



Revista Brasileira de Fisioterapia

ISSN: 1413-3555

rbfisio@ufscar.br

Associação Brasileira de Pesquisa e Pós-  
Graduação em Fisioterapia  
Brasil

Cisneros, Lígia L.

Avaliação de um programa para prevenção de úlceras neuropáticas em portadores de diabetes

Revista Brasileira de Fisioterapia, vol. 14, núm. 1, enero-febrero, 2010, pp. 31-37

Associação Brasileira de Pesquisa e Pós-Graduação em Fisioterapia

São Carlos, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=235016573006>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# Avaliação de um programa para prevenção de úlceras neuropáticas em portadores de diabetes

Evaluation of a neuropathic ulcers prevention program for patients with diabetes

Lígia L. Cisneros

## Resumo

**Contextualização:** Úlceras neuropáticas nos pés são um dos grandes problemas de saúde enfrentados por portadores de diabetes mellitus. **Objetivo:** Avaliar a eficácia preventiva de programa de educação terapêutica e de calçados para proteção dos pés quanto à incidência e recorrência de úlceras neuropáticas por diabetes. **Métodos:** Um total de 53 pacientes de uma unidade de saúde pública de Porto Alegre/RS, portadores de diabetes e neuropatia, participaram de um ensaio clínico durante dois anos. Os sujeitos foram alocados aleatoriamente em grupo de intervenção (GI) (n=30) ou controle (GC) (n=23). A educação terapêutica foi realizada em grupo, e o calçado para proteção fornecido conforme prescrição individual. Utilizou-se o teste não paramétrico de Mann Whitney para determinar a diferença de incidência e recorrência de ulceração entre os grupos. A análise da tabela de vida e o método de Kaplan-Meier foram usados para medir o tempo de sobrevida sem úlcera. **Resultados:** A incidência de lesão no GI foi de 38,1% versus 57,1% no GC. Dos sujeitos que apresentaram úlcera, 83% pertenciam ao GC e 16,7% ao GI. Em um ano, os participantes do GI o mostraram 75% de probabilidade de se encontrarem sem lesão, contra 61% do GC, reduzindo para 60% e 52%, respectivamente, em dois anos. Há uma tendência de menor sobrevida em participantes do GC. **Conclusão:** Embora com índices menores de recorrência e maior sobrevida sem lesão, o programa proposto não foi capaz de prevenir a ocorrência e recorrência de úlceras neuropáticas por diabetes.

Número de identificação de Registro de Ensaios Clínicos (Australian New Zealand Clinical Trials Registry): ACTRN12609000693224

**Palavras-chave:** pé diabético; prevenção primária; educação em saúde; sapatos.

## Abstract

**Background:** Neuropathic foot ulcers are among the major health problems faced by patients with diabetes mellitus. **Objective:** To evaluate the preventive efficacy of a therapeutic education and protective footwear program in the incidence and recurrence of neuropathic ulcers due to diabetes. **Methods:** Fifty-three patients with diabetes and neuropathy from a public healthcare unit in Porto Alegre, Rio Grande do Sul, took part in a clinical trial for two years. The participants were randomly allocated to an intervention group (n=30) or a control group (n=23). Therapeutic education was provided in group sessions, and protective footwear was supplied in accordance with individual prescriptions. The nonparametric Mann-Whitney test was used to determine differences in incidence and recurrence of ulceration between the groups. Life-table analysis and the Kaplan-Meier method were used to measure the duration of ulcer-free survival. **Results:** In the intervention group, the ulcer incidence rate was 38.1% compared to 57.1% in the control group. Among the participants who presented ulcers, 83% were in the control group and 16.7% in the intervention group. After one year, the participants in the intervention group had a 75% chance of being ulcer-free, compared with 61% in the control group, and these percentages reduced to 60% and 52% respectively after two years. There was a tendency toward shorter survival among the control group participants. **Conclusion:** Although the proposed program lowered recurrence rates and increased the duration of ulcer-free survival, it was unable to prevent occurrence and recurrence of neuropathic ulcers due to diabetes.

