

A influência postural do salto alto em mulheres adultas: análise por biofotogrametria computadorizada

Postural influence of high heels among adult women: analysis by computerized photogrammetry

lunes DH¹, Monte-Raso WV^{1,2,3}, Santos CBA¹, Castro FA⁴, Salgado HS^{4*}

Resumo

Introdução: Em nossa sociedade, temos observado uma oferta cada vez maior de modelos, cores, estilos, altura e diversos tipos de salto. **Objetivo:** Avaliar se o uso de calçados de salto alto influencia nas alterações posturais com base em um conjunto de variáveis mensuradas por meio da fotogrametria computadorizada. **Métodos:** Vinte indivíduos que utilizam salto alto com frequência (grupo 1) e 20 indivíduos que utilizam salto alto esporadicamente (grupo 2) foram fotografados no plano frontal anterior e sagital em três momentos: a) sem utilização de calçado, b) utilizando salto agulha e c) utilizando salto plataforma, sendo estas fotografias aleatorizadas e analisadas por um experimentador cego por meio da fotogrametria. A análise estatística foi realizada a partir da análise de variância em esquema fatorial 2x3, ou seja, comparando-se a frequência do uso de salto com o tipo de calçado, com 5% de significância. **Resultados:** Apenas o ângulo protrusão da cabeça apresentou diferença quando comparados grupo 1 e 2 ($p < 0,01$). O efeito do tipo de calçado ocorreu na variável alinhamento do joelho direito, sendo que houve diferença apenas entre o sapato agulha e os pés descalços ($p = 0,03$); também para a variável ângulo tibiotársico, o efeito esteve presente em todos os tipos de calçado. Os demais ângulos avaliados não apresentaram diferenças entre a frequência no uso de salto e os outros tipos de sapato. **Conclusões:** A frequência do uso de salto e o tipo de salto praticamente não modificam a postura estática avaliada pela fotogrametria.

Palavras-chave: postura; salto alto; fotogrametria.

Abstract

Introduction: In our society, it is observed an increasing number of models, colors, styles, heights and types of high heels. **Objective:** To evaluate whether the use of high heel shoes results in postural changes, based on a set of variables measured through computerized photogrammetry. **Methods:** Twenty individuals who often used high heels (group 1) and 20 individuals who only used high heels sporadically (group 2) were photographed in the frontal and sagittal planes at three conditions: a) without using footwear; b) using stiletto heels; and c) using high platform heels. These photographs were randomized and analyzed by a blinded examiner, by means of photogrammetry. Statistical analysis was performed, using a 2x3 factorial analysis of variance to compare the frequency of high heel use with the type of shoe, at the 5% significance level. **Results:** Only the head protrusion angle showed a difference between groups 1 and 2 ($p < 0.01$). The effect of the type of shoe observed in the alignment of the right knee, which only showed a difference between stiletto heels and barefoot ($p = 0.03$). For the tibiotarsal angle variable, the effect was also observed for all types of footwear. The other angles evaluated did not present any differences regarding the frequency of high heel use and the types of shoe. **Conclusions:** The frequency and type of high heel practically did not change the static posture evaluated by photogrammetry.

Key words: posture; high heel; photogrammetry.

Recebido: 26/11/2007 – Revisado: 07/05/2008 – Aceito: 10/09/2008

¹Curso de Fisioterapia, Universidade José do Rosário Vellano (Unifenas) – Alfenas (MG), Brasil

²Curso de Fisioterapia, Anhanguera Educacional – Leme (SP), Brasil

³Departamento de Biomecânica Medicina e Reabilitação do Aparelho Locomotor, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (FMRP-USP) – Ribeirão Preto (SP), Brasil

⁴Fisioterapeuta

Endereço para correspondência: Vanessa Vilela Monte-Raso, FMRP-USP, Avenida dos Bandeirantes, 3.900, Jardim Monte Alegre, CEP: 14049-900; Ribeirão Preto (SP), Brasil, e-mail: vanmonteraso@yahoo.com.br

Introdução ::::

O pé é a principal estrutura do corpo humano que interage com toda a cadeia cinética inferior¹, e que apresenta uma das maiores extensões de variações estruturais de todas as partes do corpo^{2,3}. Funciona como um complacente mecanismo de recepção e distribuição do peso do corpo, tendo uma função de adaptação às irregularidades do solo, além de funcionar como uma alavanca rígida que dá impulso durante a marcha⁴.

