

Artigo original

Saltos altos e artralguas nos membros inferiores e coluna lombar

High-heels and articular pain in lower limbs and lumbar spine

Flávia Maria Oliveira de Albuquerque*, Elírez Bezerra da Silva, M.Sc.**

.....

*Fisioterapeuta, Universidade Gama Filho – UGF, **Fisioterapeuta e Professor de Educação Física, Professor Fisioterapia Desportiva - UGF

Palavras-chave:

Dor músculo-esquelética, calçados femininos, alterações articulares degenerativas.

Resumo

Introdução: a marcha em calçados de salto alto causa várias alterações posturais que devem ser acomodadas na cinemática dos membros inferiores, pelve e coluna lombar. *Objetivo:* verificar o efeito dos calçados de salto alto sobre a dor articular e muscular nos membros inferiores, pelve e coluna lombar. *Material e Métodos:* foram analisadas 20 mulheres, divididas em dois grupos iguais, de acordo com o uso de salto alto ou baixo e que permanecem em posição ortostática em média de seis horas por dia. Através de questionário e ficha de avaliação postural, foram realizados testes de inspeção e palpação articular e muscular específicos para membros inferiores e coluna lombar. *Resultados:* o grupo que utilizou saltos altos apresentou dores e alterações em proporções maiores, principalmente nos pés, tornozelos e compartimento medial dos joelhos, bem como estresse tecidual, dor considerável à palpação do quadrado lombar. Um achado bastante relevante foi o fato de todas as participantes do grupo experimental (100 %) apresentarem eversão do antepé e marcha em pronação excessiva, contribuindo para maior pressão na faceta e retináculo medial do joelho em 60% das voluntárias. *Conclusão:* os calçados de salto alto causam dor na faceta medial do joelho, eversão do antepé e marcha em pronação significativas.

Artigo recebido 9 de dezembro de 2003; aceito 15 de janeiro de 2004

Endereço para correspondência: Flávia Maria Oliveira de Albuquerque, Rua Voluntários da Pátria, 161/701 Ipiranga 31140-630 Belo Horizonte MG, Tel: (31) 3421-6086/8818-6086, E-mail: flavia.albuquerque@globocom, Elírez Bezerra da Silva: elirezsilva@openlink.com.br

Abstract

Key-words:

Muscle-skeletal pain, female shoes, degenerative bone and joint disease.

Introduction: High-heeled gait causes a lot of postural changes that must be accommodated in the kinematics of the lower limbs, pelvis, and spine during gait. *Objective:* To verify the effects of high-heeled shoes on articular and muscle pain in the lower limbs, pelvis and lumbar spine. *Material and Methods:* Twenty women were analyzed, divided equally in two groups, according to the wearing of high-heeled shoes or low and that spent an average of six hours in a standing position. The examining postural test consisted of questionnaire, viewing and specific palpation trials for lower limbs and lumbar spine. *Results:* High-heeled group had much greater changes and pain, mainly in the feet, ankles and medial compartment of the knees, as well as tissue stress, such as considerable pain to the palpation of the square lumbar spine muscle. All of the subjects (100%) of experimental group presented everted forefoot and excessive pronated gait as the most relevant aspect that leads to higher pressure in medial facet and retinaculum of the knee in 60% of the volunteers. *Conclusion:* High-heeled shoes, higher than five centimeters, cause pain in the medial facet of the knee, significant everted forefoot and pronation of the foot during gait.

.....

Introdução

Observado por Opila, entre outros autores, a marcha em calçados de salto alto, comparada à de salto baixo, causa várias alterações posturais como força compressiva sob a cabeça dos metatarsos, aumento da flexão plantar do tornozelo, passadas mais curtas e em menor velocidade, oscilação da pronação e supinação do pé, aumento da flexão do joelho na fase de apoio, diminuição da flexão do joelho e do quadril na fase de oscilação, bem como diminuição da amplitude de movimento da pelve anteroposteriormente [1-5].