Identification number in the Australian New Zealand Clinical Trials Registry ACTRN 12609000693224

**Key words:** diabetic foot; primary prevention; health education; shoes.

Recebido: 31/07/2008 – Revisado: 17/12/2008 – Aceito: 30/06/2009

## Introdução ::::

Diabetes mellitus (DM) é um distúrbio metabólico de etiologia múltipla, caracterizado por hiperglicemia crônica decorrente do comprometimento na produção e/ou utilização de insulina. A doença pode ser classificada em dois grandes subgrupos: DM tipo 1, de natureza autoimune ou idiopática ou DM tipo 2, que se caracteriza por defeito na secreção e ação da insulina<sup>1</sup>. Um grave problema de saúde em portadores de DM são as ulcerações nos pés. Uma lesão, inicialmente simples, pode levar a perdas funcionais<sup>2,3</sup> e culminar em perda do membro ou mesmo óbito<sup>4</sup>. Vários fatores estão envolvidos no desenvolvimento das úlceras em pés de portadores de diabetes: neuropatia, doença vascular periférica, limitação de movimento articular, transtornos tróficos da pele e distribuição anormal de forças mecânicas nos pés<sup>5-7</sup>. Dentre eles, o fator etiológico mais importante é a neuropatia diabética periférica<sup>5,8-10</sup>.

O Consenso Internacional sobre pé diabético, reforçando os relatos de estudos diversos sobre amputação nesses pacientes, sugere ações multiprofissionais para se atingir a redução de 50% nas amputações desejada na *European Declaration of St Vincent*<sup>11</sup>: inspeção dos pés desses indivíduos durante as visitas clínicas, uso de calçados adequados, educação para o autocuidado e acompanhamento contínuo daqueles que já apresentaram lesões nos pés<sup>12</sup>. Nesse sentido, a atuação do fisioterapeuta dentro da equipe que assiste os portadores de diabetes constitui-se em contribuir na educação dos sujeitos e em prescrever e acompanhar o uso de órteses<sup>13</sup>.

A educação terapêutica e a proteção dos pés com calçados são dois dos cinco pontos cruciais definidos pelo consenso<sup>12</sup> para a assistência a portadores de diabetes em risco de lesão neuropática por insensibilidade. Essas intervenções, que são complementares, têm sido apontadas como estratégias capazes de diminuir a incidência e a recorrência de lesões neuropáticas nesses pacientes<sup>14-18</sup>. O consenso<sup>12</sup> recomenda que sejam dirigidas especialmente a sujeitos com alto risco de lesão. Entretanto, como ações essencialmente preventivas, devem ser destinadas também àqueles que apresentam neuropatia menos severa, por ser uma complicação que se agrava com a evolução do diabetes<sup>5,9,10,16</sup>.

O propósito do presente estudo foi avaliar a eficácia de um programa de prevenção de lesões para portadores de neuropatia por diabetes, constituído de educação do paciente para o autocuidado e uso de calçado especial para proteção dos pés.

## Materiais e métodos ::::

Este estudo foi estruturado como experimental, executado por meio de um ensaio clínico em uma amostra de conveniência,

com duração de dois anos. Os participantes foram selecionados em uma unidade do Sistema Único de Saúde (SUS) da cidade de Porto Alegre, RS a qual oferecia, na ocasião, consultas de acompanhamento e orientações, não sistematizadas, para prevenção do pé diabético. Foi realizado um rastreamento em uma amostra inicial de 563 pacientes para identificar aqueles que apresentavam risco de lesão nos pés por neuropatia. Para identificação do grau de risco, foi feita a estesiometria utilizando-se o monofilamento de Semmes-Weinstein de 5.07 (10 gramas)<sup>19,20</sup>. Foram identificados 53 indivíduos com a condição de interesse: neuropatia provocada exclusivamente por DM, acompanhados clínica e laboratorialmente.

A aprovação ética para realização deste estudo foi obtida na Secretaria Municipal de Saúde de Porto Alegre, RS, conforme parecer número 1279/00, e as condutas para execução do mesmo seguiram as normas para pesquisa envolvendo seres humanos definidas na Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

## Procedimentos

### Estesiometria

A sensibilidade cutânea foi avaliada utilizando-se o monofilamento de Semmes-Weinstein de 5.07 (GWLHDC, Carville, Louisiana, USA). O teste foi realizado com o sujeito em decúbito dorsal, após familiarização com o exame. Os locais de teste foram: polpa digital do hálux e cabeça do 1º e 5º metatarsos<sup>12</sup>. Foi seguido o protocolo da escolha forçada, conforme descrito por Boulton et al.<sup>21</sup>. A incapacidade para sentir o filamento em dois dos três pontos avaliados foi considerada como indicativo de risco para ulceração.