Para se adaptar às irregularidades do solo, suportar o peso do corpo e a força de reação do solo, o pé é constituído por três arcos plantares (arcos logitudinais interno e externo, e arco transversal) que funcionam como amortecedores e que distribuem as cargas recebidas pelos pés em três regiões: calcâneo (recebe 60% de carga) mediopé (recebe 8% carga) e antepé, principalmente cabeça do quinto e primeiro metatarso (recebem 32% da carga)^{5,6}.

Os calçados servem como suporte para os pés⁷ e, portanto, deveriam ser utilizados para aprimorar as funções e não como um fator agravante na transmissão de informações das pressões sobre os pontos adequados de apoio ou durante movimentos necessários ao caminhar⁸. Os calçados, muitas vezes, podem alterar o alinhamento ideal do pé.

Em nossa sociedade, temos observado que a maioria das mulheres chega a ter vários pares de sapato no estoque particular. Os calçados contam com uma oferta cada vez maior de modelos, cores, estilos e tipos de salto. Um dos agravantes da atual moda do salto alto é a sua presença cada vez mais certa no dia-a-dia de adolescentes e crianças ainda em fase de desenvolvimento, ou seja, em condições físicas frágeis⁹.

Iunes et al.¹⁰, ao analisarem a marcha de crianças que utilizavam salto plataforma de 5,0cm através da eletromiografia, encontraram uma atividade muscular aumentada do gastrocnêmio e tibial anterior. Outras alterações relacionadas ao uso freqüente do salto são dores na coluna, hálux valgo, calosidades e encurtamento muscular.

Com a evolução da ciência, foi possível uma melhor utilização dos recursos eletrônicos atualmente disponíveis para a reeducação postural com a finalidade de aumentar a eficiência das avaliações para melhoria das intervenções terapêuticas e ações preventivas⁹.

Um método denominado Bioesterometria ou Biofotogrametria Computadorizada vem sendo utilizado para facilitar o trabalho de profissionais da área da Saúde. Tal método consiste em aplicações da Fotogrametria à curta distância no campo da medicina, geralmente para extrair medidas das formas e dimensões do corpo humano⁹.

Esse método é utilizado em avaliações posturais devido às vantagens e efetividade de sua aplicação clínica. Dentre as vantagens temos o baixo custo no sistema de imagem e

fotointerpretação, a alta precisão e reprodutibilidade dos resultados, bem como a ausência de contato com o paciente e o uso de luz visível, o que evita a exposição à radiação^{9,11}.

Tendo em vista a importância elementar de bons apoios para os membros inferiores, o objetivo deste estudo foi avaliar, por meio da fotogrametria computadorizada, se a freqüência no uso de calçados com salto alto influencia ou não nas alterações posturais, e se o tipo de salto interfere na postura.

Materiais e métodos ::::

Sujeitos avaliados

Foram analisadas 40 mulheres, escolhidas aleatoriamente, que concordaram em participar desta pesquisa. As participantes foram divididas em dois grupos: grupo 1, constituído por 20 mulheres com idade média de 23,5±2,86 anos, peso médio de 54,10±7,16 kg, altura média de 1,61±0,05m, e que usam calçados de salto alto todos os dias; grupo 2, constituído por 20 mulheres com idade média de 22,55±2,68 anos, peso médio de 51,60±4,54 kg, altura média de 1,60±0,03m, e que usam calçados de salto alto esporadicamente, em ocasiões sociais. Como critério de inclusão, foram selecionadas mulheres que usavam o mesmo número de sapato (35) e, como critério de exclusão, mulheres com alterações neuropsicomotoras, amputadas ou com seqüelas de fraturas e artrite reumatóide. Não houve perdas amostrais. Todas as voluntárias receberam informações para participação do projeto e assinaram um termo de consentimento formal concordando com a participação na pesquisa, de acordo com a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa que envolvem seres humanos da Unifenas, com protocolo de número, 100/2005.

Calçados utilizados

Foram utilizadas uma sandália com salto plataforma de 6,5cm e outra com salto agulha de 8,0cm de altura, ambas no tamanho 35. Nenhuma delas havia sido utilizada anteriormente.

