

CALÇADOS FEMININOS E SUA INFLUÊNCIA NA DISTRIBUIÇÃO DAS PRESSÕES PLANTARES

PAULA VALENTE DE MESQUITA¹; MARCELO PEDUZZI DE CASTRO²; DENISE PASCHOAL SOARES²; GIANE BRAIDA⁴

¹Graduanda de Fisioterapia da Universidade Católica de Pelotas – paulavmesquita@gmail.com

²Fisioterapeuta pelo Centro Universitário Metodista. Porto Alegre, RS. Doutor em Ciências do Desporto pela Faculdade do Desporto da Universidade do Porto. Porto - Portugal – marcelocastro_fisio@hotmail.com

³Educadora Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Doutora em Ciências do Desporto pela Faculdade do Desporto da Universidade do Porto. Porto - Portugal – denisesoares@hotmail.com

⁴Fisioterapeuta pela Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, RS. Coordenadora e docente do Curso de Fisioterapia da UCPel – gianebraida@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

Os calçados têm por função principal permitir que o indivíduo mova-se de forma segura e confortável. Apesar dos avanços que permitem vestir modelos mais confortáveis, as mulheres ainda se submetem ao desconforto físico em favor de sentirem-se elegantes, belas e confiantes, pois a escolha do calçado, principalmente para as mulheres, é baseada na moda e não no conforto (SEFERIN, 2012). Os efeitos tardios do uso de calçados de moda inapropriados podem começar com dor no pé (especialmente na região anterior) e levar a deformidades associadas como dedo em martelo, formação de hálux valgo e neuroma, causando incapacidades em adultos mais velhos (HILL, 2008).

Isto é dito porque durante a caminhada a força que o aparelho locomotor impõe no solo retorna ao corpo e é distribuída na superfície plantar em forma de pressão. Sabe-se que a magnitude e a distribuição desta pressão alteram o estado funcional e estrutural da marcha, para tanto, a mensuração das pressões plantares tem sido frequentemente utilizada em investigações e na prática clínica, tanto para comparar padrões de marcha de diferentes grupos clínicos quanto para avaliar os efeitos de uma órtese ou de um calçado (SHAKOOR, 2010). Portanto, o objetivo deste estudo é verificar a influência de diferentes calçados femininos nos picos das pressões plantares (PP) durante a marcha.

2. METODOLOGIA

Trata-se de um estudo experimental, com amostra de 10 jovens adultas com média de idade de 27 anos ($\pm 2,9$ anos) que calçavam número 37. Foram excluídas aquelas com diagnóstico prévio de lesão influente na caminhada e/ou que apresentavam disfunções ou dificuldades na marcha independente.

Os dados da pressão foram coletadas através das palmilhas do sistema F-Scan (TekScan, South Boston, USA), compostas de 960 sensores de pressão. O protocolo experimental iniciou-se com o ajuste do equipamento de captação dos dados no membro inferior testado e da palmilha F-Scan sobre a palmilha original dos três calçados estudados (Figura 1).



Figura 1. Calçados estudados: casual (A), corrida (B) e salto alto (C).

A seguir, para promover a adaptação da marcha com os diferentes calçados, os sujeitos foram orientados a caminhar livremente numa velocidade auto-selecionada, o que compreende um andar confortável e tão próximo do natural quanto possível; com isto os testes foram realizados e três repetições gravadas.

Os dados foram exportados dos softwares específicos para o Matlab 7.6 (MathWorks, Massachusetts, USA), e nele aplicada uma rotina de programação que dividiu a planta do pé em 10 regiões: hálux, falanges distais (segundo, terceiro, quarto e quinto dedos), antepé medial, antepé central, antepé lateral, mediopé medial, mediopé lateral, retropé central, retropé medial e retropé lateral (Figura 2) e definiu o pico da pressão (maior valor) de cada uma (CASTRO, 2012). A repetibilidade dos dados foi verificada através do coeficiente de correlação intraclasse (CCI) e a normalidade dos dados através do teste Shapiro-Wilk, ambos calculados no SPSS versão 20 (IBM SPSS, Chigado, USA). Com isto, prosseguindo-se para a análise dos efeitos das três condições sobre as PP com dois MANOVA para medidas repetidas e, após, o teste post-hoc LSD identificou quais variáveis apresentaram diferenças entre si. Para estimar o tamanho do efeito foi calculado o Eta square (η^2), considerando um η^2 de 0,01 como pequeno efeito, de 0,06 como médio efeito e maior de 0,14 como alto efeito.



