

Artigo original**Grau de risco para desenvolvimento de úlceras nos pés de pacientes diabéticos de meia idade e idosos*****Degree of risk for developing foot ulcers of diabetic middle-aged and elderly***

Luma Zanatta de Oliveira*, Suzane Stella Bavaresco**, Maria Guadalupe Rasero Cumplido***, Ana Paula Pillatt, Ft.****, Ana Carolina Bertoletti de Marchi, D.Sc.*****, Camila Pereira Leguisamo, D.Sc.*****

.....
*Graduanda no 7º semestre de Fisioterapia da Universidade de Passo Fundo, Bolsista CNPq, **Graduanda no 7º semestre de Fisioterapia da Universidade de Passo Fundo, Bolsista Pibic-UPF, ***Podóloga, ****Mestranda em Envelhecimento Humano pela Universidade de Passo Fundo, Bolsista Capes, *****Docente do curso de Ciência da Computação e do Programa de Pós-Graduação em Envelhecimento Humano da UPF, *****Docente do curso de Fisioterapia e do Programa de Pós-Graduação em Envelhecimento Humano da UPF

Resumo

Introdução: O Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) possui alta prevalência no mundo e maior entre os idosos. A Neuropatia Diabética Periférica (NDP) é uma das complicações da DM, sendo que seus acometimentos iniciais são a perda ou diminuição de sensibilidade ao tato, à dor, à temperatura, à propriocepção e à vibração nos membros inferiores. **Objetivo:** Verificar o grau de risco para desenvolvimento de úlceras nos pés de pacientes diabéticos de meia idade e idoso. **Métodos:** Estudo observacional realizado no Centro de Assistência à Deficiência (CAD) da Universidade de Passo Fundo/RS. Os dados foram coletados através de um exame físico detalhado dos pés em 47 pacientes com diagnóstico de DM2. **Resultados:** Os pacientes apresentaram média de idade de 61,3 ± 9,6 anos, sendo que a maioria era do sexo masculino (51,1%). O grau de risco 2 para desenvolvimento de úlcera pode ser observado em 22 (46,8%) pacientes e entre os 27 indivíduos que tinham calos nos pés, 9 (33,3%) apresentaram úlceras. **Conclusão:** A maioria dos indivíduos apresentou grau 2 de risco para ulcerações e observou-se associação entre a presença de calosidade e ulceração, uma vez que essa alteração é fator primordial para amputação.

Palavras-chave: diabetes mellitus, neuropatias diabéticas, úlcera do pé, fatores de risco, pé diabético.

Abstract

Introduction: Diabetes Mellitus type 2 (DM2) has a high prevalence in the world and highest among the elderly. The Peripheral Diabetic Neuropathy (PDN) is one of the complications of DM, and these valves are initial loss or decreased sensitivity to touch, pain, temperature, vibration and proprioception in the lower limbs. **Objective:** To determine degree risk of developing foot ulcers oin diabetic middle-aged and elderly patients. **Methods:** Observational study on Disability Assistance Center (DAC) of the University of Passo Fundo/RS. Data were collected through a detailed physical examination of the foot in 47 patients diagnosed with DM II. **Results:** Patients had a mean age of 61.3 ± 9.6 years, and the majority were male (51.1%). The degree of risk 2 for ulcer development can be observed in 22 (46.8%) patients and among 27 individuals who had calluses on feet, 9 (33.3%) had ulcers. **Conclusion:** Most subjects had grade 2 risk for ulceration and there was an association between the presence of callus and ulceration, since this change is a key factor for amputation.

Key-words: diabetes mellitus, diabetic neuropathies, foot ulcer, risk factors, diabetic foot.

Recebido em 4 de abril de 2013; aceito em 22 de novembro de 2013.