Análise da postura

As voluntárias foram submetidas a um registro fotográfico no plano frontal, no plano frontal anterior e no plano sagital. Para isso, usaram trajes sumários (biquíni), inicialmente descalças e depois usando um dos calçados com salto, descritos anteriormente, para a avaliação postural que se seguiria. Foram marcados alguns pontos anatômicos, tais como: protuberância occipital, processo espinhoso de C₄, processo espinhoso de C₇,

processo espinhoso de T₇, processo espinhoso de T₁₂, processo espinhoso de L₃, processo espinhoso de L₅, trocanter maior, espinha ilíaca ântero-superior (EIAS), espinha ilíaca postero-inferior (EIPI), tuberosidade da tíbia, cabeça da fíbula, maléolo lateral e cabeça do 5º dedo⁹.

Tal marcação foi feita com etiquetas auto-adesivas brancas da marca PIMACO, com 0,9mm de diâmetro, e hastes plásticas flexíveis de cor laranja, presas por meio de fita dupla face⁹.

Para o registro fotográfico, foi utilizada uma máquina digital Sony® (MAVICA FD 200), posicionada paralelamente ao chão sobre um tripé nivelado. As imagens foram digitalmente armazenadas em uma resolução de 1600x1200 pixels. Foram realizados registros fotográficos nos planos frontal anterior e sagital.

Posicionamento da voluntária

Para o registro fotográfico, as participantes foram posicionadas em local previamente demarcado, a uma distância padrão da máquina fotográfica que também foi previamente demarcada. Nesse posicionamento, a voluntária estava a 15cm afastada da parede. Para manter essa distância fixa, um demarcador de borracha de 15cm de largura, 60cm de comprimento e 0,5cm de espessura foi colocado entre a parede e as voluntárias. A distância entre a câmera e a voluntária foi de 2,40m e o tripé estava a 1,0m do chão⁹. Outro dispositivo deste mesmo material, medindo 7,5cm de largura, foi colocado entre os pés das voluntárias para mantê-las na postura padrão, conforme descrito por Kendall⁷. A sala era bem iluminada, com fundo azul não reflexivo e permitia a privacidade do indivíduo a ser fotografado⁹.

Análise das imagens

As imagens foram analisadas a partir do aplicativo ALCi-magem-2000 Manipulando Imagens versão 1,5 através das medidas dos ângulos formados pelas linhas traçadas pelos pontos anatômicos previamente marcados para que fossem identificadas e quantificadas as possíveis assimetrias e ângulos das curvaturas vertebrais.

No plano frontal anterior, os ângulos mensurados e analisados estavam entre as espinhas ilíacas ântero-superior (AS) e tuberosidade tibial (TT). Esses ângulos foram formados entre as linhas traçadas unindo o ponto anatômico demarcado à direita com o da esquerda e a linha traçada na horizontal paralelamente ao solo. Outro ângulo analisado nesse plano foi referente ao alinhamento dos joelhos direito (AJd) e esquerdo (AJe), formado pela intersecção da reta que unia os pontos C (EIAS) e D (tuberosidade da tíbia) com a reta perpendicular ao solo. Quanto maior o ângulo, maior o alinhamento do membro inferior⁹.