O aumento das cargas compressivas, as alterações biomecânicas do pé e a instabilidade do contato do calcanhar devem ser acomodados na cinemática dos membros inferiores, pelve e coluna durante a marcha. Por outro lado, movimentos compensatórios alteram os padrões de stress tecidual o que pode contribuir para os sintomas de dor lombar associada ao uso de saltos altos [4]. Muitos observadores clínicos enfatizam que saltos altos aumentam a lordose lombar [5]. No entanto, Bryan et al. realizaram um estudo sugerindo que a percepção do aumento da lordose lombar deve ter sido influenciada pela proeminência glútea [6]. A análise postural, com diferentes alturas de saltos mostrou que em saltos elevados a pelve tende a retroverter, causando retificação da coluna lombar [7]. Isso, provavelmente, é uma tentativa de superar a inclinação anterior do tronco que está associada ao uso de calçados altos. Para reposicionar o centro de gravidade do corpo mais posteriormente e aliviar a sensação de cair

para frente, os músculos abdominais e paraespinhais contraem [8]. Com a retroversão pélvica, os músculos ísquiotibiais se tornam relaxados.

Estudos recentes têm mostrado que o calçado inadequado especialmente usado pelas mulheres, por longo tempo, tem sido o principal causador de alterações no antepé [9-11]. O aumento na altura do salto leva a um aumento de força compressiva sob a cabeça dos metatarsos [1]. Saltos a partir de 5 cm diminuem a carga sob o calcâneo e transferem a carga para as cabeças dos metatarsos [10]. A forma anterior do calçado tem uma importante influência na distribuição dos picos máximos de pressão [12]. Um calçado muito estreito e fechado na frente impõe uma força lateral dirigida ao hálux e primeiro metatarso, bem como uma força medialmente direcionada ao quinto pododáctilo e quinto metatarso. Segundo Xing, o hábito, iniciado pelas chinesas, de usar sapatos de ponta fina e de saltos altos tem provocado uma das alterações mais comuns do pé, o hálux valgo [10].

Um grande número de pesquisas tem sido realizado quanto ao estudo comparativo das alterações provocadas pela marcha em saltos altos, baixos e sem calçado. No entanto, vários autores, entre eles, Snow [2] mencionaram a necessidade de estudos quantitativos e investigações clínicas para avaliar a relação entre o uso prolongado de saltos altos e alterações ortopédicas, articulares e degenerativas.

Este estudo teve por objetivo verificar o efeito dos calçados de salto alto sobre a dor articular e muscular nos membros inferiores e coluna lombar.

Material e métodos

Sujeitos

Participaram do presente estudo 20 mulheres, saudáveis, voluntárias e ativas, que foram categorizadas em dois grupos de acordo com o uso de salto alto ou baixo. Mulheres usuárias de salto plataforma, bem como as que relataram alterações de ordem ortopédica ou neurológica foram excluídas do estudo. A faixa etária do grupo de salto baixo variou de 19 a 48 anos ($32,4 \pm 10,6$), a estatura foi de 1,53 a 1,65 m ($1,6 \pm 0,04$ m) e o peso corporal entre 50,5 a 65 kg ($56,5 \pm 5,49$); a idade do grupo de salto alto variou entre 19 a 41 anos ($27,5 \pm 7,72$), a estatura foi de 1,58 a 1,75 m ($1,66 \pm 0,06$) e o peso corpóreo entre 47 a 64,8 kg ($56,96 \pm 5,81$).

Calçados

As participantes foram selecionadas de acordo com o uso de calçados mais freqüentes e divididas em dois grupos: 10 que utilizavam saltos abaixo de 5 centímetros e 10 mulheres usuárias de saltos acima de 5 cm.

Por ter sido realizado no verão, os calçados eram abertos, tipo sandálias. O número do calçado do grupo de salto baixo variou entre 35 a 37 ($35,85 \pm 1,07$) e o de salto alto de 33 a 38 ($35,85 \pm 1,77$). A altura dos calçados de saltos altos foi de 5 a 10 cm ($6,3 \pm 1,3$ cm) e a de saltos baixos ou rasteiros variou de 0 a 4 cm ($1,4 \pm 0,44$ cm).

Ambos os grupos trabalhavam em posição ortostática por no mínimo 4 a 12 horas diárias, média de 6 a 7 horas/dia por período mínimo de um ano.

