

Almeida, Josiane S.; Carvalho Filho, Guaracy; Pastre, Carlos M.; Padovani, Carlos R.; Martins, Rodrigo A. D. M.

Comparação da pressão plantar e dos sintomas osteomusculares por meio do uso de palmilhas  
customizadas e pré-fabricadas no ambiente de trabalho

Revista Brasileira de Fisioterapia, vol. 13, núm. 6, noviembre-diciembre, 2009, pp. 542-548  
Associação Brasileira de Pesquisa e Pós-Graduação em Fisioterapia  
São Carlos, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=235016472011>

# Comparação da pressão plantar e dos sintomas osteomusculares por meio do uso de palmilhas customizadas e pré-fabricadas no ambiente de trabalho

Comparison of plantar pressure and musculoskeletal symptoms with the use of custom and prefabricated insoles in the work environment

Josiane S. Almeida<sup>1</sup>, Guaracy Carvalho Filho<sup>1,2</sup>, Carlos M. Pastre<sup>3</sup>, Carlos R. Padovani<sup>4</sup>, Rodrigo A. D. M. Martins<sup>1</sup>

## Resumo

**Objetivos:** Comparar os efeitos do uso de dois tipos de palmilhas, customizadas e pré-fabricadas, sobre a descarga plantar de peso e o comportamento de sintomas osteomusculares em trabalhadoras de linha de montagem. **Métodos:** Ensaio randomizado com 27 mulheres que trabalhavam em postura ortostática estática, com média de idade de  $30,3 \pm 7,09$  e massa de  $64,85 \pm 13,65$  e que apresentavam sintomas osteomusculares. Inicialmente, aplicou-se o Questionário Nôrdico de Sintomas Osteomusculares e coletaram-se as pressões plantares pelo sistema de baropodometria computadorizada (*FootWork*). Posteriormente, a casuística foi dividida em grupo controle (GC), que utilizou palmilha pré-fabricada e grupo intervenção (GI), que usou palmilha customizada de etilvinilacetato (EVA) durante oito semanas. Dados baropodométricos foram novamente coletados assim como a reaplicação do questionário. **Resultados:** Não houve diferença estatística significante na comparação entre grupos e dados baropodométricos. Notou-se, entretanto, mudança de comportamento nas variáveis de descarga em cada momento avaliado, assim como o aumento para as variáveis de média pressão de descarga e pressão plantar máxima ( $p < 0,05$ ). Também não foi mostrada diferença estatística significante para qualquer local anatômico entre os grupos nos diferentes momentos de avaliação. Observou-se que, dentro de cada grupo, houve redução dos níveis dolorosos na região dos pés e da coluna lombar, quando comparado momento inicial e final da intervenção ( $p < 0,05$ ). **Conclusões:** Ambas as palmilhas reduziram os níveis dos sintomas na coluna lombar e pé. Após oito semanas, houve aumento da pressão máxima e média das pressões nos pés e redução de área de superfície plantar, observados nas duas palmilhas.

Artigo registrado no Australian New Zealand Clinical Trials Registry (ANZCTR) sob o número ACTRN12609000922279.

**Palavras-chave:** saúde do trabalhador; aparelhos ortopédicos; pé.

## Abstract

**Objectives:** To compare the effect of the use of custom and prefabricated insoles on the behavior of plantar weight load and musculoskeletal symptoms in assembly line workers. **Methods:** A randomized trial was carried out with 27 women who worked in a static standing position and had musculoskeletal symptoms. The mean age was  $30.3 \pm 7.09$  years and the weight  $64.85 \pm 13.65$  Kg. The Nordic Musculoskeletal Questionnaire was administered, and plantar pressure was determined using a computerized baropodometric system (*FootWork*). The sample was then divided into control group, which wore pre-fabricated insoles, and intervention group, which wore ethylvinylacetate insoles for eight weeks. Baropodometric data were collected and the questionnaire was administered once again. **Results:** There was no statistically significant difference in the comparison between groups and baropodometric data. However, a change was noted in the behavior of the load variables between evaluations, with an increase in mean load pressure and maximal plantar pressure ( $p < 0.05$ ). No statistically significant difference was found between groups for any anatomical site in the different evaluations. Within each group, there was a reduction in foot pain and back pain between evaluations ( $p < 0.05$ ). **Conclusions:** Both types of insole reduced pain symptoms in the lumbar region and feet. After eight weeks of use, there was an increase in maximal and mean plantar pressure and a reduction in plantar surface area with both types of insole.

Article registered in the Australian New Zealand Clinical Trials Registry (ANZCTR) under the number ACTRN 12609000922279.