Figura 2. Divisões da superfície plantar.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi observada interação entre os picos das pressões plantares e os calçados ($F(18, 162)=7,2972$; $p<0,001$) com alta magnitude do efeito ($\eta^2=0,44$) (Figura 3).

Os picos da pressão do salto alto superaram os demais calçados na região anterior do pé, nomeadamente no hálux, no antepé medial e no antepé central, todos com $p<0,001$. Segundo PING-HSIN (2009), as primeiras cabeças metatarsais sofrem com maior pressão conforme o salto do calçado aumenta. Este achado pode ser complementado pelo estudo de MICKLE (2011), onde primeiro e segundo metatarsos eram mais sobrecarregados nos indivíduos com diagnóstico de hálux valgo (HV). Com isto supõe-se que este modelo de calçado pode prejudicar a estrutura anatômica do pé; suposição reforçada quando consideramos os efeitos da utilização do salto alto a longo prazo.

Ainda no antepé verificou-se que o calçado casual gera um PP maior que o calçado de corrida na região lateral ($p=0,04$). Sabe-se que a largura do calçado influencia na distribuição das pressões na planta do pé (MICKLE, 2011; MENZ, 2005). BRANTHWAITE (2012) analisou as pressões com calçados femininos tipo sapatilha (*slip on flat*) em diferentes formatos e larguras, e o modelo mais largo, muito semelhante ao calçado casual deste estudo, também obteve maiores picos da

pressão na região lateral, especificamente sob a 4^o e a 5^o cabeças metatarsais. Possivelmente isto ocorra pelo maior espaço para encaixe do antepé, acomodando e distribuindo melhor a pressão na região anterolateral da superfície plantar.

No mediopé notou-se a atenuação do PP com o calçado de corrida em comparação com o salto alto ($p=0,04$). Segundo KO (2013), a caminhada com salto alto resulta no deslocamento do centro de pressão, o qual migra do retopé para o antepé. Este fenômeno pode ser explicado pelo posicionamento do pé em flexão plantar (YU, 2013; MIKA, 2012), o que anteciparia a fase de propulsão e, portanto, dificultaria a distribuição da pressão no médiopé.

Quando comparado ao calçado casual o calçado de corrida apresentou menores picos no retopé medial ($p=0,04$) e no retopé central ($p=0,03$), neste último o salto alto também obteve valores menores que o calçado casual ($p=0,03$). Tais resultados concordam com YUNG-HUI (2005), em seu estudo a redução do salto dos calçados acentuou os PP no retopé. Além disso, este dado merece atenção pelo fato de que, para as mulheres, a escolha do modelo casual é justificada pelo formato plano e estrutura flexível, características que as usuárias associam com conforto BRANTHWAITE (2012); além disso, alguns estudos o apontam como ferramenta no tratamento de distúrbios musculoesqueléticos (TROMBINI-SOUZA et. al., 2012), todavia neste estudo os PP acentuados no RP sugerem que o calçado casual pode ser lesivo.

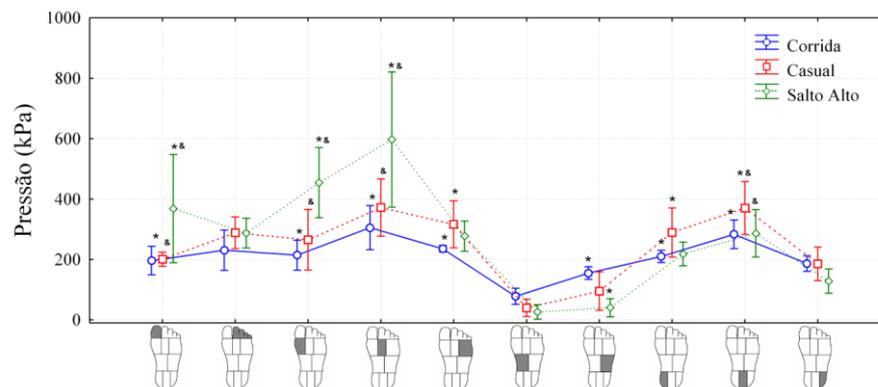


Figura 3. Distribuição dos picos das pressões na superfície plantar com calçado de corrida, calçado casual e salto alto.