Artralgia nos membros inferiores e coluna lombar

Com a utilização de questionário e ficha de avaliação postural foram realizados testes específicos para membros inferiores e região lombar. As participantes foram questionadas quanto ao conforto do calçado, ao incômodo no pé ao fim do dia e à escolha por um determinado calçado [13].

Por se tratar de um estudo com o objetivo de avaliar alterações provocadas pelo tipo de calçado, ênfase foi dada aos testes em postura estática, bem como testes palpatórios [14]. O teste dinâmico (da marcha) foi realizado na intenção de levantar dados de observação clínica, visto que vários autores registraram informações mais detalhadas e precisas em outros artigos. O material utilizado para avaliação incluiu fita métrica, papel para plantigrafia, lápis ou caneta, tinta guache, goniômetro, régua grande (60 cm) e máquina digital.

O critério de avaliação da dor foi de acordo com a queixa das voluntárias aos testes articulares e de palpação.

Os testes articulares compreenderam a amplitude dos movimentos das articulações dos membros inferiores e da lombar onde foi verificado se havia boa mobilidade articular

sem queixa de dor. As participantes realizaram movimentos ativos dos pés e tornozelos (dorsiflexão/flexão plantar; inversão/eversão; circundução) e dos joelhos (flexo/extensão, rotação) em posição sentada. Os movimentos de flexão/extensão, inclinação e rotação da região lombar foram observados em posição ortostática.

Os testes de palpação abrangeram as articulações do pé e tornozelo (fáscia plantar, cabeça dos metatarsos, calcâneo, maléolos e ligamentos, interósseos), do joelho (retináculo medial e lateral, faceta medial e lateral, borda superior e inferior da patela) e coluna sacrolombar (músculo quadrado lombar, vértebras lombares e do sacro), com as voluntárias na posição decúbito dorsal e ventral.

Aproveitando-se o teste de palpação da articulação do joelho, foram avaliados o derrame intra-articular e a crepitação articular.

O teste de derrame intra-articular foi realizado em decúbito dorsal com uma mão exercendo pressão na região distal do quadríceps e outra no centro da patela em direção à tróclea, comprimindo e descomprimindo a mesma. Em caso de presença de derrame, é possível sentir o sinal da tecla que a patela faz ao ser comprimida contra a tróclea.

A crepitação articular foi percebida através da mesma posição anterior com a participante realizando a flexo-extensão do joelho.

À inspeção foram avaliadas as formas, os arcos, o alinhamento dos dedos e bordos internos/ externos dos pés. Os joelhos foram observados quanto ao alinhamento dos membros inferiores com a participante em posição ortostática. co

Foram avaliadas a mobilidade da coluna lombar ântero-posterior, as inclinações laterais e o equilíbrio lombo-pélvico nos três planos: frontal, sagital e horizontal. Para a análise dos três planos, os olhos do fisioterapeuta foram posicionados ao nível das cristas ilíacas com as voluntárias em posição ortostática. No plano frontal (voluntária de costas para o terapeuta), foi observada a altura das cristas ilíacas pelo posicionamento do dorso das mãos do examinador exercendo pressão para baixo, verificando se ambas estavam situadas no mesmo plano horizontal. No plano sagital, pela localização da espinha ilíaca ântero-superior e da espinha ilíaca pósterio-inferior, com a participante de perfil. Os dedos indicadores do terapeuta foram posicionados sobre as espinhas e foi verificado se ambas situavam-se na horizontal ou se havia desequilíbrio, por estarem situadas em um plano oblíquo. No plano horizontal, o terapeuta apoiou levemente a polpa dos polegares contra as espinhas ilíacas ântero-superiores da pessoa examinada e observou a posição de seus polegares de cima para baixo. Estes deviam estar em uma mesma linha horizontal, situada em plano frontal ao paciente. Se um dos polegares estivesse mais posterior do que o outro, a pelve encontrava-se desalinhada no plano horizontal, ou seja, em rotação para esse lado [14].

