

ANÁLISE ESPAÇO-TEMPORAL DA MARCHA HEMIPARÉTICA DE PACIENTES PÓS-AVC

Rodrigo Andreola Serraglio
rodrigo.aserraglio@gmail.com

Ana Carolina Pauleto
acpauleto@gmail.com

PALAVRAS-CHAVE: marcha, hemiparesia, pós-AVC.

RESUMO: Introdução ao tema - O Acidente Vascular Cerebral (AVC) é uma das principais causas de morbimortalidade no mundo e tornou-se mais incidente devido ao envelhecimento da população e a fatores de riscos associados, tais como: obesidade, hipertensão e diabetes. O quadro clínico da patologia é conhecido pelo início agudo de sintomas neurológicos focais ou globais, causados por isquemia ou hemorragia no cérebro, que interferem na cognição, comunicação e, na maioria das vezes, na função motora do indivíduo. É comum a presença de hemiparesia, espasticidade muscular e perda de equilíbrio, que resultam em um padrão anormal da marcha, prejudicando a capacidade de deambular de maneira sinérgica. Estas alterações da marcha são críticas por interferirem diretamente no desempenho de tarefas cotidianas, essenciais para a manutenção da autonomia do indivíduo. **Percurso teórico realizado** - O conhecimento da locomoção origina-se de diferentes áreas de investigação dentro da biomecânica, entre elas: dados espaço-temporais, cinemática, cinética e eletromiografia (EMG). Os dados espaço-temporais da marcha avaliam os parâmetros paramétricos e a cinemática enfatiza a descrição do movimento articular com a finalidade de analisar simetria entre os membros inferiores. A cinética procura elucidar o mecanismo de controle dos movimentos e demonstra as forças (momento) que atuam e a resposta gerada, assim como a geração de energia (potência), enquanto a EMG mostra os traçados dos músculos que são ativados nas fases da marcha. Por fornecer informações objetivas sobre dados espaço-temporais, cinemáticos, e cinéticos, a análise tridimensional da marcha é um importante método usado para quantificar limitação funcional e sua evolução ao longo do tempo, fornecendo dados que possibilitam o planejamento do melhor tratamento para os indivíduos, possibilitando pesquisas científicas e avaliação de meios auxiliares de locomoção, como próteses e órteses. Assim, a análise quantitativa auxilia a identificação de desvios da marcha, permitindo maior compreensão e conhecimento dos diferentes prejuízos motores e mecanismos de adaptação corporal dos indivíduos na deambulação. Ao mensurar o ciclo da que se inicia com o toque do calcanhar de um membro até o toque do calcanhar do mesmo pé, que pode ser denominado de passada, ou seja, comprimento de dois passos, um direito e outro esquerdo. No adulto, a passada tem em média um comprimento de 1,41 m. O comprimento do passo é a distância entre o ponto em que o calcanhar de um membro toca o solo e o ponto onde ocorre o toque do calcanhar do membro oposto. A velocidade da marcha é a velocidade média atingida depois de aproximadamente 3 passos (estágio rítmico), expressa em distância/tempo (cm/s ou m/min). Cadência é definida como o número de

passos em intervalo de tempo (passos/min), sendo a média da marcha em velocidade normal enquadrada em um ritmo de aproximadamente 90 a 120 passos/min. A “cinesiologia da marcha” divide a marcha humana em duas fases: (1) fase de apoio, que fornece sustentação, estabilidade e propulsão ao corpo, representando 60% do ciclo normal, e (2) fase de balanço, que promove o afastamento do membro e o avanço do corpo para frente, representando 40% do ciclo normal. Estas duas fases do ciclo da marcha, por sua vez, são divididas em subfases: contato inicial ou toque de calcanhar, resposta a carga ou aplanamento do pé, apoio médio, apoio terminal, pré-balanço; balanço inicial, balanço médio e balanço final. A performance da marcha é diretamente relacionada a execução de cinco tarefas básicas: toque do pé realizado com calcâneo, estabilidade na fase de apoio, liberação adequada do pé para a fase de balanço, comprimento adequado do passo e conservação de energia. **Conclusão** - A marcha hemiparética é caracterizada por mudanças na amplitude articular de movimento dos membros inferiores, que somado com a assimetria dos parâmetros espaço-temporais (redução da velocidade, do comprimento da passada e cadência), afeta o controle de equilíbrio dinâmico. A assimetria espacial é caracterizada por um comprimento do passo do membro parético mais longo, relacionada à menor força propulsora deste lado e a maior contribuição do membro saudável como mecanismo compensatório para lançar o membro oposto a uma distância maior. Já na assimetria temporal é marcada por um tempo prolongado na fase de balanço do lado afetado e um consequente tempo de apoio prolongado no lado não afetado. Ou seja, o membro não parético apoia o peso corporal por mais tempo e passa significativamente menos tempo na fase de balanço, refletindo o equilíbrio prejudicado e a fraqueza muscular do lado afetado. Estes mecanismos compensatórios para as perdas motoras provocam alterações posturais que podem ser limitantes e definitivas e geram maior gasto energético, atribuído principalmente ao pré-balanço e balanço do membro parético. Por exemplo, a energia cinética reduzida na extremidade da perna condiz com a propulsão inadequada da perna pelos flexores plantares ou flexores do quadril na fase de pré-balanço. Para compensar a fraqueza e o equilíbrio prejudicado, há um aumento da força do membro saudável para impulsionar o membro parético durante o balanço, exigindo uma maior coativação dos músculos agonistas e antagonistas da articulação do tornozelo e joelho. Também, para compensar a flexão reduzida do joelho, há uma elevação do quadril durante o balanço do membro parético e um aumento do deslocamento lateral deste membro em movimento de circundução para auxiliar o *clearance* (liberação) do pé em contato com o solo.

REFERÊNCIAS:

- BALABAN, B.; TOK, F. Gait disturbances in patients with stroke. **PM&R**, v. 6, n. 7, p. 635-642, 2014.
- CHEN, G. et al. Gait differences between individuals with post-stroke hemiparesis and non-disabled controls at matched speeds. **Gait & posture**, v. 22, n. 1, p. 51-56, 2005.
- OLNEY, S. J.; RICHARDS, C. Hemiparetic gait following stroke. Part I: Characteristics. **Gait & posture**, v. 4, n. 2, p. 136-148, 1996.
- OTTOBONI, C.; FONTES, S. V.; FUKUJIMA, M. M. Estudo comparativo entre a marcha normal e a de pacientes hemiparéticos por acidente vascular encefálico: aspectos biomecânicos. **Revista Neurociências**, v. 10, n. 1, p. 10-6, 2002.

PATTERSON, K. K. et al. Evaluation of gait symmetry after stroke: A comparison of current methods and recommendations for standardization. **Gait & Posture**, v. 31, n. 2 p. 241-6, 2010.

SIZÍNIO, H. et al. **Ortopedia e traumatologia**: princípios e prática. 5 ed. São Paulo: *Artmed*, 2017.