

# ESTUDO DA MARCHA HUMANA EM DIFERENTES TIPOS DE CALÇADOS

**Ana Cláudia Furtado<sup>1</sup>, Edilaine C. de Oliveira<sup>2</sup>, Erik M. Marroni Schmidt<sup>3</sup>, Kátia C. Rost Xavier<sup>4</sup>, Luciana da Silva Martins<sup>5</sup>, Monalisa Viana da Costa Arantes<sup>6</sup>, Carlos Alberto Kelencz<sup>7</sup>**

<sup>1,2,3,4,5,6</sup> Universidade do Vale do Paraíba, Faculdade de Ciências da Saúde  
Av. Shishima Hifumi, 2911 – Urbanova – Cep.: 12244-000 – São José dos Campos – SP  
e-mail: <sup>4</sup>katin\_krt@hotmail.com

<sup>7</sup>Universidade do Vale do Paraíba, Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento  
Av. Shishima Hifumi, 2911 – Urbanova – Cep.: 12244-000 – São José dos Campos – SP  
e-mail: <sup>7</sup>kelencz@univap.br

**Resumo:** A marcha humana é um processo pelo qual o animal se move de uma posição geográfica para outra. Desta forma a análise da marcha humana é de fundamental importância e neste sentido o presente estudo tem o objetivo de analisar a marcha humana com diferentes tipos de calçados. Para a realização do trabalho houve a participação de dois indivíduos, sendo um do sexo masculino e outro do sexo feminino. Com os resultados obtidos, foi possível observar que os voluntários na marcha descalço e com tênis apresentaram todas as fases de uma marcha normal. A voluntária apresentou na marcha com sandália plataforma e sandália salto “agulha”, não ocorreram às fases de contato inicial e nem de apoio terminal. Voluntário do sexo masculino usando sapato social apresentou todas as características da marcha normal. Com os achados deste estudo é possível concluir que: 1) diferentes tipos de calçados podem alterar uma marcha normal. 2) existem diferenças significativas entre a marcha quando comparada entre dois indivíduos. 3) este método é eficaz para a análise de marcha, sendo de baixo custo e de fácil utilização.

**Palavras-chave:** marcha humana, locomoção, calçados

**Área de Conhecimento:** Ciências da Saúde

## Introdução

A marcha humana é um processo pelo qual o animal se move de uma posição geográfica para outra. A locomoção inclui início, parada, mudanças na velocidade, alterações na direção e adaptações para as mudanças da inclinação do terreno. É um movimento alternado dos membros inferiores juntamente com o tronco e os membros superiores, que resulta na propulsão da massa corporal. Esses eventos, contudo, são atividades transitórias sobrepostas a um padrão básico.<sup>[1]</sup>

Durante a marcha, o corpo ereto e em movimento é apoiado primeiro por uma das pernas e depois pela outra. Conforme o corpo em movimento passa para a perna de apoio, a outra perna balança para frente, preparando-se para a próxima fase de apoio. Um dos pés está sempre no chão e, durante o período em que o apoio é transferido da perna apoiada para a perna que avança, há um breve momento em que os dois pés ficam no chão.

Perry (1992), Norkin in O'Sullivan (1993), Rossi in Sizinio (1998) e Hoppenfeld (1999)<sup>[2],[3],[4],[5]</sup> definem que o ciclo da marcha é o período que ocorre entre o toque de calcanhar de uma extremidade e o subsequente toque de calcanhar da mesma extremidade. Sendo que cada extremidade passa por uma "fase de apoio";

que consome aproximadamente sessenta por cento do ciclo, e uma "fase de balanço" responsável pelos outros quarenta por cento.

No ato de andar, existem dois requisitos básicos: 1) forças contínuas de reação do solo que apóiam o corpo; 2) movimento periódico de cada um dos pés de uma posição de apoio para a seguinte, na direção de progressão. Esses elementos são necessários para qualquer forma de marcha bípede, não importando o quanto sejam distorcidos por incapacidades físicas.<sup>[6]</sup>

Existem muitas variações da marcha de uma pessoa para outra, sendo que é uma observação habitual, já que uma pessoa pode ser identificada por suas passadas, notadamente o ritmo e pela suavidade ou forças destas. A maneira de andar e o porte podem até mesmo fornecer indícios da personalidade e da profissão de um indivíduo.<sup>[7]</sup>

Sendo assim, este trabalho tem como objetivo verificar os efeitos de diferentes tipos de calçados durante o processo da marcha humana.

## Materiais e Métodos

Para a realização do trabalho houve a participação de dois indivíduos com idade média de 20,5 anos, ambos sem histórico de patologias ou comprometimento no andar, sendo um do sexo

masculino, com 94kg e 1.84 m, e outro do sexo feminino, com 64Kg e 1.69m.

Foi utilizado uma esteira da marca "Gaitway" na velocidade de 4m/s, na qual os indivíduos caminharam em um determinado tempo, enquanto as imagens eram obtidas através de uma filmadora convencional.