Endereço para correspondência: Luma Zanatta de Oliveira, Rua São Judas Tadeu, 445, Parque Farroupilha, Passo Fundo RS, E-mail: lumazanatta@hotmail.com, suzanesbavaresco@hotmail.com

Introdução

O Diabetes Mellitus (DM) é considerado um problema crônico com maior frequência no mundo, sendo um dos principais problemas de Saúde Pública no Brasil [1]. O DM é um grupo de distúrbios metabólicos no qual, a hiperglicemia está presente, pois é o resultado de defeitos na ação da insulina.

O DM2 é a forma presente em 90% a 95% dos casos e caracteriza-se por defeitos na ação e secreção da insulina [2]. Essa está entre as doenças crônicas de alta prevalência no mundo e maior entre os idosos [3]. Os números relacionados ao DM crescem cada vez mais devido ao aumento da expectativa de vida e aos hábitos pouco saudáveis. No ano de 2002 eram 173 milhões de adultos diabéticos, com a proeminência de 300 milhões em 2030 [2,5]. Dentre os principais fatores que explicam essa projeção do DM2 estão o sedentarismo, dieta inadequada e obesidade. Essa implica em uma série de incapacidades aos seus portadores, como a Neuropatia Diabética Periférica (NDP), sendo que seus acometimentos iniciais são a perda ou diminuição de sensibilidade ao tato, à dor, à temperatura, à propriocepção e à vibração nos membros inferiores, levando a déficits motores [6,7]. Em idosos, a NDP é especialmente um problema, já que devido à senilidade esses pacientes têm uma perda gradual da estabilidade, com alterações do centro de pressão e função sensoriomotora [4].

O diagnóstico da NDP se dá através da sensibilidade protetora, caracterizada pela perda da sensibilidade sensitivo-motora, na qual ocorrem alterações de fibras finas (sensitivas) e fibras grossas (sensitivas e motoras). Cabe ressaltar que o teste do monofilamento mais um dos testes de sensibilidade (dolorosa, vibratória e reflexos Aquileu e Plantar), indicam Perda da Sensibilidade Protetora (PSP) [2].

A perda de sensibilidade protetora, causada pela NDP, é um processo irreversível, diferente de outras doenças que causam lesões aos nervos periféricos [8]. Em decorrência desses fatores, os pacientes ficarão mais vulneráveis ao trauma e infecções, ocasionando, assim, inúmeras lesões, denominando "Pé Diabético" [9]. Por conseguinte poderá causar deformidades como as calosidades, podendo acarretar no surgimento de úlceras plantares, sendo esse considerado um fator que precede amputações dos pés ou até mesmo do membro inferior, ao longo da vida em pacientes com NDP.

Em decorrência do pé diabético, em Portugal, no ano 2008, houve aproximadamente 1600 amputações do membro inferior sendo que dessas 900 foram amputações *major* (amputações que representaram a perda total da capacidade funcional do membro inferior gerando, assim, uma grande perda na qualidade de vida) [10]. Não há consenso sobre qual é o melhor tratamento para a NDP, porém existem técnicas cirúrgicas e procedimentos clínicos descritos para evitar a progressão dos danos causados pela NDP [11-13].

A prevenção ainda é a melhor maneira para conter as consequências causadas pela NDP [14-18], podendo ser minimizada através da identificação do grau de neuropatia e

consequentemente do déficit neurológico. Esta deve ser feita por uma avaliação da sensibilidade cutânea dos membros inferiores, através dos testes que avaliam a perda de sensibilidade cutânea, como: sensação tátil, que se referem as respostas à pressão e vibração. Contudo, essa via sensitiva é representada pelos axônios mielinizados, que são as fibras de adaptação lenta e rápida, conforme o seu receptor periférico [19].

Diante deste contexto, o objetivo deste estudo foi verificar o grau de risco para desenvolvimento de úlceras nos pés de pacientes diabéticos de meia idade e idosos. A avaliação de risco de desenvolvimento de úlceras nos pés desses indivíduos é de suma importância, uma vez que, se identificado os pacientes com risco aumentado de desenvolvimento de úlcera, poderemos traçar estratégias, intervenções fisioterapêuticas ou recomendações do uso de uma Tecnologia Assistiva, como sapatos ortopédicos e palmilhas, que possam reduzir a incidência de ulceração e consequentemente os números de complicações destas, tais como as amputações. Desta forma, acredita-se que com os resultados deste trabalho possamos proporcionar um melhor bem estar e qualidade de vida para o futuro destes pacientes.