**Key words:** occupational health; orthotic devices; foot.

Received: 03/11/2008 – Revised: 23/01/2009 – Accepted: 15/04/2009

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto (FAMERP), São José do Rio Preto (SP), Brasil

<sup>2</sup> Departamento de Ortopedia e Traumatologia, FAMERP

<sup>3</sup> Departamento de Fisioterapia, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Presidente Prudente (SP), Brasil

<sup>4</sup> Instituto de Biociências, UNESP, Botucatu (SP), Brasil

Correspondência para: Josiane Schadeck de Almeida, Rua 22, 2.111, Centro, CEP 15700-000, Jales (SP), Brasil, email: jsa\_fisio@yahoo.com.br

## Introdução ::::.

As lesões por esforços repetitivos (LER) ou distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT) são caracterizados por dor nos locais anatômicos mais utilizados em funções ocupacionais<sup>1-4</sup>. Essa condição descrita apresenta associação com posturas corporais inadequadas, incluindo a permanência prolongada na posição ortostática no ambiente de trabalho, o que afeta, principalmente, a coluna vertebral e membros inferiores e gera abstenção e redução da produção, conforme sugerem Laperrière et al.<sup>5</sup> e Sobel et al.<sup>6</sup>.

Estudos relacionados à manutenção da postura descrita e desconfortos osteomusculares têm sido abordados em literatura científica<sup>7-10</sup>. Entretanto, apenas Basford e Smith<sup>11</sup> analisaram o uso de palmilhas objetivando verificar a redução de queixas, sem, contudo, associá-las a alterações de descarga de peso ou outro fator mecânico explicativo para sua ocorrência. Sobel et al.<sup>6</sup> e Shabat et al.<sup>12</sup> analisaram o uso de palmilhas no trabalho, mas em populações que caminhavam ao longo da jornada. Nesse sentido, observam-se lacunas para intervenções dirigidas à condição da posição ereta e estática em trabalhadores sintomáticos, sobretudo relacionadas ao comportamento plantar e às comparações de palmilhas encontradas no mercado nacional.

O uso de órteses plantares tem sido orientado para redução das condições dolorosas relacionadas aos pés<sup>13-15</sup> e coluna vertebral<sup>12,16</sup>. Sugere-se que esses implementos podem afetar a distribuição das cargas plantares em contato com a superfície rígida, reduzindo a absorção de choques e, assim, poderiam diminuir as algas de membros inferiores e coluna lombar<sup>6</sup>, visto que uma melhor distribuição da massa corporal sobre a área plantar fornece alinhamento adequado à pelve e, consequentemente, à coluna vertebral<sup>17</sup>.

Hodge, Bach e Carter<sup>13</sup> investigaram a efetividade de órteses plantares em sujeitos com artrite reumatóide e metatarsalgia, mostrando redução da dor e da pressão no primeiro e segundo metatarso. Jannink et al.<sup>14</sup> avaliaram a efetividade de palmilhas customizadas em pacientes com problemas degenerativos no pé e concluíram que elas são eficazes na redução dos sintomas e da pressão plantar. Shabat et al.<sup>12</sup> encontraram efeitos positivos com uso de palmilhas na condição dolorosa da coluna lombar em indivíduos cujo trabalho envolvia grande distância a pé. Já Sahar et al.<sup>16</sup> comentaram, em suas conclusões, que há necessidade de melhores ensaios para confirmar a associação entre palmilhas e prevenção das algas lombares.

Dentro do ambiente laboral, cenário apropriado para manifestação de sintomas de natureza ergonômica, poucos foram os estudos que avaliaram a efetividade dessa intervenção<sup>6,11,12</sup>, e nenhum fez comparação entre tipos diferentes de materiais nesse meio ambiente. Pelo exposto, o presente estudo justifica-se por apresentar uma situação problema bem definida e

típica no meio ocupacional, caracterizada pela sobrecarga biomecânica e postura ortostática, associada a queixas dolorosas com possível prejuízo à saúde das trabalhadoras.

Assim, este estudo tem como objetivo comparar os efeitos do uso de dois tipos de palmilhas, customizadas e pré-fabricadas, sobre a descarga plantar de peso e o comportamento de sintomas osteomusculares em trabalhadoras de linha de montagem.