### Plantigrafia

A impressão plantar foi obtida em ortostatismo, de forma dinâmica, de ambos os pés, descalços, na posição de descarga da metade do peso corporal, utilizando-se o plantígrafo Harris and Beath mat<sup>22</sup> (Apex Foot Products Corporation, Englewood, NJ). Para mensuração do comprimento natural da passada e familiarização com o equipamento, o sujeito percorreu, antes do exame, um trajeto regular de 5 metros, repetindo-o três vezes. O resultado foi utilizado para identificar a presença de hiperpressão e como referência para determinação das medidas do calçado que seria entregue ao participante.

Os indivíduos selecionados concordaram com as condições do estudo e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. Os sujeitos que integraram a amostra final (n=53) foram distribuídos aleatoriamente, em duplo cego, em grupo controle (n=23) e de intervenção (n=30). Foram registrados, de todos os participantes, os dados de idade, tipo do DM, tempo de diagnóstico da doença, valores recentes de glicohemoglobina, história de lesão ou fratura neuropática nos pés e queixas

relacionadas a neuropatia diabética. Todos os indivíduos passaram por um exame clínico dos pés. Nesse exame, foram verificadas as condições da pele (coloração, temperatura, presença de hiperqueratose, rachaduras, bolhas, áreas de vermelhidão e lesões), a presença de pulsos (artérias tibial anterior e posterior) e deformidades (dedo em garra, em martelo ou proeminências ósseas). Esses dados, associados ao resultado da estesiometria e da plantigrafia, foram usados para a classificação do risco de lesão nos pés<sup>23</sup>, a saber: risco 1 (insensibilidade), 2 (insensibilidade e hiperpressão plantar ou deformidade), 3 (insensibilidade e úlcera prévia), 4 (insensibilidade, úlcera prévia e hiperpressão plantar) e 5 (fratura neuropática).

Os participantes do grupo controle mantiveram a rotina de assistência oferecida pelo serviço onde o estudo foi realizado, e aqueles do grupo de intervenção foram submetidos ao programa preventivo. Participantes de ambos os grupos foram monitorados pela pesquisadora por meio da inspeção dos pés para o levantamento da ocorrência e recorrência de lesão neuropática. Esse dado, dicotômico, foi usado para avaliar a eficácia do programa proposto. As consultas foram individuais, realizadas trimestralmente nos primeiros 18 meses, constituindo assim sete consultas, denominadas como “tempos” (de 0 a 6). Ao final de dois anos de ingresso no estudo, os participantes foram avaliados pela última vez (tempo 7). Sujeitos do grupo controle receberam orientações sobre cuidados com os pés e uso de calçados conforme demanda espontânea durante as consultas individuais com a pesquisadora. Participantes que apresentaram lesão neuropática durante o estudo receberam atendimentos médico e de enfermagem necessários e foram orientados quanto às medidas para redução de cargas no membro afetado.

## Intervenção

A intervenção consistiu em um programa preventivo, aplicado pela própria pesquisadora, composto por educação terapêutica (encontros semanais, em grupo) e fornecimento de dois pares de um calçado especial para proteção dos pés. A educação terapêutica foi realizada em quatro encontros, de 90 minutos, em grupos de até oito participantes. Foi utilizada, nos encontros, a técnica de grupo focal para abordar e discutir os temas que são sugeridos internacionalmente para programas de prevenção de complicações nos pés de portadores de diabetes: complicações do DM, tratamentos da doença, inspeção e cuidados de higiene e limpeza dos pés ou escolha e uso de calçados<sup>14</sup>. Foram usados jogos especialmente preparados para este estudo como instrumento didático<sup>24</sup>, com perguntas sobre o tema tratado ao final de cada encontro. Os participantes receberam os calçados somente após a conclusão do programa educativo, um par no início do estudo e outro par após a 4ª reavaliação do estudo (tempo 4), com a recomendação para uso diário. O primeiro calce e a

adaptação, ao longo de duas semanas, foram acompanhados pela pesquisadora. O calçado foi desenvolvido para atender à demanda deste estudo, respeitando as características de um calçado terapêutico<sup>18,25,26</sup>. Dois modelos, um aberto e outro fechado, foram criados em três larguras e cores distintas, utilizando-se a referência brasileira para medidas padrão de calçados (ponto francês), sendo os valores de perímetro de uma seção do calçado redimensionados para aumentos de altura e largura proporcionais, seguindo a mesma lógica utilizada no ponto americano. A largura do calçado foi definida pela distância da cabeça do 1º à cabeça do 5º metatarso e a numeração, pelo maior comprimento longitudinal do pé. Os participantes puderam optar pela cor e modelo de sua preferência (aberto ou fechado). A adesão ao calçado foi avaliada por seu uso: não diário, uso diário por até 6 horas/dia ou por mais de 6 horas/dia.