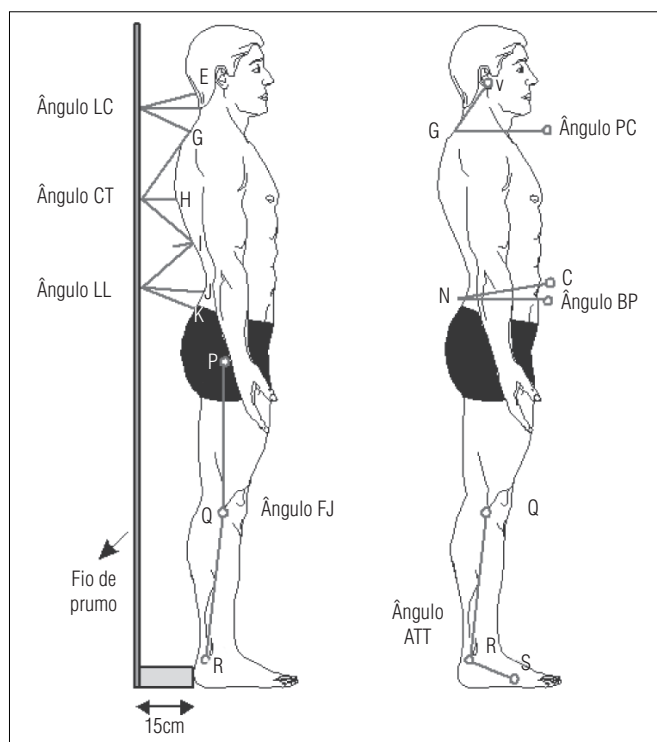


Figura 1. Pontos e ângulos avaliados na vista lateral direita: C (EIAS), E (protuberância occipital), F (processo espinhoso de C₄), G (processo espinhoso de C₇), H (processo espinhoso de T₇), I (processo espinhoso de T₁₂), J (processo espinhoso de L₃), K (processo espinhoso de L₅), N (EIPI), P (trocanter maior), Q (cabeça da fíbula), R (maléolo lateral), S (diáfise do 5º dedo), V (tragus), PC (protrusão da cabeça), LC (lordose cervical), CT (cifose torácica), LL (lordose lombar), BP (báscula pélvica), FJ (flexo de joelho), ATT (ângulo tíbio társico).

No plano sagital, foram analisados ângulos descritos anteriormente por Lúnes⁹, demonstrados na Figura 1:

PC (protrusão da cabeça): formado pela intersecção da reta que unia os pontos V (tragus da orelha) e G (processo espinhoso de C₇) com a reta paralela ao solo. Quanto menor o ângulo, maior a protrusão (Figura 1).

LC (lordose cervical): formado pela intersecção da reta que unia os pontos E (protuberância occipital) e prolongamento horizontal do ponto F (processo espinhoso de C₄) no fio de prumo com a reta que unia os pontos G (processo espinhoso de C₇) e prolongamento horizontal do ponto F (processo espinhoso de C₄) no fio de prumo. Quanto maior o ângulo, maior a retificação. Ou seja, quanto menor o ângulo maior a lordose (Figura 1).

CT (cifose torácica): formado pela intersecção da reta que unia o ponto G (processo espinhoso de C₇) ao prolongamento horizontal do ponto H (processo espinhoso de T₇) no fio de prumo com a reta que unia os pontos I (processo espinhoso de T₁₂) e prolongamento horizontal do ponto H (processo espinhoso de T₇) no fio de prumo. Quanto maior o ângulo, maior é a retificação e, quanto menor o ângulo, maior a cifose (Figura 1).

LL (lordose lombar): formado pela intersecção da reta que unia os pontos I (processo espinhoso de T_{12}) e prolongamento horizontal do ponto J (processo espinhoso de L_3) no fio de prumo com a reta que unia os pontos K (processo espinhoso de L_5) e prolongamento horizontal do ponto J (processo espinhoso de L_3) no fio de prumo. Quanto maior o ângulo, maior a retificação, o que quer dizer que quanto menor for o ângulo, maior será a lordose (Figura 1).

BP (báscula pélvica): formado pela intersecção da reta que unia os pontos N (EIPI) e C (EIAS) à reta paralela ao solo. Quanto maior o ângulo, maior a anteversão (Figura 1).

FJ (flexo de joelho): formado pela intersecção da reta que unia os pontos P (trocanter maior) e Q (linha interarticular lateral do joelho) à reta que unia os pontos Q e R (maléolo lateral) (Figura 1).

Tabela 1. Médias das variáveis AS, AJe e TT com a frequência no uso de salto e com os tipos de sapato, em que AS é a simetria das EIAS, AJe é o alinhamento do joelho esquerdo e TT, simetria das tuberosidades tibiais.

Tipo de calçado	AS(°)		AJe(°)		TT(°)	
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 1	Grupo 2
Descalço	1,92	1,29	175,39	175,3	1,87	1,75
Plataforma	2,13	1,32	176,21	175,75	1,59	1,66
Agulha	2,09	1,96	176,28	175,79	1,5	1,69

Tabela 2. Médias das variáveis LC, CT e LL com a frequência no uso de salto e dos tipos de sapato: LC, lordose cervical; CT, cifose torácica; LL, lordose lombar.