*Variáveis dos picos da pressão plantar expressas em kilo pascal (kPa), referentes às 10 regiões na qual dividiu-se a superfície plantar (hálux, falanges distais, antepé medial, central e lateral, mediopé medial e lateral e retopé medial, central e lateral); p valor=0,05. * diferença estatística entre calçado de corrida e salto alto; & diferença estatística entre calçado casual e salto alto.*

4. CONCLUSÕES

A utilização de diferentes calçados influencia consideravelmente na biomecânica da caminhada de mulheres, tanto alterando as PP. A utilização do salto alto implica em pressões excessivas na região anterior do pé e acaminhada com o calçado casual leva ao aumento da pressão no retopé. Devido ao importante papel do calçado para as mulheres, torna-se inviável incitar a escolha por modelos menos agressivos ao aparelho locomotor se estes não estiverem de acordo com as características de design e estética que elas buscam. É interessante que a indústria

calçadista busque aliar tais características ao desenvolvimento de calçados mais favoráveis à biomecânica da caminhada. Todavia, o ideal seria conscientizar o público feminino sobre os efeitos prejudiciais de cada calçado e orientar que os utilizem alternadamente, afim de que os efeitos de cada modelo não sejam demasiados e, portanto, potencialmente nocivos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRANTHWAITE, H.; CHOCKALINGAM, N.; GROGAN, S.; JONES, M. Footwear choices made by young women and their potential impact on foot health. **Journal of Health Psychology**, v.18, n.11, p.1422-31, 2012.
- CASTRO, M.; ABREU, S.; SOUSA, H.; MACHADO, L.; SANTOS, R.; VILAS-BOAS, J. P. Ground reaction forces and plantar pressure distribution during occasional loaded gait. **Applied Ergonomics**, v.44, n3, p.503-9, 2013.
- HILL, C.L.; GILL, T.K.; MENZ, H.B.; TAYLOR A.W. Prevalence and correlates of foot pain in a population-based study: The North West Adelaide health study. **J Foot Ankle Res.**, v.1, n.2, 2008.
- KO, D.Y.; SUK, L.H. The Changes of COP and Foot Pressure after One Hour's Walking Wearing High-heeled and Flat Shoes. **J Phys Ther Sci**, v.25, n.10, p. 1309-12, 2013.
- YUNG-HUI, L.; WEI-HSIEN, H. Effects of shoe inserts and heel height on foot pressure, impact force, and perceived comfort during walking. **Applied Ergonomics**, v.36, p.355-62, 2005.
- SEFERIN, M.; LINDEN, J. Protection or pleasure: female footwear. **Work (Reading Mass.)**, v.41, n.1, p.290-94, 2012.
- MENZ, H.B.; MORRIS, M.E. Footwear Characteristics and Foot Problems in Older People. **Gerontology**, v.51, n.5, p.346-51, 2005.
- MICKLE, K.J.; MUNRO, B.J.; LORD, S.R.; MENZ, H.B.; STEELE, J.R. Is foot pain influenced by shoe-wearing habits in older people? **Footwear Science**, v.3, n.1, p.106-8, 2011.
- MICKLE, K.J.; MUNRO, B.J.; LORD, S.R.; MENZ, H.B.; STEELE, J.R. Gait, balance and plantar pressures in older people with toe deformities. **Gait Posture**, v.34, p. 347-51, 2011.
- MIKA, A.; OLEKSY, L.; MIKA, P.; MARCHEWKA, A.; CLARK, B.C. The influence of heel height on lower extremity kinematics and leg muscle activity during gait in young and middle-aged women. **Gait & Posture**, v.35, n.4, p.677-80, 2011.
- KO, P.; HSIAO, T.; KANG, J.; WANG, T.; SHAU, Y.; CHUNG-LI, W. Relationship Between Plantar Pressure and Soft Tissue Strain Under Metatarsal Heads with Different Heel Heights. **Foot and Ankle International**, v.30, n.11, p.1111-6, 2009.
- SHAKOOR, N.; SENGUPTA, M.; FOUCHER, K.C.; WIMMER, M.A.; FOGG, L.F.; BLOCK, J.A. Effects of common footwear on joint loading in osteoarthritis of the knee. **Arthritis Care & Research**, v.62, n.7, p.917-23, 2010.
- TROMBINI-SOUZA, F.; FULLER, R.; MATIAS, A.; YOKOTA, M.; BUTUGAN, M.; et. al. Effectiveness of a long-term use of a minimalist footwear versus habitual shoe on pain, function and mechanical loads in knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. **BMC Musculoskeletal Disorders**, v.13, n.1, p.121, 2012.
- YU, J.; CHEUNG, J.T.; WONG, D.W.; CONG, Y.; ZHANG, M. Biomechanical simulation of high-heeled shoe donning and walking. **Journal of Biomechanics**, v.46, n.12, p.2067-74, 2013.