## Análise estatística

Análise descritiva e testes de normalidade (Shapiro-Wilk) das variáveis consideradas no estudo foram realizados utilizando o pacote estatístico SPSS for Windows, versão 14.0 (Chicago Illinois Software). Considerou-se em todas as análises um nível de 5% (valor  $\alpha=0,05$ ) de significância estatística. Para a comparação dos grupos, foi utilizado o teste não-paramétrico de Mann-Whitney U para as variáveis quantitativas. Optou-se por utilizar testes não paramétricos devido ao tamanho de algumas amostras e ao caráter assimétrico das variáveis testadas. As variáveis categóricas, por se tratar de proporções, foram comparadas por meio do teste Qui-quadrado de Pearson ou, para amostras com pequena frequência, pelo teste exato de Fisher.

Para estudar o tempo até a ocorrência das lesões e compará-lo entre os grupos, foi utilizado o método de análise de sobrevivência<sup>27</sup>, empregado quando se deseja estudar o tempo até a ocorrência do evento de interesse (lesão neuropática). Esse método permite incorporar na análise estatística a informação contida nos dados censurados. As censuras (perdas por tempo de observação incompleto) ocorreram devido a abandono, óbito ou término do estudo antes da ocorrência de lesão. Foram utilizadas as técnicas de tabela de vida para obter uma estimativa da função de sobrevivência e também o método de Kaplan-Meier para construção da curva de sobrevivência. Para testar a diferença no tempo de sobrevivência entre os grupos, foi utilizado o teste de log-rank. Foi considerado um nível de significância estatística de 5%.

## Resultados

Os dados descritivos da população estudada constam da Tabela 1 e 2, onde estão apresentados por grupo. Dos 53

participantes da amostra total, 51 (96,2%) são portadores de DM tipo 2. O tempo de diagnóstico de DM é superior a 10 anos (média  $14,5 \pm 10,2$ ). Os sujeitos têm em média 62 anos de idade e 33 (62,3%) deles são homens. As diferenças entre os grupos não são

**Tabela 1.** Caracterização da população estudada.

Variável	Grupo		p-valor
	Intervenção (n=30)	Controle (n=23)	
Tempo de diagnóstico (anos)	14 $\pm$ 10	15 $\pm$ 10,5	0,602**
Tipo de diabetes n (%)			
1	1(50)	1(50)	0,999*
2	29(56,9)	22(43,1)	
Masculino n (%)	21(63,6)	12(36,4)	0,255*
Idade (anos)	64,4 $\pm$ 9,2	59,8 $\pm$ 9,0	0,074**

Valores apresentados em média $\pm$ desvio-padrão; \* Significância estatística ( $p < 0,05$ ) pelo teste exato de Fisher; \*\* Significância estatística ( $p < 0,05$ ) pelo teste não-paramétrico Mann-Whitney.

**Tabela 2.** Categoria de risco para lesão neuropática nos pés nos dois grupos no início do estudo.

	Intervenção n (%)	Controle n (%)	p-valor*
Risco 1	6(37,5)	10(62,5)	0,256
Risco 2	15(68,2)	7(31,8)	
Risco 3	3(50)	3(50)	
Risco 4	6(66,7)	3(33,3)	

Valores apresentados em n (%); \* Significância estatística ( $p < 0,05$ ) pelo teste exato de Fisher.

**Tabela 3.** Primeiro episódio e recorrência de lesão neuropática nos dois grupos da amostra final.

Ulceração	Intervenção n (%)	Controle n (%)	p-valor*
1º episódio			
Não	13(61,9)	6(42,9)	0,317
Sim	8(38,1)	8(57,1)	
Recorrência			
Não	7(70)	3(30)	0,119
Sim	1(16,7)	5(83,3)	

\* Significância estatística ( $p < 0,05$ ) pelo teste exato de Fisher.

estatisticamente significativas ( $p < 0,05$ ) em nenhuma das variáveis demográficas e clínicas coletadas na avaliação inicial (tempo 0).