A flexibilidade da cadeia muscular posterior foi testada

com as participantes de pé, joelhos em extensão, pés aproximados, realizando flexão do tronco com as mãos em direção ao chão, sem forçar. Observando de perfil, foram analisados a amplitude, o posicionamento ou a presença dos seguintes itens: o ângulo tíbio-társico, joelhos, ângulo coxofemoral, curvatura lombossacral, retificações vertebrais, posição cervical e distância dedo-chão. O ângulo tíbio-társico maior que 90° indicou retração do solear, pois puxa a tibia para trás. A flexão dos joelhos ao teste de flexão do tronco comprovou retração dos ísquiotibiais; caso se encontrassem em hiperextensão seria devida à retração do solear. O ângulo coxofemoral maior que 90° indicou retração dos músculos pelvotrocantarianos, principalmente o piriforme. Em caso de depressão arredondada na região de L5-S1 indicaria a presença de curvatura lombossacral (desequilíbrio estático). Na região da coluna, foi observado se toda a coluna formava uma suave curva do sacro ao occipital ou se havia retificação em alguma área e, em especial, a distância dedo-chão (a ponta dos dedos deveria tocar o chão com todos os outros fatores, já apresentados, normais) [14].

Análise dos dados

Foi utilizado o teste não-paramétrico qui-quadrado para um nível de significância igual a 0,05 do programa Primer of Biostatistics, version 4.0 by Stanton A. Glantz, da McGrawHill, 1996.

Resultados

Ao questionamento subjetivo, nove mulheres, do grupo de salto baixo, afirmaram que seu calçado era confortável e que não machucava o pé ao fim do dia; quanto à escolha, seis preferiram o conforto e quatro, a beleza. No grupo de salto alto, seis afirmaram que seu calçado era confortável e quatro, que não. No entanto, na questão seguinte, nove reafirmaram que machucava ou incomodava o pé ao fim do dia. Na questão escolha do calçado, cinco escolhiam pela beleza e altura, quatro informaram que era exigência da profissão ou do local de trabalho e uma preferiu o conforto.

Quanto à presença ou ausência de dor, os dados podem ser observados de acordo com a Tabela I.

Tabela I - Presença ou ausência de dor a um ou mais testes articulares.

	Dor	
	Sim	Não
Salto alto	6	4
Salto baixo	3	7

$$\chi^2 (1) = 0,808; p = 0,369$$

Os dados correspondentes aos testes de palpação dos pés e tornozelos podem ser visualizados na Tabela II. As mulheres usuárias de salto alto apresentaram mais queixas e alterações nos pés e tornozelos, em pelo menos duas

estruturas, que foram relacionadas abaixo de acordo com as áreas mais sensíveis à palpação.

Discussão

A quantidade de mulheres que usou salto alto e referiu dor aos testes articulares foi duas vezes maior que a quantidade de mulheres que usou salto baixo, apesar desta diferença não ter sido significativa (Tabela I). A dor à palpação dos pés, tornozelos e coluna lombar também foi mais referida por mulheres que usaram salto alto, mas também estas diferenças não foram significativas (Tabelas II e IV).

Na articulação do joelho, na faceta medial, a quantidade de mulheres que usou salto e referiu dor foi maior significativamente que a quantidade de mulheres que usou salto baixo (Tabela III). As maiores compensações ascendentes ocorrem nos joelhos devido ao torque sagital prolongado nessa articulação durante a fase de apoio, pois aumenta o trabalho do músculo quadríceps, prolonga o estresse sobre o ligamento patelar e a pressão sobre a articulação fêmoro-patelar [3,15,16]. Portanto, tais pressões podem conduzir, precocemente a alterações degenerativas, principalmente no compartimento medial do joelho devido a haver aumento do torque em varo, levando a comprometimento maior no lado medial. Foi ainda afirmado que alterações osteoartrosas nos joelhos são mais comuns no lado medial que no lateral. Segundo os estudos clínicos de Joseph [17], o aumento da flexão do joelho e da atividade muscular do quadríceps, associada à marcha em salto alto, sugere que mulheres com problemas de joelho como condromalácia patelar não deveriam usar esses tipos de calçados.