## Materiais e métodos ::::.

### Identificação do tipo de população e estudo

A população era composta por 50 trabalhadoras de linha de montagem de uma indústria do interior paulista, as quais permaneciam em posição ortostática estática durante a jornada laboral diária, usando o mesmo calçado. Todas as participantes pertenciam ao setor de corte de couros para confecção de ossos para cachorro, tendo o mesmo tempo de jornada de trabalho (oito horas/dia) bem como pausa (almoço – uma hora) e turnos iguais, sem inclusão de atividade física durante o trabalho. A escolha pelo sexo feminino deu-se a partir de dados epidemiológicos que revelam ser esse gênero o mais acometido por lesões dessa natureza<sup>2</sup>.

Uma entrevista inicial foi realizada no próprio local de trabalho, abordando questões referentes aos dados pessoais, como idade, peso, estatura, doenças sistêmicas e presença de trauma anterior à análise. Para verificar a presença de deformidades, uma avaliação fisioterapêutica foi incluída. Verificou-se se havia limitação na amplitude de movimento das articulações ou deformações congênitas.

Assim, selecionaram-se mulheres com idade acima de 18 anos que apresentavam sinais ou sintomas osteomusculares relacionados ao trabalho realizado, nas regiões da coluna lombar ou membro inferior.

Foram excluídos 23 indivíduos, dos quais 13 apresentavam sinais e sintomas musculoesqueléticos anteriores às atividades laborais realizadas nesse setor. O restante apresentava doenças sistêmicas, deformidade estrutural ou trauma anterior. Assim, a casuística do estudo consistiu em 27 trabalhadoras com média de idade  $30,30 \pm 7,09$  e massa corporal de  $64,85 \pm 13,65$ .

O estudo caracteriza-se como ensaio randomizado duplo cego. As participantes foram alocadas aleatoriamente, por sorteio, em dois grupos, o de estudo, denominado intervenção (GI) e o controle (GC). O GC (n=13) usou palmilha pré-fabricada e o GI (n=14), palmilha customizada. O avaliador também não sabia a qual grupo pertencia a participante a ser analisada. As características antropométricas de ambos os grupos são apresentadas na Tabela 1. Foi testada a homogeneidade dos grupos em relação às variáveis.

## Procedimentos de coleta e descrição do questionário

Para a descrição das queixas osteomusculares, utilizou-se como instrumento o Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ) validado na língua portuguesa<sup>18</sup>. Esse modelo é utilizado internacionalmente e foi desenvolvido para padronizar pesquisas sobre o tema, sendo de fácil compreensão, com questões simples e diretas<sup>19</sup>. O questionário foi usado no modelo do estudo de Pastre et al.<sup>2</sup>, que inseriram questões sobre severidade da queixa para cada região anatômica, variando de um a quatro, em que o um representou ausência de sintoma; o índice dois foi atribuído para sintoma leve; o índice três, para sintoma moderado e, finalmente, o quatro, para sintoma acentuado. Ainda, os mesmos autores incluíram no diagrama corporal as regiões anatômicas braço e panturrilha, não destacadas no questionário original.

Para a obtenção das informações, o questionário foi aplicado pela própria pesquisadora durante a jornada laboral. Adotou-se esse procedimento para evitar vieses, conforme sugerem Pastre et al.<sup>2</sup>, para participantes com diferentes graus de instrução.

**Tabela 1.** Medidas descritivas das variáveis segundo grupo.

Variável	Medida descritiva	Grupos		Valor-p
		Controle (n=13)	Intervenção (n=14)	
* Idade	Mediana	30	32	p>0,05
	Média±DP	30,69±7,34	29,93±7,10	
** Peso (kg)	Mediana	65,00	63,00	p>0,05
	Média±DP	66,54±16,77	63,29±10,37	
** Estatura (cm)	Mediana	165,00	164,00	p>0,05
	Média±DP	164,77±6,26	163,28±3,29	

\* teste de Mann Whitney; \*\* teste de Student; DP=desvio-padrão.



**Figura 1.** Palmilha à esquerda: pré-fabricada; palmilha à direita: customizada de etilvinilacetato (EVA).

Uma balança digital foi usada para a mensuração da massa corporal em quilogramas, e uma fita métrica foi fixada na parede com precisão de 0,1 cm para a medição da estatura.

Para a obtenção dos valores de pressão plantar, foi utilizada uma plataforma de força (baropodometria eletrônica, modelo FootWork eletrônico, IST Informatique, França), conectado a um microcomputador *Pentium III*. Consiste em uma base rígida com dimensões de 645x520x25 mm, com 2.704 sensores de pressão de 7,62x7,62 mm que, individualmente, registram até 100 N/cm<sup>2</sup> de pressão, dispostos em uma área de 40x40 cm de superfície ativa, a qual permite uma análise baropodométrica da descarga de pressão, em quilograma-força/cm<sup>2</sup> (kgf/cm<sup>2</sup>) e tempo de contato do pé com o solo (superfície plantar – cm<sup>2</sup>) na posição ereta estática. Esse equipamento é composto de um conversor A/D de 16 bits e frequência de amostragem de 150 Hz.