A distribuição da amostra por categoria de risco está apresentada na Tabela 2. Em ambos os grupos, há um número maior de sujeitos classificados em categorias de risco mais baixas (risco 1 e 2). No grupo de intervenção, são 21 sujeitos (70%) e no grupo controle são 17 (74%). Entre os sujeitos classificados em risco 4, seis deles (66,7%) fizeram parte do grupo de intervenção. As diferenças entre os dois grupos, quanto à distribuição em categorias de risco de lesão, não são estatisticamente significativas ( $p = 0,256$ ).

A censura (perda de seguimento), na amostra total, foi de 14 participantes, sendo sete de cada grupo. Portanto, concluíram os 24 meses de acompanhamento, 21 participantes do grupo de intervenção e 14 do grupo controle. Um sujeito do grupo de intervenção abandonou o estudo antes mesmo da conclusão do programa educativo e, portanto, não recebeu os calçados. Os demais (29 sujeitos) completaram o programa de educação terapêutica, receberam os calçados e fizeram uso deles. 34,5% usaram diariamente, por até 6 horas, alternando com outros calçados, e 37,9% usaram diariamente por mais de 6 horas. Os demais (27,6%) não fizeram uso diário do calçado. Na Tabela 3, estão os dados de ocorrência (1º episódio) e recorrência de lesão neuropática nos pés, registradas nos dois grupos ao final do estudo. O 1º episódio de lesão neuropática foi apresentado por 16 sujeitos, dos quais 38,1% eram participantes do grupo de intervenção e 57,1% do grupo controle. Essa diferença não foi estatisticamente significativa ( $p = 0,317$ ). Desses 16 sujeitos, 12 (75%) apresentavam risco alto para lesão (grau 3 ou 4). Daqueles que apresentavam risco 4, foi verificada a ocorrência de lesão em dois sujeitos (100%) do grupo controle e dois (50%) do grupo de intervenção. Dos seis sujeitos que apresentaram recorrência de lesão durante o estudo, cinco (83,3%) pertenciam ao grupo controle e um (16,7) ao grupo de intervenção, diferença estatisticamente não significativa ( $p = 0,119$ ).

Na Tabela 4, estão apresentados os dados de sobrevida da amostra total, considerando as censuras (perdas de seguimento)

**Tabela 4.** Sobrevida dos sujeitos da amostra total: tempo até a ocorrência do evento (lesão neuropática).

Tempo	Sujeitos sem o evento (lesão)	Censura (perda de seguimento)	Ocorrências do evento (lesão)	% sobrevida	% sobrevida acumulada	Desvio-padrão
0	53	3	0	1,00	1,00	0
1	50	5	5	0,89	0,89	0,05
2	40	5	5	0,87	0,77	0,06
3	30	2	1	0,96	0,75	0,07
4	27	3	2	0,92	0,69	0,07
5	22	0	1	0,95	0,66	0,08
6	21	0	1	0,95	0,63	0,08
7	20	19	1	0,90	0,57	0,09

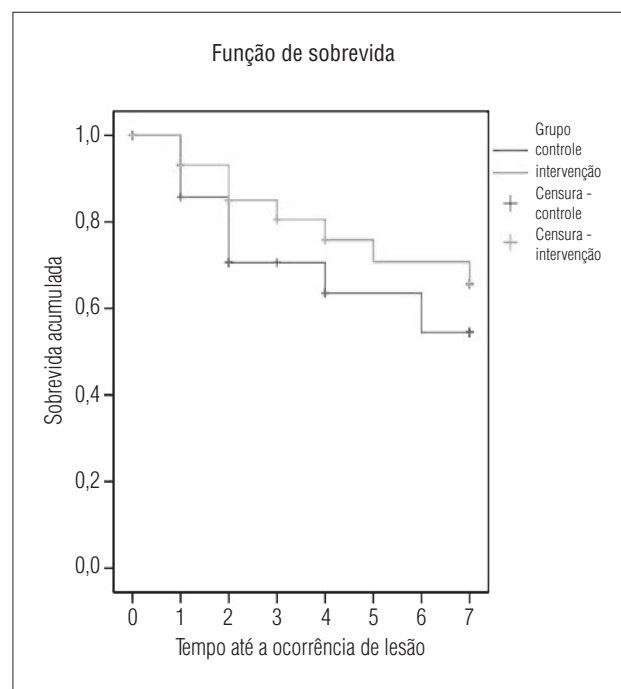
Tempo 0=avaliação inicial; Tempos 1 a 6=reavaliações trimestrais; Tempo 7=avaliação final.