A quantidade de mulheres que usou salto alto com marcha em pronação e com eversão do antepé foi significativamente maior do que a quantidade de mulheres que usou salto baixo [Tabela V]. O equilíbrio do corpo começa nos pés, pois são a base de sustentação do nosso corpo. Quando estamos de pé, o corpo humano oscila constantemente sobre sua base, de acordo com a forma e orientação da mesma. Sem bons apoios dos pés no chão, não há boa estática, levando, portanto, a desequilíbrios ascendentes. A posição do pé em flexão plantar, por elevação do salto, e, usualmente, a largura estreita do calcanhar causa alteração na pronação e supinação do pé durante a marcha, levando à instabilidade do tornozelo e contribuindo para instabilidade geral [18]. A quantidade de mulheres que usou salto alto que apresentou encurtamento da cadeia muscular posterior do corpo foi maior do que a quantidade de mulheres que usou salto baixo. Todavia, esta diferença não foi significativa [Tabela VI]. A retração do sóleo é bastante comum porque os calçados de saltos altos fazem com que ele trabalhe sempre em encurtamento [15]. O sóleo traciona a tibia para trás e a coloca em permanente posição de rotação lateral, a qual se torna responsável pela maioria das artroses posteriores da

Tabela II – Alteração e/ou dor à palpação dos pés e tornozelos.

	Salto alto	Salto baixo	χ^2 (1)	p
Fáscia plantar	5	2	0,879	0,348
Ligamento talofibular anterior	2	1	0,000	1,000
Ligamento talofibular posterior	2	0	0,556	0,456
Ligamento deltóide	1	0	0,000	1,000
Bordo interno do calcâneo	2	0	0,556	0,456
Cabeça do 2º, 3º, 4º e 5º metatarsos.	1	0	0,000	1,000
Neuroma de Morton	1	0	0,000	1,000
Hálux valgo	4	1	1,067	0,302
Quinto varo	4	0	2,812	0,094

A Tabela III mostra os dados obtidos à palpação dos joelhos.

Tabela III – Alteração e/ou dor à palpação dos joelhos.

	Salto alto	Salto baixo	χ^2 (1)	p
Retináculo medial	6	2	1,875	0,171
Retináculo lateral	2	2	0,312	0,576
Faceta medial	6	0	5,952	0,015
Faceta lateral	2	2	0,312	0,576
Pólo inferior da patela	2	2	0,312	0,576
Derrame intra-articular	6	6	0,208	0,648
Crepitação articular	9	8	0,000	1,000

A Tabela IV mostra as observações encontradas ao exame clínico da região lombar.

Tabela IV – Alteração e/ou dor à palpação da região lombar.

	Salto alto	Salto baixo	χ^2 (1)	p
Músculo quadrado lombar	10	8	0,556	0,456
L5-S1	2	0	0,556	0,456

Tabela V – Desalinhamento na marcha e desequilíbrio lombo-pélvico.

	Salto alto	Salto baixo	χ^2 (1)	p
Eversão do antepé/ Marcha em pronação	10	5	4,267	0,039
Desequilíbrio estático lombo-pélvico	6	4	0,200	0,655

Tabela VI - Flexibilidade da cadeia muscular posterior (toca o chão).

	Flexibilidade	
	Sim	Não
Salto alto	3	7
Salto baixo	6	4

patela e dos pés valgus. Isso foi também observado por Merrifield [16] que confirmou a tendência do pé rodar externamente, principalmente com o uso de salto alto. Na tentativa de melhorar a estabilidade, a usuária, freqüentemente, anda a passos curtos, como se estivesse andando no gelo. O salto alto, conforme mencionado por Snow [2] leva a um aumento do pico de pressão na cabeça

dos metatarsos, alinha o pé em flexão plantar e causa aumento do choque de carga vertical durante a marcha. Logo, os mecanismos normais do pé são alterados e compensações ocorrem nas articulações superiores como aumento da flexão do joelho e do quadril, da lordose lombar, bem como alteração nos tecidos moles para absorverem as cargas verticais [19]. Ao exame dos pés e tornozelos das usuárias do salto alto foram observadas calosidades na região plantar que indicou maior pressão/apoio dos pés onde se localizam os calos.