Para obtenção dos resultados, o voluntário do sexo masculino caminhou sobre a esteira descalço, de chinelos, de tênis e de sapato social com 2cm de salto. Já o indivíduo do sexo feminino caminhou descalço, de chinelos, de salto tipo plataforma com 11cm de altura, de tênis e de salto fino tipo "agulha" com 10cm de altura.

As imagens foram obtidas através de filmagem posterior, lateral e anterior, que posteriormente foram analisadas com a ajuda de uma transparência em forma de tabela, na qual os pontos percorridos pelos dedos do pé direito foram marcados para uma melhor análise.

## Resultados

- Voluntário do sexo feminino

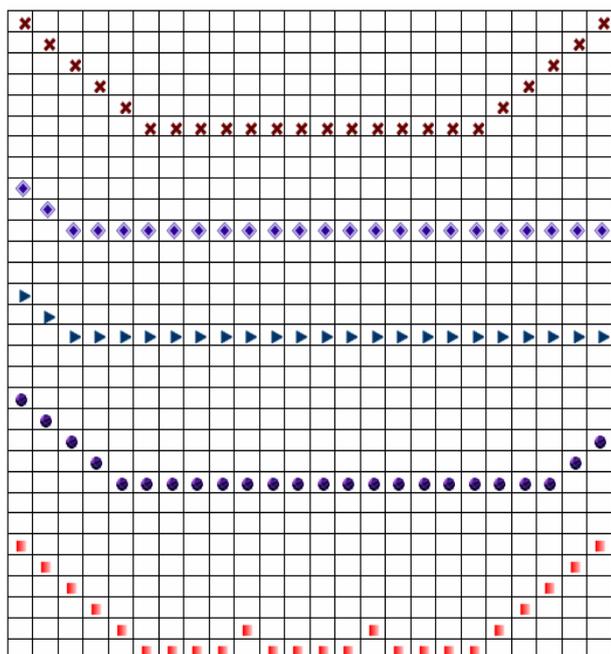


Fig. 1 - Comportamento dos dedos do pé direito do indivíduo do sexo feminino andando descalço, com chinelo, sandália tipo plataforma, sandália de salto fino e tênis.

- Voluntário do Sexo Masculino

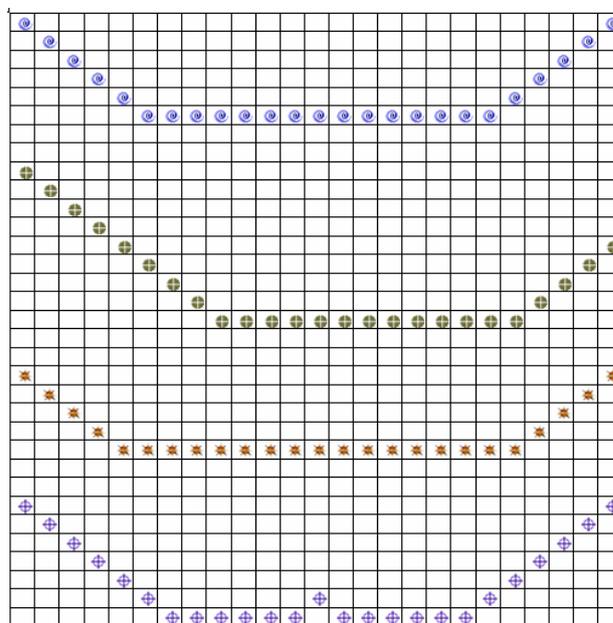


Fig. 2 - Comportamento dos dedos do pé direito de um indivíduo do sexo masculino andando descalço, com chinelo, sapato social e tênis.

## Discussão

Um ciclo de marcha ou uma passada normal corresponde ao intervalo entre dois toques do mesmo calcanhar no solo. O primeiro toque corresponde ao início do ciclo (0%) e o segundo toque finaliza o ciclo (100%). Esse ciclo pode ser dividido em duas fases: apoio (0 – 60%) e balanço (60-100%). A fase de apoio corresponde ao período em que o pé está em contato com o solo e pode ser dividido em: primeiro duplo apoio (0 – 10%), apoio simples (10 – 50%) e segundo duplo apoio (50-60%). A fase de balanço corresponde ao período em que o pé não está em contato com o solo e é dividido em: balanço inicial, médio e terminal<sup>[8]</sup>.

- Análise Feminina:

Segundo a figura 1, a passada feminina descalça correspondeu a todas as fases de uma marcha normal, porém durante duas vezes a ponta do pé (demonstrada na figura 1) teve pequenas oscilações.

Na marcha com chinelo, não houve a fase de apoio terminal, o voluntário manteve mais o pé sobre a esteira, diminuindo assim a curvatura. Isso pode ter ocorrido, pois o chinelo não dá estabilidade correta, já que o voluntário necessitava segurar o calçado com os dedos. Como característica dessa passada pode-se observar que a parte medial do calcâneo estava em inversão e também constatou-se mais apoio no hálux.

Na marcha com sandália tipo plataforma, não houve a fase de contato inicial e nem a de apoio terminal, pois observou-se que a voluntária retirava o pé totalmente do solo e em seguida colocava-o novamente, sem realizar a curvatura característica de uma marcha normal. Durante essa passada, o indivíduo cruzava com frequência o pé direito na frente do esquerdo.