desde o início do acompanhamento (tempo 0) até o tempo de ocorrência do evento (lesão neuropática). O percentual de sobrevivência diz respeito a cada momento (tempo) de seguimento, e o percentual de sobrevivência acumulado equivale à permanência sem o evento ao longo do estudo. Quando o estudo foi finalizado, no tempo 7, 19 participantes da amostra total permaneciam livres de lesões. Desses, 13 sujeitos pertenciam ao grupo de intervenção e seis ao grupo controle; sobrevivência acumulada, portanto, de 60 e 52%, respectivamente.

Na Figura 1, é apresentado o gráfico da função de sobrevivência dos dois grupos. O gráfico mostra uma tendência de menor tempo de sobrevivência, ou seja, menor tempo até a ocorrência do evento (lesão neuropática) entre os participantes do grupo controle. Entretanto, o teste para comparação das curvas dos dois grupos não forneceu um resultado estatisticamente significativo ( $p=0,362$ ).

## Discussão

Foram incluídos, no presente estudo, sujeitos que apresentavam desde insensibilidade apenas (risco 1) até perdas maiores (risco 4) provocadas pela neuropatia diabética. O êxito na prevenção de recorrência de ulcerações em portadores de DM, em resposta ao uso de calçados em associação à educação terapêutica, foi discutido por Maciejewski et al.<sup>18</sup> em revisão da literatura publicada entre 1980 e 2003. Os autores pontuaram que essas intervenções multifatoriais dirigem-se a sujeitos com risco alto de lesão por neuropatia e isquemia decorrentes do DM. Segundo o Consenso Internacional sobre pé diabético<sup>12</sup>, as intervenções de educação terapêutica e proteção dos pés devem ser direcionadas especialmente a pacientes de alto risco, pela maior chance de apresentarem complicações. No entanto, aqueles que apresentam quadro de neuropatia mais leve não devem ser excluídos, pelo risco de agravamento. Os dados do presente estudo confirmam a prioridade de assistência a pacientes de maior risco. Dos sujeitos que apresentaram lesões, 75% eram risco 3 ou 4, que equivalem a 80% da amostra inicial de sujeitos com risco 3 e 4. Dos 38 participantes classificados em risco 1 e 2, apenas quatro (10,5%) apresentaram o evento. Considerando os achados de Calle-Pascual et al.<sup>16</sup>, pode-se inferir que esse perfil da amostra pode ter influenciado os resultados do presente estudo. Esses autores demonstraram que a redução na incidência de lesões neuropáticas é menor em pacientes com neuropatia menos severa, ao estudarem portadores de DM com neuropatia em diferentes estágios submetidos a um programa de prevenção. Calle-Pascual et al.<sup>16</sup> estudaram os pacientes por 4,6 anos. Portanto, para que se possam evidenciar efeitos preventivos em sujeitos com neuropatia leve, ainda que evoluam em risco, é preciso acompanhá-los por tempo superior a esse.



**Figura 1.** Função de sobrevivência obtida por meio do método de Kaplan-Meier, comparando os grupos controle e intervenção.

As perdas de seguimento ocorridas por abandono ou óbito foram semelhantes nos dois grupos, o que indica que a conduta proposta não interferiu na permanência dos participantes. Esses valores altos de perda na amostra não raro ocorrem em estudos realizados com portadores de DM. Polonsky<sup>28</sup> atribui isso às dificuldades e frustrações próprias da gestão de doenças crônicas como DM. O autor define esse comportamento dos pacientes como uma exaustão, que chama de *diabetes burnout*.