As voluntárias permaneciam em posição ortostática com olhar horizontal, braços ao longo do corpo, base livre de sustentação dentro do espaço delimitado da plataforma e, usando sua massa corporal, procedeu-se à calibração automática do equipamento. A calibração é importante para estabelecer a validade das medidas de pressão. As participantes permaneciam sobre a plataforma por sessenta segundos em apoio bipodal e pés descalços. Todas as avaliações foram realizadas durante o período de intervalo das atividades das participantes da pesquisa, anterior à pausa para o almoço.

O experimento foi dividido em três momentos, sendo o primeiro anterior à intervenção (M1), o segundo com quatro semanas de uso das palmilhas (M2) e o terceiro com oito semanas (M3). Em cada momento, repetiu-se a aplicação do questionário NMQ e o exame dos pés pela baropodometria eletrônica da forma descrita anteriormente, usando a massa corporal para nova calibração do equipamento, que foi mensurada em todos os momentos das avaliações. Não houve mudança de massa corporal durante as fases do ensaio.

## Descrição das palmilhas

Para a realização do experimento, utilizaram-se dois tipos diferentes de palmilhas (Figura 1). A primeira consistia em palmilha simples, pré-fabricada, similar à usada em calçados, denominada, para efeito de estudo, placebo. A outra era composta de etilvinilacetato (EVA), modelo conforto, comercializada pela Podaly® Palmilhas do Brasil, que foi customizada individualmente, termocolada e termomoldada em uma prensa aquecida, (Termoprensa Ortopédica) em torno de 100 graus centígrados. Posteriormente, inseria-se a órtese em um moldador no qual a trabalhadora pisava por 60 segundos, dando forma à palmilha; orientações seguidas de acordo com o fabricante.

As participantes foram orientadas a usá-las diariamente como parte da vestimenta laboral por oito semanas.

Constatou-se, por meio de visita ao local de trabalho, complementada por inquérito, que todas as participantes fizeram uso do material durante as atividades laborais no intervalo de tempo proposto.

## Análise dos dados

Os parâmetros utilizados para a avaliação dos dados foram os valores de pressão máxima de contato em ambos os pés, caracterizados pelo maior valor registrado por um dos sensores de pressão durante o exame; média de pressão plantar do pé direito e do pé esquerdo, correspondente à soma total dos valores de pressão e divisão pelo número de captadores acionados durante o teste, e superfície plantar, definida como a área total dos captadores acionados durante o teste. Tais dados foram escolhidos para comparação por serem analisados e calculados pelo programa e relacionarem-se com condições de adequação biomecânica dos pés às oscilações que ocorrem constantemente. Quando ocorre qualquer alteração no apoio, entende-se que haverá interferência na biomecânica corporal, o que refletirá em sintomatologia nos pés e em outros segmentos<sup>20</sup>. Assim, o estudo das pressões plantares é elemento importante na assistência a determinadas imparidades associadas com desordens musculoesqueléticas<sup>21</sup>.

Para estabelecer, dentro da estrutura anatômica, limites de localização, optou-se por tomar como referência o centro de gravidade corporal, apontado pelo programa computacional e, assim, foi definida a região anterior como antepé e a posterior como retropé.

Esses dados foram transportados para o programa Excel (Windows-Microsoft®) para posteriormente realizar as análises estatísticas.

## Procedimentos estatísticos

A verificação do comportamento homogêneo da idade, peso e estatura nos dois grupos de estudo (Tabela 1), foi realizada pelo teste *t* de *Student* para as amostras independentes, quando as variáveis apresentavam aderência à distribuição normal de probabilidade (peso e estatura) e teste não-paramétrico de Mann-Whitney, quando se verificou falta de aderência (idade).

Para a comparação dos grupos de estudo (controle e intervenção), considerando o perfil da resposta avaliado em três momentos (anterior à intervenção, quatro e oito semanas de uso das palmilhas), utilizou-se a técnica da análise de variância paramétrica (Tabela 2) e não-paramétrica (Tabela 3) para o modelo de medidas repetidas (momentos de avaliação) em grupos independentes, complementada com os respectivos

testes de comparações múltiplas, tanto para a avaliação de grupos, fixado o momento, quanto para os momentos dentro do grupo. A opção pelo procedimento paramétrico foi estabelecida pela aderência gaussiana, enquanto a não-paramétrica, pela falta dessa. A significância das comparações múltiplas foi apresentada por meio de letras minúsculas (comparação entre grupos fixado o momento) e letras maiúsculas (comparação entre momentos dentro do grupo).