Tipo de calçado	LC(°)		CT(°)		LL(°)	
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 1	Grupo 2
Descalço	32,45	35,16	84,88	84,42	56,06	57,35
Plataforma	33,96	33,99	83,21	83,29	58,54	56,67
Agulha	33,81	34,93	81,8	83,28	57,6	58,65

Tabela 3. Médias das variáveis BP e FJ com a frequência no uso de salto e dos tipos de sapato, em que BP é báscula da pelve; FJ é a posição do joelho no plano sagital.

Tipo de calçado	BP(°)		FJ(°)	
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 1	Grupo 2
Descalço	14,49	14,5	184,93	184,37
Plataforma	13,44	13,32	186,51	184,69
Agulha	12,6	13,81	185,24	183,61

Tabela 4. Médias das variáveis PC, AJd e ATT com frequência no uso de salto e os tipos de sapato, em que PC é a protrusão da cabeça, AJd é o alinhamento do joelho direito e ATT, ângulo tibiotársico.

Tipo de calçado	PC(°)		AJd(°)		Média	ATT(°)		Média
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 1	Grupo 2		Grupo 1	Grupo 2	
Descalço	53,11	50,82	176,7	175,7	176,2ab	110,7	111,5	111,1a
Plataforma	52,94	51,1	177,2	176,7	177,0bc	129,9	127,6	128,8b
Agulha	53,39	50,26	177,6	177,6	177,6cd	140,6	136,6	138,6c
Média	53,15A	50,73B	-	-	-	-	-	-

Letras diferentes, minúsculas na vertical e maiúsculas na horizontal, indicam significância ($p < 0,05$) pelo teste de Bonferroni¹².

ATT (ângulo túbio társico): formado pela intersecção da reta que unia os pontos R (linha interarticular lateral do joelho) e S (maléolo lateral) à reta que unia os pontos S e T (cabeça do 5º dedo) (Figura 1).

Análise estatística

Para cada ângulo descrito na metodologia, foram realizadas três medições consecutivas pela fotogrametria, e calculada a média aritmética. A análise estatística foi realizada a partir da análise de variância para um modelo inteiramente ao acaso, com 20 repetições em esquema fatorial 2x3, ou seja, comparando-se a frequência do uso de salto alto (frequente e esporadicamente) com o tipo de calçado (descalço, salto plataforma e agulha), com nível de 5% de significância.

Resultados

Foram encontradas poucas modificações na postura das mulheres avaliadas, independentemente da frequência no uso e do tipo de salto utilizado.

Para todos os ângulos analisados, não houve interação entre a frequência do uso de salto e o tipo de calçado ($p > 0,27$, conforme Tabelas 1, 2, 3).

No entanto, considerando-se as diferenças entre o grupo que usa salto com frequência (grupo 1) e o grupo que usa salto em ocasiões sociais (grupo 2), apenas o ângulo PC, que analisa o posicionamento da cabeça, apresenta diferença ($p < 0,01$) em todos os tipos de calçado (Tabela 4). Para esse ângulo, quanto menor sua medida, mais a cabeça é anteriorizada (Figura 1).

Quanto ao tipo de calçado (descalço, plataforma e agulha), ocorreu efeito na variável AJd, que avalia o alinhamento do membro inferior. Apenas houve diferença entre o sapato agulha e os pés descalços no grupo 1 ($p < 0,05$) (Tabela 4). Para a variável ATT, que avalia o posicionamento do tornozelo no plano sagital, o efeito do tipo de calçado esteve presente ($p < 0,01$), havendo diferença em todos os tipos de calçado, como já era esperado (Tabela 4).

Discussão

O uso excessivo de calçados com salto alto, geralmente, causa encurtamento da musculatura da panturrilha, o que leva as pessoas já habituadas ao uso do salto a um desconforto na hora de usar um sapato de sola plana.

O aumento da altura do calcanhar provoca modificações do padrão do caminhar, além de uma instabilidade do pé^{6,13,14}.