A adesão às intervenções propostas é um ponto positivo do presente estudo, considerando sua importância para o resultado de ações preventivas<sup>16,18</sup>. O calçado para proteção dos pés foi entregue somente aos sujeitos que completaram o programa de educação terapêutica. Dos 30 participantes, 29 concluíram o programa. Dos sujeitos que receberam os calçados, 72,4% fizeram uso diário, em alternância ou não com outros calçados. Esse é um bom resultado, considerando as dificuldades apresentadas por Johnson, Newton e Goyder<sup>29</sup> em seu estudo sobre as perspectivas do sujeito portador de diabetes em relação a calçados terapêuticos. Segundo esses autores, o envolvimento do paciente na escolha do modelo e da cor do calçado pode motivá-lo ao uso, o que poderia explicar a boa adesão observada no presente estudo. Esse dado sobre a adesão não foi usado para análise de associação com a ocorrência das lesões, porque a intenção do presente estudo era avaliar as duas intervenções, educação e proteção dos pés, aplicadas em conjunto. Para avaliação dos efeitos individuais de cada



intervenção, seria necessário um delineamento com outros dois grupos, de forma a isolar os efeitos da educação terapêutica ou do calçado para proteção.

O tamanho da amostra, (39, ao final do estudo) pode ter comprometido os resultados do presente estudo por ser insuficiente para avaliar um programa preventivo. A magnitude de efeito de intervenções preventivas, como a educação de pacientes, é pequena. Segundo a revisão sistemática de Valk, Kriegsman e Assendelft<sup>14</sup>, é necessária uma amostra de, pelo menos, 430 sujeitos para detectar diferenças clinicamente relevantes entre grupos. Para um  $n=39$  (amostra no tempo 7), considerando-se 20% de efeito, chega-se a um poder estatístico de 0,24<sup>30</sup>. Esse valor indica alta probabilidade de erro tipo II na análise dos resultados obtidos no presente estudo. Para que se pudesse confirmar a hipótese de nulidade de diferenças entre os grupos seria necessário uma amostra maior.

## Conclusão

Embora com índices menores de recorrência de lesão e maior probabilidade de permanecer sem lesão, não foi evidenciada diferença estatística em decorrência da aplicação de programa de educação terapêutica associada a uso de calçados para proteção dos pés de portadores de diabetes.

## Agradecimentos

Dra. Cristina Rolim Neumann, médica endocrinologista da Prefeitura de Porto Alegre/RS e Profa. Carmen Lúcia Bezerra Machado, do Departamento de Estudos Básicos da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

## Referências bibliográficas

1. Brasileiro Filho G. *Bogliolo Patologia*. 6ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000.
2. Andreassen CS, Jakobsen J, Andersen H. Muscle weakness: a progressive late complication in diabetic distal symmetric polyneuropathy. *Diabetes*. 2006;55(3):806-12.
3. Bruce DG, Davis WA, Davis TM. Longitudinal predictors of reduced mobility and physical disability in patients with type 2 diabetes: the fremantle diabetes study. *Diabetes Care*. 2005;28(10):2441-7.
4. Ghanassia E, Villon L, Thuan Dit Dieudonné JF, Boegner C, Avignon A, Sultan A. Long-term outcome and disability of diabetic patients hospitalized for diabetic foot ulcers: a 6.5-year follow-up study. *Diabetes Care*. 2008;31(7):1288-92.
5. Boulton AJ. The diabetic foot: grand overview, epidemiology and pathogenesis. *Diabetes Metab Res Rev*. 2008;24 Suppl 1:S3-6.
6. Giacomozzi C, D'Ambrogi E, Cesinaro S, Macellari V, Uccioli L. Muscle performance and ankle joint mobility in long-term patients with diabetes. *BMC Musculoskelet Disord*. 2008;9:99.
7. Lavery LA, Peters EJ, Armstrong DG. What are the most effective interventions in preventing diabetic foot ulcers? *Int Wound J*. 2008;5(3):425-33.
8. Zimny S, Schatz H, Pfohl M. The role of limited joint mobility in diabetic patients with an at-risk foot. *Diabetes Care*. 2004;27(4):942-6.
9. Gershater MA, Löndahl M, Nyberg P, Larsson J, Thörne J, Eneroth M, et al. Complexity of factors related to outcome of neuropathic and neuroischaemic/ischaemic diabetic foot ulcers: a cohort study. *Diabetologia*. 2009;52(3):398-407.
10. Nather A, Bee CS, Huak CY, Chew JL, Lin CB, Neo S, et al. Epidemiology of diabetic foot problems and predictive factors for limb loss. *J Diabetes Complications*. 2008;22(2):77-82.
11. World Health Organization. International Diabetes Federation. Diabetes care and research in Europe: the Saint Vincent declaration. *Diabet Med*. 1990;7(4):360.
12. Grupo de Trabalho Internacional Sobre Pé Diabético. Consenso internacional sobre pé diabético. Brasília: Ministério da Saúde; 2001.
13. Krishnan S, Nash F, Baker N, Fowler D, Rayman G. Reduction in diabetic amputations over 11 years in a defined U.K. population: benefits of multidisciplinary team work and continuous prospective audit. *Diabetes Care*. 2008;31(1):99-101.
14. Valk GD, Kriegsman DM, Assendelft WJ. Patient education for preventing diabetic foot ulceration. *Cochrane Database Syst Rev*. 2005;25(1):CD001488.
15. Lott DJ, Hastings MK, Commean PK, Smith KE, Mueller MJ. Effect of footwear and orthotic devices on stress reduction and soft tissue strain of the neuropathic foot. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2007;22(3):352-9.
16. Calle-Pascual AL, Durán A, Benedí A, Calvo MI, Charro A, Díaz JA, et al. A preventative foot care programme for people with diabetes with different stages of neuropathy. *Diabetes Res Clin Pract*. 2002;57(2):111-7.
17. Bus SA, Valk GD, van Deursen RW, Armstrong DG, Caravaggi C, Hlaváček P, et al. The effectiveness of footwear and offloading interventions to prevent and heal foot ulcers and reduce plantar pressure in diabetes: a systematic review. *Diabetes Metab Res Rev*. 2008;24 Suppl 1:S162-80.