Para a interpretação dos resultados, deve-se proceder da seguinte maneira: 1) duas médias ou medianas seguidas de uma mesma letra minúscula não diferem entre si quanto aos respectivos grupos ( $p>0,05$ ) no momento fixado de avaliação; 2) duas médias ou medianas seguidas de, pelo menos, uma mesma letra maiúscula não diferem entre si quanto aos respectivos momentos de avaliação ( $p>0,05$ ) dentro do grupo considerado. Todas as conclusões foram discutidas no nível de 5% de significância.

## Aspectos legais da pesquisa

A pesquisa foi iniciada após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto, com o protocolo nº 6032/2005, e autorização da empresa onde foi realizado o estudo. A participação da população ocorreu mediante leitura, compreensão e autorização por escrito de um termo de consentimento livre e esclarecido.

## Resultados

Os valores de pressão máxima plantar foram encontrados em todas as avaliações na região de retropé. Observam-se, na Tabela 2, os valores de média e desvio-padrão das variáveis baropodométricas para cada momento de avaliação. Não houve diferença estatisticamente significante na comparação entre os grupos de estudo. Notou-se, contudo, dentro de cada um dos grupos, tanto para controle como para intervenção, mudança de comportamento nas variáveis de descarga em cada momento avaliado, sendo o aumento para as variáveis de média pressão plantar, pressão máxima, e redução para a superfície plantar ( $p<0,05$ ).

É apresentado, na Tabela 3, o comportamento dos níveis de dor segundo momento de avaliação e local anatômico. Não houve diferença estatística significante para qualquer local anatômico entre os grupos de estudo nos diferentes momentos de avaliação. Notou-se que, dentro de cada grupo, houve redução dos níveis de dor quando comparados os momentos inicial e final, tanto para o segmento pé quanto para a coluna lombar em ambos os grupos ( $p<0,05$ ).

**Tabela 2.** Valores médios e desvio-padrão (DP) das variáveis baropodométricas segundo grupo e momento de avaliação.

Variável	Grupo	Momentos de avaliação		
		M1	M2	M3
Pressão média pé direito	Controle	0,40±0,15 aA	0,56±0,10 aB	0,70±0,19 aC
	Intervenção	0,35±0,08 aA	0,57±0,15 aB	0,60±0,13 aB
Pressão média pé esquerdo	Controle	0,55±0,13 aA	0,73±0,12 aB	0,81±0,19 aC
	Intervenção	0,52±0,11 aA	0,76±0,12 aB	0,79±0,14 aB
Pressão máxima pé direito	Controle	2,43±0,73 aA	2,83±0,63 aB	3,21±0,91 aC
	Intervenção	2,22±0,57 aA	2,76±0,73 aB	3,01±0,66 aB
Pressão máxima pé esquerdo	Controle	2,53±0,58 aA	3,17±0,94 aB	3,67±0,93 aC
	Intervenção	2,56±0,54 aA	3,53±0,63 aB	3,36±0,62 aB
Superfície plantar direita	Controle	191,03±23,01 aB	143,97±24,31 aA	147,59±17,09 aA
	Intervenção	186,62±16,38 aB	143,37±20,64 aA	152,17±25,56 aA
Superfície plantar esquerda	Controle	164,35±14,32 aB	150,38±19,45 aA	145,76±19,50 aA
	Intervenção	165,41±16,23 aB	142,73±13,88 aA	145,32±19,70 aA

Técnica de análise de variância paramétrica; para a comparação entre os valores, são utilizadas letras. Quando há diferença estatística significante, as letras são diferentes; quando não há, são iguais. Letras minúsculas indicam comparação de grupos, em cada coluna, fixada a categoria de resposta, considerando a<b. Letras maiúsculas indicam comparação de categorias de resposta (momentos 1, 2 e 3), em cada linha (dentro de cada grupo), considerando A<B<C. Valores em kgf/cm<sup>2</sup> para pressões plantares; valores em cm<sup>2</sup> para superfície plantar.

