 57,6)	24,6 (13,2 – 46,8)	24,7 (15,3 – 44,6)	20,1 (13,3 – 31,2)	16,1 (10,6 – 31)	22,7 (14,8 – 33,7)
	Joelho	62,4^a (37,9 – 73,7)	27,0^{a,b} (18,1 – 57,1)	21,8^b (11,4 – 36,4)	57,1^a (49,4 – 66,8)	22,9^b (18,1 – 57,1)	28,0^b (13,2 – 50,3)

VAS: Velocidade auto selecionada; VAS+30%: velocidade 30% acima da VAS; VAS+50%: velocidade 50% acima da VAS. As letras na tabela (a,b) representam as comparações do post-hoc de Dunn. Letras iguais significam não haver diferenças estatísticas significativas ($p < 0,05$).

Palavras-chave: Biomecânica. Análise bidimensional. Corredores