Existe uma importante relação entre a altura do salto e a sobrecarga dos arcos do pé. O uso do salto altera a distribuição do peso do corpo, reduzindo a pressão no calcanhar e deslocando-o para o antepé. A proporção do peso sustentado pela ponta do pé aumenta diretamente com a elevação da altura do calcanhar. O uso contínuo de salto alto resulta em uma sobrecarga compressiva dos metatarsos^{6,15}.

Bienfat¹⁵ afirma que, sem bons pés no chão, não há boa estática. Conseqüentemente, com as deformações dos pés e alterações de descarga de peso nos pés, altera-se a estática. Portanto, a questão aqui levantada é que uma vez que o uso do salto alto altera a mecânica do pé, acaba gerando conseqüências musculares nos membros inferiores; como conseqüência, espera-se que sejam produzidas alterações posturais compensatórias ascendentes.

Marques¹⁶ relata que um grupo muscular adapta-se a determinadas condições e que existem variáveis envolvidas nesse mecanismo. Espera-se, portanto, que o uso freqüente de salto possa gerar alterações posturais adaptativas.

Acreditamos que há uma necessidade de estudos quantitativos e investigações clínicas para se avaliar a relação entre o uso prolongado de salto alto e as alterações ortopédicas, articulares e degenerativa, sendo a fotogrametria um recurso quantitativo que já teve sua confiabilidade testada^{9,11}. Neste estudo, objetivamos quantificar as alterações posturais produzidas pelo salto. Diferentemente do que é descrito por outros autores¹³ e também do que esperávamos, não encontramos uma interação entre a freqüência do uso do salto e do tipo de salto com modificações na postura estática.

Em relação à bacia de pelve, a literatura afirma que o salto produz uma anteversão pélvica e um aumento da lordose lombar^{3,13,17}. No entanto, alguns autores^{14,18-21} concluíram com seus estudos que o salto alto provoca uma retroversão da pelve e uma retificação lombar.

Em outro estudo¹⁴, foram realizados uma avaliação postural e testes específicos de encurtamentos musculares e mobilidade da pelve e membros inferiores em 20 mulheres que usavam salto alto e baixo. As voluntárias que usavam salto freqüente relataram apresentar mais retroversão pélvica.

Bendix et al.¹⁸ avaliaram 18 mulheres que utilizavam diferentes tipos de salto e verificaram a lordose lombar com o uso de um inclinômetro, concluindo que, com o aumento do salto ocorreu a diminuição da lordose lombar e da retroversão pélvica.

Manfio et al.²¹ avaliaram sete mulheres descalças, com salto baixo e salto alto (85mm), por meio de fotografias e plataformas de força e encontraram, também, diminuição da anteversão pélvica com o uso de salto em comparação às mulheres descalças.

Em nosso estudo, não observamos nenhuma alteração do posicionamento da pelve, avaliando-se pelo ângulo BP, conforme observado na Tabela 3, e nenhuma modificação da lordose lombar avaliada pelo ângulo LL, conforme Tabela 2, relacionando-se freqüência no uso e tipo de salto.

Na literatura, o uso do salto é relacionado à semiflexão de joelho, mas, em um estudo recente²², adolescentes usando salto e descalços foram avaliados por intermédio de fotografias e afirmou-se que o salto não altera o posicionamento dos joelhos. O mesmo foi encontrado em nosso trabalho, no qual mulheres habituadas ao uso do salto tiveram o ângulo FJ semelhante ao do grupo de mulheres que usavam salto esporadicamente. A mesma relação foi encontrada quando comparados tipos diferentes de salto (Tabela 3).

Não foram encontrados outros trabalhos que relacionassem a postura da cabeça, região cervical e dorsal, nem assimetrias de pelve e joelhos.

É importante ressaltar que este estudo foi feito com voluntárias jovens. Talvez fosse interessante uma amostragem de mulheres que utilizam salto alto há muitos anos a fim de se verificar eventuais ocorrências dessas modificações.

Conclusões

Com este estudo, pôde-se observar que a freqüência no uso de salto e o tipo de salto utilizado praticamente não modificam a postura estática das mulheres, como foi avaliado pela fotogrametria. O único segmento diferente encontrado entre as mulheres que usam salto com freqüência e as que não usam, foi a cabeça (ângulo PC). No entanto, esse segmento não se modificou com o uso de diferentes tipos de salto. O salto agulha modificou o alinhamento do joelho direito em mulheres que não usam salto freqüentemente e apenas foi modificada a posição do tornozelo no plano sagital com o uso de diferentes calçados.