Com sandália de salto fino não houve as fases de contato inicial e de apoio terminal, pois o salto impossibilitava as curvaturas que ocorrem em uma passada normal. Ocorre cruzamento entre as pernas pelo indivíduo por estar em desequilíbrio, ele tenta se manter em posição ereta, porém o equilíbrio total não ocorre.

Na marcha com o tênis, observou-se que a passada possuía todas as fases de uma marcha normal e que proporcionou um maior aumento da curvatura do pé. O tênis possibilita maior absorção de impacto, conforto e se molda ao pé, fazendo com que o indivíduo consiga caminhar o mais próximo do correto.

Nesta voluntária, através das imagens obtidas, foi possível perceber que ela apresentava a panturrilha esquerda mais volumosa do que a direita. O pé direito fazia o movimento correto, porém o esquerdo foi constantemente arrastado. Também possui os joelhos em varo. Segundo POLETTO, P.R.; SATO, T.O.; CARNAZ, L.; COSTA, P.H.L e COURY, H.J.C.G, 2007, a configuração postural dos joelhos em valgo ou em varo causa sobrecarga desigual entre os compartimentos medial e lateral dos joelhos, o que posteriormente poderá alterar a funcionalidade do movimento na marcha<sup>[9]</sup>.

Constatou-se que essas observações são características da passada da voluntária, pois mesmo com a troca de calçados elas ainda ocorriam.

- Análise Masculina:

Segundo a figura 2, a passada descalça do indivíduo do sexo masculino apresentou todas

as fases de uma marcha normal, porém ocorreu uma pequena oscilação da ponta do pé (demonstrada na figura 2). Como característica desta passada, percebe-se que os pés estão em ligeira eversão e há grande dorso flexão. Em comparação com o indivíduo do sexo feminino, este segundo apresentou uma maior retirada dos pés do solo.

Caminhando com chinelo, o indivíduo apresentou todas as etapas de uma marcha normal, porém teve diminuição da curvatura do pé na fase de apoio terminal. No pé esquerdo observa-se uma grande elevação do hálux no início da marcha.

Na marcha com sapato social, o indivíduo apresentou diferenças em relação à curvatura do pé no momento de contato inicial e de apoio terminal, porém apresentou todas as fases características de uma passada normal. Foi possível perceber que o voluntário realizava um pequeno cruzamento da perna esquerda na frente da direita.

Utilizando tênis, observou-se que o indivíduo possuía todas as fases de uma marcha normal e um aumento considerável da curvatura do pé. Como característica desta passada no indivíduo analisado, ocorre uma leve inversão no calcâneo.

Neste voluntário, percebe-se que ele possui menor movimento de flexão pé esquerdo em relação ao pé direito.

## Conclusão

Com os achados deste estudo é possível concluir que:

- 1) diferentes tipos de calçados podem alterar uma marcha normal, principalmente sandálias tipo plataforma e salto fino para as mulheres e sapato social para os homens.
- 2) existem diferenças significativas entre a marcha quando comparada entre dois indivíduos.
- 3) este método é eficaz para a análise de marcha, sendo de baixo custo e de fácil utilização.

## Referências Bibliográficas

- [1] FRITZ, Sandy; PAHOLSKI, M. Kathleen; GROSENBACH, M. James: *Terapias pelo Movimento*. São Paulo: Manole, 2002.
- [2] PERRY, Jacqueline: *Gait analysis: Normal and Pathological Function*. New York: Slack, 1992.
- [3] NORKIN, Cíntia: *Análise da Marcha*. In: O'SULLIVAN, Susan B., et al.: *Fisioterapia: Avaliação e Tratamento*. 2. ed. São Paulo: Manole, 1993.

[4] ROSSI, Wilson R.: *Marcha Normal*. In: HERBERT, Sizínio; XAVIER, Renato, et al. *Ortopedia e Traumatologia: Princípios e Prática*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

[5] HOPPENFELD, Stanley: *Propedêutica Ortopédica: Coluna e Extremidades*. Rio de Janeiro: Atheneu, 1999.

[6] ROSE, J.; GAMBLE, .G: *Marcha Humana*, Editorial Premier, São Paulo/SP, 1998.

[7] Basmajian, J. V.: *Terapêutica por Exercícios*, 3ª ed., São Paulo, Editora Manole, 1987

[8] ARAÚJO, A. G. N.; ANDRADE, L. M.; BARROS, A. M. L.: *Sistema para Análise Cinemática da Marcha Humana Baseado em Videogrametria*, Revista Fisioterapia e Pesquisa, Vol.II, Nº1, Janeiro-Abril de 2005.

[9] POLETTI, P.R; SATO, T.O; CARNAZ,L.; COSTA, P.H.L.; COURY, H.J.C.G: *Indivíduos que Apresentam Diferença Estática entre os Joelhos Também Apresentam Diferença Durante a Marcha?*, Revista Brasileira de Fisioterapia, v.11, n.1, 2007.