Material e métodos

Estudo observacional analítico, composto por pacientes com diagnóstico médico de DM encaminhados pelas secretarias de saúde de dois municípios pertencentes a região norte do estado do Rio Grande do Sul. Os critérios de exclusão foram pacientes que não concordaram em participar da pesquisa e pacientes com alterações cognitivas que impossibilitasse realizar as avaliações de sensibilidade, porém, seguindo esses critérios, todos os pacientes foram incluídos no estudo, totalizando 47 pacientes portadores de DM tipo II de meia idade e idosos. Após a aprovação do projeto de pesquisa e esclarecimento sobre o estudo, os voluntários forneceram seu consentimento para participação, tendo sido aprovado sob o protocolo número 2422011 pelo comitê de ética da Universidade de Passo Fundo (UPF). Posteriormente, foi dado início à coleta de dados que foi realizada no Centro de Assistência à Deficiência (CAD), junto a Faculdade de Educação Física e Fisioterapia na UPF. As avaliações foram realizadas individualmente, sempre pelas mesmas avaliadoras.

Inicialmente foi preenchida uma ficha com os dados sociodemográficos (nome, sexo, idade, data de nascimento, profissão, origem, telefone, data, data da avaliação) e com dados sobre a doença (diagnóstico médico, tempo de diagnóstico, história da doença pregressa, medicações, presença de úlceras, história prévia de úlcera, presença de calosidade, deformidade nos pés, tipo de calçado, presença de micoses, rachaduras, fissuras e pele seca), além da avaliação dos reflexos Patelar e Aquileu com martelo nas regiões do tendão patelar e Aquileu, da sensibilidade térmica com a aplicação de tubos de ensaio, sendo um contendo água gelada e outro com água fervente e que são encostados alternadamente na

região plantar dos pés, vibratória com a aplicação do diapasão de 128 Hz, dolorosa com agulha (que será apenas encostada na pele), tátil com monofilamento de Semmes-Weinst 10 gramas e protetora que é caracterizada pela alteração de um dos testes de sensibilidade citados acima, juntamente com alteração no teste de monofilamento. Cabe ressaltar que todos os testes foram realizados nas regiões dos pés na primeira, terceira e quinta cabeça dos metatarsos. Antes de iniciar o teste foi realizada uma simulação no antebraço dos pacientes para que eles pudessem sentir a sensação na pele. Os pacientes permaneceram com os olhos fechados durante a avaliação, solicitando ao paciente para responder “sim” ou “não” quando sentissem o toque. A avaliação da doença vascular periférica foi realizada através da palpação dos pulsos pedioso e tibial posterior.

Quanto à classificação do grau de risco para o desenvolvimento de úlceras nos pés, utilizamos o recomendado pelo Ministério da Saúde (2001) [20] classificando o grau de risco em quatro níveis: nível 0 (Neuropatia ausente), nível 1 (Neuropatia presente, sem deformidades), nível 2 (Neuropatia presente, com deformidades e/ou doença vascular periférica) e nível 3 (Úlcera/amputação prévia).

As variáveis categóricas foram expressas como frequência absoluta e relativa e as numéricas como média \pm desvio padrão. As associações entre presença de calos e úlceras e entre tempo do diagnóstico do DM e perda de sensibilidade protetora foram avaliadas utilizando-se o teste exato de Fischer. Considerou-se como estatisticamente significativo valor de $p < 0,05$.

Resultados

Dentre os 47 indivíduos incluídos no estudo, a média de idade foi de $61,3 \pm 9,6$ anos, 27 (57,4%) apresentaram calosidades e 11 (23,4%) ulcerações, conforme a Tabela I.

Tabela I - Características da população em estudo ($n = 47$).