Os resultados encontrados neste estudo corroboraram aqueles encontrados por McBride & Corrigan onde os calçados de salto alto provocaram alterações e efeitos prejudiciais nos

padrões da marcha, bem como nas articulações e músculos ascendentes dos membros inferiores e coluna lombar, pois ao usar salto elevado, o centro de gravidade é deslocado para frente o que faz com que a coluna lombar retroverta para manter o centro de gravidade entre os pés. Isso mantém a lombar em má posição, contribuindo para aumentar o estresse tecidual, o qual pode acelerar alterações degenerativas [20,21].

Conclusão

Da análise dos resultados, concluiu-se que os calçados de salto alto (maior que cinco centímetros) causam dor na faceta medial do joelho, eversão do antepé e marcha em pronação significativas.

Referências

1. Opila-Correia KA. Kinematics of high-heeled gait. *Arch Phys Med Rehabil* 1990;71:304-9.
2. Snow RE, Williams KR, Holmes GB Jr. The effects of wearing high- heeled shoes on pedal pressure in women. *Foot Ankle* 1992;13:85-92.
3. Kerrigan DC, Todd MK, Riley PO. Knee osteoarthritis and high-heeled shoes. *Lancet* 1998; 351: 1399-401.
4. De Lateur BJ, Giaconi RM, Questad K, Ko M, Lehmann JF. Footwear and posture. Compensatory strategies for heel height. *Am J Phys Med Rehabil* 1991;70:246-54.
5. Opila CK. Kinematics of high-heeled gait with consideration for age and experience of wearers. *Arch Phys Med Rehabil* 1990;71:905-9.
6. Bryan JM, Mosner E, Shopped R, Stull MA. Investigation of the validity of postural evaluation skills in assessing lumbar lordosis using photographs of clothed subjects. *J Orthopedic Sports Phys Ther* 1990;12:24-29.
7. Bendix T, Sorenson SS, Klausen K. Lumbar curve, trunk muscles and line of gravity with different heel heights. *Spine* 1984;9:223-27.
8. Opila AK, Wagner SS, Schiowitz S, Chen J. Postural alignment in barefoot and high-heeled stance 1990;71:905-9.
9. Frey C. Foot health and footwear for women. *Clinical Orthopaedics* 2000; 372: 32-44.
10. Chen BX. Treatment of hallux valgus in China. *Chinese Medical Journal* 1992;105:334-9.
11. Schwartz RP, Heath AL, Morgan DW, Towns RC. A quantitative analysis of recorded variables in the walking pattern of normal adults. *J Bone Joint Surg* 1964;46:321-34.
12. Mann RA, Coughlin, MJ. Lesser toe deformities in instructional course lectures. Griffin, PP. *American Academy of Orthopaedic Surgeons* 1987; 137-59.
13. Gefen A, Megido RM, Itzchak Y, Arcan M. Analysis of muscular fatigue and foot stability during high-heeled gait. *Gait Posture* 2002;15:56-63.
14. Santos A. Equilíbrio pélvico. Joelhos. Pés. Avaliação do equilíbrio torcional dos membros inferiores. Flexibilidade da cadeia muscular posterior. In: *Diagnóstico clínico postural: um guia prático*. São Paulo: Summus; 2001. p.15-104.
15. Albuquerque FO. Distúrbios da articulação fêmoro-patelar por overuse. [Monografia]. Recife: Universidade Federal de Pernambuco; 1991. p.23-25.
16. Merrifield HH. Female gait patterns in shoes with different heel heights. *Ergonomics* 1971;14: 411-7.
17. Joseph J. The pattern of activity of some muscles in women walking on high heels. *Ann Phys Med* 1968;9:295-9.
18. Rolf IP. Pés: o primeiro desafio. In: *A Integração das estruturas humanas*. São Paulo: Martins Fontes; 1988. p.31-33.
19. Radie EL, Parker HG, Pugh JW, Steinberg RS, Paul IL, and Rose RM. Response of joints to impact loading III. *J Biomechanics* 1973;6:51-57.
20. McBride ID, Wyss UP, Cooke TDV et al. First metatarsophalangeal joint reaction forces during high-heeled gait. *Foot Ankle*; 1990.11:282-8.
21. Corrigan JP, Moore DP, Stephens MM. Effect of heel height on forefoot loading. *Foot Ankle* 1993;14:148-152. ■