

AÇÃO DO TORNOZELO EM INDIVÍDUOS COM HEMIPARESIA DURANTE O ANDAR PARA TRÁS.

Stella Maris Michaelsen¹, Ingridy Kammers², Fernanda Romaguera³ Luis Mochizuki⁴ e Alexandre Kretzer e Castro de Azevedo⁵

Palavras-chave: hemiparesia, marcha, tornozelo, membro inferior e qualidade de movimento.

O Andar para trás (AT) é uma intervenção em crescimento que ajuda a aumentar a força muscular dos membros inferiores (MMII) e o equilíbrio, auxiliando no processo de reabilitação da marcha. Esta atividade é recomendada para pacientes com hemiparesia, pois promove a melhora na velocidade da marcha, na mobilidade funcional e no equilíbrio (Yang et al., 2005). Foi demonstrado que a articulação do tornozelo é uma articulação-chave tanto para a absorção de choque quanto para a propulsão no AT e poderia ser responsável pelos efeitos positivos do treinamento do AT nesta população (Lee, Kim et al., 2013). O objetivo deste estudo foi caracterizar a cinemática do tornozelo durante o andar para frente (AF) e AT em indivíduos com hemiparesia e controle saudáveis (CTL). Participaram do estudo 12 indivíduos (65,0±9,01 anos) com hemiparesia crônica (60,0±40,6 meses pós-AVE) e 5 indivíduos saudáveis (65,0±6,7 anos). Para a caracterização da amostra, foram utilizados a seção de membro inferior (MI) da Escala Fugl-Meyer (EFM-MI) para verificar o nível de comprometimento motor no grupo com hemiparesia, a goniometria para a avaliação da amplitude de movimento passiva e a ativa do tornozelo e a Escala Tardieu para avaliar a hipertonía dos flexores plantares do tornozelo do MI parético (MIP). A velocidade de marcha foi analisada através do teste de caminhada de 10 metros e a mobilidade funcional pelo *Timed Up-and-Go Test*. A avaliação biomecânica foi realizada através da análise cinemática da tarefa de AF e AT (VICON BONITA 10 MX GIGANET 3D) a 100 Hz, utilizando um modelo de aquisição de dados com 10 câmeras. Foram afixados 23 marcadores passivos nos pontos anatômicos recomendados pelo sistema VICON: (1) 5º metatarso, (2) calcâneo, (3) maléolo lateral, (4) linha média da tíbia (5) linha articular do joelho, (6) linha média do fêmur, (7) espinha íliaca anterossuperior e (8) espinha íliaca posterossuperior e (9) acrômio em ambos os hemicorpo dos indivíduos. Além disso, serão fixados marcadores no (10) processo xifoide, (11) fúrcula esternal (12) 7º vertebra cervical e (13) 10º vertebra torácica e (14) sobre a escápula direita. Para a realização da tarefa foi utilizado uma área de 10 m de comprimento x 3 m de largura. As coletas de dados foram realizadas em dois dias distintos na Clínica Escola de Fisioterapia ou no Laboratório de Biomecânica do CEFID/UDESC. Para a coleta da tarefa de AF e AT, os sujeitos foram instruídos a caminhar para frente e para trás, realizando num total de cinco passagens. Os dados foram adquiridos no software VICON Nexus, utilizando uma rotina do próprio sistema Nexus para seu processamento. As variáveis cinemáticas analisadas foram o ângulo máximo do tornozelo na fase de balanço e a amplitude de movimento na fase de apoio simples da marcha. Na análise estatística, as médias aritméticas e o desvio padrão foram empregados para análise dos dados referentes às características sócio-demográficas dos participantes e caracterização dos testes clínicos. Os dados foram analisados com ANOVA tendo como fatores a direção (AF x AT) e o MI (CTL, MINP e MIP) com Tukey

¹ Orientador, Professor do Departamento de Fisioterapia CEFID-UDESC – michaelsenstella@hotmail.com

² Acadêmica do Curso de Fisioterapia - CEFID-UDESC, bolsista de iniciação científica PROBIC/UDESC.

³ Co-orientadora, Professor do Departamento de Fisioterapia CEFID-UDESC

⁴ Programa Nacional de Pós-Doutorado

⁵ Mestrando em Ciências do Movimento Humano, Centro de Ciências da Saúde e do Esporte – CEFID – UDESC

como post-hoc. Os resultados foram apresentados como médias e desvio-padrão, considerando-se um nível de significância de 5% ($p < 0,05$). A análise estatística foi feita com o programa SPSS 20. Os participantes apresentaram um comprometimento motor de leve a moderado de membros inferiores (18-33 pontos na escala Fugl-Meyer – Tabela1).

Tabela 1 – Caracterização dos participantes (n=12)

Participantes	Média±DP
Sexo (M/F)	9/3
Lado Parético (D/E)	4/8
Tônus – Tardieu	
• Solear	3,5±1,4
• Gatrocnêmio	3,5±1,1
Escala de Fugl-Meyer MI (pontos/34)	
Total MI (pontos)	25,0±4,8
Tornozelo (pontos/8)	5,0±2,2
Velocidade de marcha confortável (m/s)	0,81±0,21
TUG (seg)	13,5±3,3

DP= desvio padrão; M= masculino; F= feminino;
D=direito; E= esquerdo; MI= membro inferior; TUG=Timed Up and Go.

Com relação à máxima dorsiflexão do tornozelo durante a fase de balanço, a ANOVA fatorial mostrou interação entre direção e MI ($F_{(1,31)} = 24,09$; $p < 0,001$). O teste *post hoc* mostrou que a máxima dorsiflexão no balanço foi menor no AT nos indivíduos CTL ($p < 0,001$) e maior no AT nos dois MMII dos indivíduos com hemiparesia (MINP $p = 0,001$ e MIP $p = 0,03$). A amplitude de movimento (ADM) de tornozelo na fase de apoio simples não apresentou diferença significativa.

Tabela 2 – Variáveis angulares do tornozelo no AF e AT

	ANDAR PARA FRENTE			ANDAR PARA TRÁS		
	CTL	MINP	MIP	CTL	MINP	MIP
MáxDorsiBalanço	20,4±2,2	11,8±1,3	11,4±2,6	12,3±1,4*	17,8±2,1	14,4±3,0
ADMTornozeloAS	16,7±1,8	16,5±3,3	11,2±1,7	11,6±3,0	13,7±1,7	10,9±3,0

Máx=máxima; Dorsi=dorsiflexão; ADM=amplitude de movimento; AS=apoio simples; * $p < 0,005$

Nosso achado corrobora com estudos que utilizaram o AT como intervenção na reabilitação em indivíduos com hemiparesia. A maior dorsiflexão do tornozelo durante a fase de balanço no grupo com hemiparesia pressupõe uma maior atividade da musculatura dorsiflexora durante o AT. Clinicamente observamos que a fraqueza nos músculos dorsiflexores do tornozelo altera a marcha destes indivíduos (Lin, Yang et al., 2006). Sabe-se que a diminuição da ativação de dorsiflexão do tornozelo, durante a fase de balanço do AF é comumente referida como "pé caído" (Roy, Forrester et al., 2013), segundo este autor, as duas principais complicações decorrentes deste "pé caído" são verificadas durante a retirada do pé do solo, quando o antepé deixa o solo depois do calcanhar, o que pode gerar o arrastar os dedos do pé no solo durante a fase de balanço. Futuros estudos deverão avaliar se a maior angulação identificada na cinemática está relacionada a uma maior ativação da musculatura do tornozelo no AT comparativamente ao AF nesta população.