**Tabela 3.** Mediana e valores mínimo e máximo do nível de dor segundo grupo e momento da avaliação.

Variável	Grupo	Momentos da avaliação		
		M1	M2	M3
Coluna lombar	Controle	3,0 (1,0-4,0) aB	1,0 (1,0-3,0) aAB	1,0 (1,0-2,0) aA
	Intervenção	2,0 (1,0-4,0) aB	1,5 (1,0-2,0) aAB	1,0 (1,0-2,0) aA
Joelho	Controle	1,0 (1,0-3,0) aA	1,0 (1,0-3,0) aA	1,0 (1,0-2,0) aA
	Intervenção	1,0 (1,0-2,0) aA	1,0 (1,0-2,0) aA	1,0 (1,0-2,0) aA
Pé	Controle	3,0 (1,0-4,0) aB	3,0 (1,0-4,0) aB	1,0 (1,0-3,0) aA
	Intervenção	3,0 (1,0-4,0) aB	2,0 (1,0-3,0) aAB	1,0 (1,0-2,0) aA

Teste de análise de variância com técnica não-paramétrica; para a comparação entre os valores, são utilizadas letras. Quando há diferença estatística significante, as letras são diferentes; quando não há, são iguais. Letras minúsculas indicam comparação de grupos, em cada coluna, considerando a<b. Letras maiúsculas indicam comparação de categorias de resposta (momentos 1, 2 e 3), em cada linha (dentro de cada grupo), considerando A<B.

## Discussão ::::

A escolha do tema para realização da presente pesquisa baseou-se na possibilidade da intervenção com um instrumento simples, com prescrição comum, numa população reconhecidamente acometida por agravos musculoesqueléticos e, portanto, caracterizando uma situação problema bem definida.

Sobre a população alvo, nota-se que a maior frequência dos agravos osteomusculares acomete mulheres jovens, na faixa etária entre 20 e 39 anos, segundo relataram Walsh et al.<sup>3</sup> e Reis et al.<sup>22</sup>. Essas características são semelhantes às das participantes deste estudo, resultando em excelente condição de controle para esta investigação.

Outra característica particular dos participantes deste estudo refere-se à sua condição ergonômica. O uso do ortostatismo para o trabalho implica na interferência do retorno venoso, estresse intervertebral, sobrecarga articular, sendo causa direta de dor e desconforto, o que mostra ter um impacto importante na saúde do trabalhador, produtividade e abstenção<sup>8,9,23-25</sup>.

A partir dos resultados de descarga plantar, notou-se que houve aumento dos valores de média de descarga e pressão máxima no GC e GI bem como redução da área de superfície do pé em ambos os grupos após oito semanas. Esses achados corroboram as afirmações de Raspovic, Newcombe e Dalton<sup>26</sup>, que não observaram, em todos os diabéticos, efeitos positivos do uso de palmilhas. Todavia, discordam dos resultados encontrados por Tsung et al.<sup>27</sup>, Guldemond<sup>28</sup> e Kelly e Winson<sup>29</sup> que demonstraram que o uso de palmilhas pode reduzir as pressões plantares, principalmente na região de antepé em populações diversas.

Deve-se enfatizar que, entre os estudos citados acima, não houve padronização na customização, tipo de material e espessura da palmilha, fatores que influenciam a absorção de choques<sup>28,30</sup>, tornando-se difícil a comparação dos resultados. Entende-se, então, que quaisquer dados baropodométricos devem ser interpretados com cautela, assim como sugeriram Oliveira et al.<sup>20</sup>.

Esperava-se, neste ensaio, uma resposta positiva em relação à distribuição de cargas plantares. Tais efeitos não foram

observados, e uma das hipóteses que pode ser levantada para esse evento diz respeito à especificidade da intervenção. As participantes utilizavam os implementos sob uma determinada posição e em condição particular de repetitividade. Entretanto, as avaliações iniciais e finais foram feitas seguindo um protocolo pré-definido já descrito, ou seja, posição estática plena, mas sem as características gestuais adotadas pelas trabalhadoras em seu ambiente laboral. Dessa forma, os processos de adaptação esperados, podem não ter sido identificados pela análise proposta, já que os estímulos eram dados numa situação completamente diferente das análises inicial e final.

No âmbito dos sintomas, verificou-se que houve diminuição do nível doloroso quando comparados os momentos inicial e final da avaliação para cada um dos grupos. Tais achados concordam com os de Basford e Smith<sup>11</sup>. Deve-se notar, entretanto, que o autor utiliza palmilhas viscoelásticas de polietano por cinco semanas, ou seja, apesar de o tempo de intervenção ser próximo aos deste estudo, o material utilizado é diferente. Apesar dessa divergência e, a partir dos resultados comparativos entre os grupos desta pesquisa, pode-se supor que a utilização de qualquer implemento que traga conforto aos pés, por si, seja capaz de amenizar sinais algic平os relacionados ao trabalho.