Variável	Estatística
Sexo masculino	24 (51,1%)
Sexo feminino	23 (48,9%)
Profissão	
Aposentado	36 (76,6%)
Dona de casa	6 (12,8%)
Outros	5 (10,6%)
Tempo do diagnóstico do DM	
< 10 anos	26 (55,3%)
\geq 10 anos	21 (44,7%)
Micose	19 (40,4%)
Calos	27 (57,4%)
Úlcera	11 (23,4%)

Valores expressam frequência absoluta e relativa ou média \pm desvio padrão

Quanto aos testes de sensibilidade, observa-se que há diminuição importante, mostrando assim que, para este

teste, 39 (83,0%) apresentavam ausência de sensibilidade protetora, 39 (83,0%) térmica, 39 (83,0%) dolorosa e 41 (87,2%) vibratória.

O grau de risco para o desenvolvimento de úlcera nos pés foi avaliado por meio da neuropatia, pois se trata do fator mais importante para originar úlcera nos membros inferiores [2]. Diante disso, 22 (46,8%) apresentaram neuropatia com deformidades e 9 (3,2%) já com ulceração, conforme a Tabela II.

Tabela II - Grau de risco para úlcera ($n = 47$).

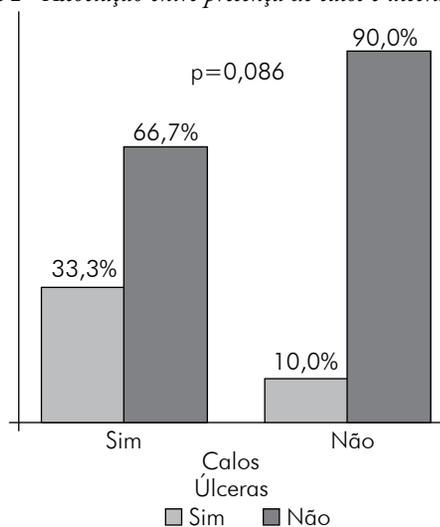
	Frequência
0 – Neuropatia ausente	2 (4,3%)
1 – Neuropatia sem deformidades	14 (29,8%)
2 – Neuropatia com deformidades e/ou DVP	22 (46,8%)
3 – Úlcera	9 (19,1%)

Valores expressam frequência absoluta e relativa; DVP: doença vascular periférica

Quanto ao tempo da doença e a perda de sensibilidade protetora, foi encontrada uma relação inversa. Dos 26 indivíduos com tempo de diagnóstico do DM há menos de 10 anos, 22 (84,6%) tinham perda sensibilidade protetora, enquanto que, entre os 21 pacientes com tempo de diagnóstico do DM há mais de 10 anos, 15 (71,4%) tinham perda da sensibilidade protetora.

Ainda, entre os 27 indivíduos que tinham calos nos pés, 9 (33,3%) tinham úlceras, enquanto que, entre os 20 indivíduos que não tinham calos, 2 (10,0%) tinham úlceras ($p = 0,086$), conforme a Figura 1. Assim, os indivíduos que tinham calosidades, também apresentaram úlcera.

Figura 1 - Associação entre presença de calos e úlceras ($n=47$).



Discussão

No estudo pode ser observado um predomínio para o sexo masculino, corroborando o estudo [21] realizado em ambulatório de diabetes de São Paulo, onde foram avalia-

dos 30 pacientes diabéticos com o objetivo de analisar as causas referidas na etiologia das úlceras em pés de pessoas com DM, sendo que 53% dos pacientes eram homens e 67% eram idosos na faixa etária de 70 anos. Isso se explica devido a consequências como a diminuição progressiva da capacidade funcional que acabam aparecendo junto com o envelhecimento [21]. Quanto ao tempo de diagnóstico e as alterações de sensibilidade, a maioria dos pacientes apresentaram alterações com menos de 10 anos de diagnóstico de DM, o que não foi condizente com a literatura – tempo médio de mais de 10 anos para o aparecimento das complicações [22]. Nesta situação patológica que se encontra o paciente diabético, a lesão neurológica é ampla no organismo desses pacientes, envolvendo todo o sistema nervoso periférico e suas vias sensitivas e motoras. Desse modo, as principais manifestações do comprometimento neuropático desses indivíduos são as alterações de sensibilidade predominante nos membros inferiores. Por esse motivo, a avaliação das sensibilidades, principalmente da sensibilidade protetora é o fator principal que predispõe ao aparecimento da NDP [2].