Referências bibliográficas

1. Busquet L. As cadeias musculares. 4ª ed. Belo Horizonte: Edições Busquet; 2001. 236p.
2. Cavanagh R, Rodgers MM. The arch index: a useful measure from footprints. *J Biomech.* 1987;20(5):547-51.
3. Kulthanan T, Techakampuch S, Bed ND. A study of footprints in athletes and non-athletic people. *J Med Assoc Thai.* 2004;87(7):788-93.
4. Ledoux WR, Hillstrom HJ. The distributed plantar vertical force of neutrally aligned and pes planus feet. *Gait Posture.* 2002;15(1):1-9.
5. Kapandji AI. Fisiologia articular: tronco e coluna vertebral. 5ª ed. São Paulo: Panamericana; 2000. 253p.
6. Nordin N, Frankel VH. Biomecânica básica do sistema músculo esquelético. 3ª ed. Guanabara Koogan; 2003. 401p.
7. Kendall FP, McCreary EK, Provance PG. Músculos: provas e funções. 5ª ed. São Paulo: Manole; 2007. 454p.
8. Santos A. Postura corporal: um guia para todos. São Paulo: Summus editorial; 2005. 117p.
9. Lunes DH, Castro FA, Salgado HS, Moura IC, Oliveira AS, Bevilacqua-Grossi D. Confiabilidade inter e intra-examinadores e repetibilidade da avaliação postural pela fotogrametria. *Rev Bras Fisioter.* 2005;9(3):327-34.
10. Lunes DH, Santos CBA, Freitas FP, Gonçalves AR. Análise eletromiográfica da atividade muscular durante a marcha em crianças, utilizando diferentes tipos de calçados. *Fisioter Bras.* 2005;6(5):328-31.
11. Ribeiro AP, Trombini-Souza F, Lunes DH, Monte-Raso VV. Confiabilidade inter e intra-examinador da fotopodometria computadorizada e intra-examinador da fotopodoscopia. *Rev Bras Fisioter.* 2006;10(4):435-9.
12. Neter J, Wasserman W, Kutner MH. Applied linear statistical models. 3ª ed. Irwin; 1990.
13. Nasser JP, Mello SIL, Ávila AOV. Análise do impulso em calçados femininos em diferentes alturas de salto. Anais do VII Congresso Brasileiro de Biomecânica, 1999:491-93.
14. Albuquerque FMAO, Silva EB. Saltos altos e artralguas nos membros inferiores e coluna lombar. *Fisioter Bras.* 2003;5(1):18-21.
15. Bienfait M. Os desequilíbrios estáticos: fisiologia, patologia, e tratamento fisioterápico. 3ª ed. São Paulo: Summus; 1995.
16. Marques AP. Cadeias musculares: um programa para ensinar avaliação fisioterapêutica global. 2ª ed. São Paulo: Manole; 2005. 168p.
17. Snow RE, Willians KR, Holmes Junior GB. The effects of wearing high heeled shoes on pedal pressure in women. *Foot Ankle.* 1993;13(2):85-92.
18. Bendix T, Sorenson SS, Klausen K. Lumbar curve, trunk muscles and line of gravity with different heel heights spine. *Spine.* 1984;9(2):223-7.
19. Opila-Correia KA. Kinematics of high-heeled gait with consideration for age and experience of wearers. *Arch Phys Med Rehabil.* 1990;71(11):905-9.
20. De Lauter BJ, Giaconi RM, Questad K, Ko M, Lehmann JF. Footwear and posture: compensatory strategies for heel height. *Am J Phys Med Rehabil.* 1991;70(5):246-54.
21. Manfio EF, Vilarde Junior NP, Abrunhosa VM, Souza LV, Fernandes BM, Pereira RM. Alterações na marcha descalça e com salto alto. Anais do X Congresso Brasileiro de Biomecânica. 2003;1:87-90.
22. Aguiar Junior AS, Freitas TM. Biomecânica da marcha e da postura com calçado de salto alto. *Fisioter Bras.* 2004;5(3):183-7.