18. Maciejewski ML, Reiber GE, Smith DG, Wallace C, Hayes S, Boyko EJ. Effectiveness of diabetic therapeutic footwear in preventing reulceration. *Diabetes Care*. 2004;27(7):1774-82.
19. Pham H, Armstrong DG, Harvey C, Harkless LB, Giurini JM, Veves A. Screening techniques to identify people at high risk for diabetic foot ulceration: a prospective multicenter trial. *Diabetes Care*. 2000;23(5):606-11.
20. Crawford F, Inkster M, Kleijnen J, Fahey T. Predicting foot ulcers in patients with diabetes: a systematic review and meta-analysis. *QJM*. 2007;100(2):65-86.
21. Boulton AJ, Armstrong DG, Albert SF, Frykberg RG, Hellman R, Kirkman MS, et al. Comprehensive foot examination and risk assessment. A report of the task force of the foot care interest group of the American Diabetes Association, with endorsement by the American Association of Clinical Endocrinologists. *Phys Ther*. 2008;88(11):1436-43.
22. Pedrosa HC, Leme LAP, Novaes C, Saigg M, Sena F, Gomes EB, et al. The diabetic foot in south America: progress with the brazilian save the diabetic foot project. *International Diabetes Monitor*. 2004;16(4):17-24.
23. Birke JA, Sims DS. The insensitive foot. In: Hunt GC, McPoil TG (editors). *Physical therapy of the foot and ankle*. 2<sup>nd</sup> ed. New York: Churchill Livingstone; 1995; p.159-206.
24. Torres HC, Hortale VA, Schall V. A experiência de jogos em grupos operativos na educação em saúde para diabéticos. *Cad Saúde Pública*. 2003;19(4):1039-47.
25. Dahmen R, Haspels R, Koomen B, Hoeksma AF. Therapeutic footwear for the neuropathic foot: an algorithm. *Diabetes Care*. 2001;24(4):705-9.
26. Loiola LV, Schmid H. Os pés dos pacientes com diabetes. In: Braga, WRC (editor). *Clínica médica – diabetes mellitus*. Porto Alegre: MEDSI; 2001. p.577-95.
27. Bustamante-Teixeira MT, Faerstein E, Latorre MR. Técnicas de análise de sobrevida. *Cad Saúde Pública*. 2002;18(3):579-94.
28. Polonsky WH. Emotional and quality-of-life aspects of diabetes management. *Curr Diab Rep*. 2002;2(2):153-9.
29. Johnson M, Newton P, Goyder E. Patient and professional perspectives on prescribed therapeutic footwear for people with diabetes: a vignette study. *Patient Educ Couns*. 2006;64(1-3):167-72.
30. Portney LG, Watkins MP. *Foundations of clinical research: applications to practice*. 2<sup>nd</sup> ed. New Jersey: Prentice Hall Health; 2000.