Como hipótese para tal condição, pode-se utilizar a seguinte cadeia de eventos. Entende-se que a permanência prolongada da posição em pé induz ao aumento da sensibilidade na região plantar<sup>23,31</sup>. Segundo Shabat et al.<sup>12</sup> e King<sup>9</sup>, o uso de palmilhas proporciona maior sensação de conforto aos pés, o que, por sua vez, provocaria uma sensação subjetiva da melhora de queixas desencadeadas pela postura ortostática. Numa conclusão óbvia, mas pertinente nesta discussão, a literatura sugere que permanecer em pé em uma superfície macia é menos fatigante e mais confortável que em uma superfície rígida<sup>8,9</sup>.

Numa análise mais genérica, considerando tanto descargas quanto sintomas, apesar de poder considerar a hipótese do efeito placebo em ambos os grupos, já que tecnicamente a modificação das descargas de pesos foram negativas tanto para

experimento quanto para controle, mesmo com a melhora dos sintomas, não se pode negar a condição de maior conforto como um fator positivo em relação à redução de sintomas de menor importância clínica, conforme o sugerido por Shabat et al.<sup>12</sup>.

Por fim, devem considerar algumas limitações do estudo e inferir sobre as repercussões e conclusões do mesmo. Foi frágil o aspecto comparativo deste estudo com outros previamente publicados. O principal fator refere-se à ausência de padronização metodológica no âmbito da coleta de informações. Apesar de entender como adequado o método adotado neste ensaio, a falta de informações sobre o processo de obtenção das medidas de pressão e calibragem do instrumento por parte do fabricante pode, de certa forma, deixar dúvidas sobre a precisão da informação. Como contribuição no âmbito científico, e até mesmo clínico, sugere-se que tais dados sejam disponibilizados no manual do equipamento.

Sobre as repercussões, deve-se atentar para a necessidade de uma prescrição mais individualizada de órteses, considerando tipo de pé, mobilidade de tornozelo, espessura e material da palmilha<sup>32</sup>. A atenção a esses aspectos poderia proporcionar resultados diferentes dos encontrados neste estudo e, no sentido de garantir um melhor entendimento sobre o tema em questão, sugere-se a realização de estudos de casos anteriores aos ensaios clínicos, visando a um maior rigor metodológico.

Com base nos resultados obtidos nesta pesquisa, concluiu-se que ambas as palmilhas reduziram os níveis dos sintomas na coluna lombar e no pé. Após oito semanas, houve aumento de pressão máxima e média das pressões nos pés e redução de área de superfície plantar. Tais achados também foram observados para as duas palmilhas.

## Agradecimentos ::::.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro.

## Referências bibliográficas ::::.

1. Almeida JS, Carvalho Filho G, Pastre CM, Lamari NM, Pastre EC. Afecção do tendão supra-espinal e afastamento laboral. Ciênc Saúde Coletiva. 2008;13(2):517-22.
2. Pastre EC, Carvalho Filho G, Pastre CM, Padovani CR, Almeida JS, Netto Júnior J. Queixas osteomusculares relacionadas ao trabalho relatadas por mulheres de centro de ressocialização. Cad Saúde Pública. 2007;23(11):2605-11.
3. Walsh IAP, Corral S, Franco RN, Canetti EE, Alen ME, Coury HJ. Work ability of subjects with chronic musculoskeletal disorders. Rev Saúde Pública. 2004;38(2):149-56.
4. Picoloto D, Silveira E. Prevalência de sintomas osteomusculares e fatores associados em trabalhadores de uma indústria metalúrgica de Canoas – RS. Ciênc Saúde Coletiva. 2008;13(2):507-16.

5. Laperrière E, Ngomo S, Thibault MC, Messing K. Indicators for choosing an optimal mix of major working postures. *Appl Ergon.* 2006;37(3):349-57.
6. Sobel E, Levitz SJ, Caselli MA, Christos PJ, Rosenblum J. The effect of customized insoles on the reduction of postwork discomfort. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2001;91(10):515-20.
7. Tissot F, Messing K, Stock S. Standing, sitting and associated working conditions in the Quebec population in 1998. *Ergonomics.* 2005;48(3):249-69.
8. Orlando AR, King PM. Relationship of demographic variables on perception of fatigue and discomfort following prolonged standing under various flooring conditions. *J Occup Rehabil.* 2004;14(1):63-76.
9. King PM. A comparison of the effects of floor mats and shoe in-soles on standing fatigue. *Appl Ergon.* 2002;33(5):477-84.
10. Melzer ACS. Fatores de risco físicos e organizacionais associados a distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho na indústria têxtil. *Fisioter Pesqui.* 2008;15(1):19-25.
11. Basford JR, Smith MA. Shoe insoles in the workplace. *Orthopedics.* 1988;11(2):285-8.
12. Shabat S, Gefen T, Nyska M, Folman Y, Gepstein R. The effect of insoles on the incidence and severity of low back pain among workers whose job involves long-distance walking. *Eur Spine J.* 2005;14(6):546-50.
13. Hodge MC, Bach TM, Carter GM. Orthotic management of plantar pressure and pain in rheumatoid arthritis. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 1999;14(8):567-75.
14. Jannink M, van Dijk H, IJzerman M, Groothuis-Oudshoorn K, Groothoff J, Lankhurst G. Effectiveness of custom-made orthopaedic shoes in the reduction of foot pain and pressure in patients with degenerative disorders of the foot. *Foot Ankle Int.* 2006;27(11):974-9.
15. Vicenzino B. Foot orthotics in the treatment of lower limb conditions: a musculoskeletal physiotherapy perspective. *Man Ther.* 2004;9(4):185-96.
16. Sahar T, Cohen MJ, Ne'eman V, Kandel L, Odebiyi DO, Lev I, et al. Insoles for prevention and treatment of back pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2007;17(4):CD005275.
17. Norkin CC, Levangie PK. Articulações, estrutura e função: uma abordagem prática e abrangente. 2<sup>a</sup> ed. São Paulo: Revinter; 2001.
18. Pinheiro FA, Tróccoli BT, Carvalho CV. Validação do questionário nórdico de sintomas osteomusculares como medida de morbidade. *Rev Saúde Pública.* 2002;36(3):307-12.
19. de Barros EN, Alexandre NM. Cross-cultural adaptation of the Nordic musculoskeletal questionnaire. *Int Nurs Rev.* 2003;50(2):101-8.
20. Oliveira GS, Greve JMD, Imamura M, Bolliger R. Interpretação das variáveis quantitativas da baropodometria computadorizada em indivíduos normais. *Rev Hosp Clín Fac Med S Paulo.* 1998;53(1):16-20.
21. Orlin MN, McPoil TG. Plantar pressure assessment. *Phys Ther.* 2000;80(4):399-409.
22. Reis RJ, Pinheiro TMM, Navarro A, Martin MM. Perfil da demanda atendida em ambulatório de doenças profissionais e a presença de lesões por esforços repetitivos. *Rev Saúde Pública.* 2000;34(3):292-8.
23. Messing K, Kilbom A. Standing and very slow walking: foot pain-pressure threshold, subjective pain experience and work activity. *Appl Ergon.* 2001;32(1):81-90.
24. Messing K, Tissot F, Stock S. Distal lower-extremity pain and work postures in the Quebec population. *Am J Public Health.* 2008;98(4):705-13.
25. Andersen JH, Haahr JP, Frost P. Risk factors for more severe regional musculoskeletal symptoms: a two-year prospective study of a general working population. *Arthritis Rheum.* 2007;56(4):1355-64.
26. Raspovic A, Newcombe JL, Dalton E. Effect of customized insoles on vertical plantar pressures in sites of previous neuropathic ulceration in the diabetic foot. *The Foot.* 2000;10(3):133-8.
27. Tsung BY, Zhang M, Mak AF, Wong MW. Effectiveness of insoles on plantar pressure redistribution. *J Rehab Res Dev.* 2004;41(6A):767-74.
28. Guldemond NA, Leffers P, Schaper NC, Sanders AP, Nieman FH, Walenkamp GH. Comparison of foot orthoses made by podiatrists, pedorthists and orthotists regarding plantar pressure reduction in The Netherlands. *BMC Musculoskelet Disord.* 2005;20:6:61.
29. Kelly A, Winson I. Use of ready-made insoles in the treatment of lesser metatarsalgia: a prospective randomized controlled trial. *Foot Ankle Int.* 1998;19(4):217-20.
30. Chui MC, Wang MJ. Professional footwear evaluation for clinical nurses. *Appl Ergon.* 2007;38(2):133-41.
31. Maciel ACC, Fernandes MB, Medeiros LS. Prevalência e fatores associados à sintomatologia dolorosa entre profissionais da indústria têxtil. *Rev Bras Epidemiol.* 2006;9(1):94-102.
32. Goske S, Erdemir A, Petre M, Budhabhatti S, Cavanagh PR. Reduction of plantar heel pressures: insole design using finite element analysis. *J Biomech.* 2006;39(13):2363-70.