Todavia, essas alterações podem ser atribuídas à evolução da doença, podendo a NDP ser o fator responsável pelas mesmas. A perda da sensibilidade é um dos principais fatores que contribuem para a diminuição das aferências para o sistema de controle motor, diminuindo, assim, equilíbrio, alterações na marcha e na postura [23]. Dessa maneira, esses pacientes estão mais propensos a desencadear episódios de quedas e dificuldades em realizar atividades rotineiras como, por exemplo, subir escadas e deambular por ruas movimentadas [24].

Em relação à avaliação dos pés, as calosidades, micoses, e infecções, juntamente com a insensibilidade tátil, maximizam as condições agravantes ou as chances de infecção generalizada [25]. Uma vez que, as micoses, e a pressão plantar deixam o paciente propenso à formação de calosidades e essa gera maior pressão no local, proporcionando assim o aparecimento das úlceras [26]. Segundo um estudo com pacientes diabéticos, os quais foram submetidos ao exame físico, a calosidade apresentou-se com maior frequência (56,7%), sendo essa principal causa para o desenvolvimento de úlceras (23,3%) [21].

No entanto, a neuropatia motora produz um desarranjo na musculatura intrínseca do pé, sua atrofia e perda consequente da mobilidade articular, especialmente da subtalar e metatarso falangeano [27]. Esta perda motora e de mobilidade aumenta a rigidez do complexo pé-tornozelo aumentando a susceptibilidade do tecido plantar a hiperqueratinizar em resposta a um estímulo mecânico o que leva a calosidades e deformidades articulares que no futuro podem tornar-se lesões [28].

Um estudo que avaliou 32 indivíduos diabéticos neuropatas, com o objetivo de testar a associação de doença arterial periférica (DAP) à ulceração do pé em pacientes com neuropatia sensorio-motora simétrica distal, constatou que não há diferença quanto ao tempo de diagnóstico da DM e o aparecimento das úlceras plantares e observou

que o risco de ulceração ou amputação está aumentado em indivíduos do sexo masculino, com DM de longa duração e mal controlado [29]. Sendo essa de grande impacto, pois, o desenvolvimento da úlcera é considerado uma classificação prévia de amputação de membro inferior para esses pacientes [2]. Sabe-se que 15% dos indivíduos diabéticos desenvolverão ulceração dos pés em algum momento de suas vidas e, portanto, ficarão expostos à possibilidade de amputação de membros inferiores [30].

Dessa maneira, acreditamos que seja de grande valia a avaliação dos testes de sensibilidade protetora e a relação entre calosidade e ulceração, pois o aumento da prevalência do DM, incorporado à complexidade de seu tratamento, como: ressalva dietética, utilização de medicamentos e complicações crônicas associadas (neuropatia, pé neuropático), enfatizam a necessidade da implementação de programas educativos aos serviços públicos de saúde. A mudança de comportamento, com a implementação de uma dieta e prática de atividades físicas são fundamentais para que o controle e o tratamento do DM sejam eficazes [31]. Desse modo, medidas de prevenção devem ser tomadas a fim de reduzir a morbidade e os custos financeiros, uma vez que as úlceras são desencadeadas em um processo crônico da NDP [32-34].

A diminuição da sensibilidade plantar altera as informações sensoriais, acarretando em alterações no equilíbrio [35-37]. Diante disso, a fisioterapia poderá ser uma aliada a estes pacientes através da atividade física focada na estimulação proprioceptiva, envolvendo treino de marcha, equilíbrio, com a finalidade de estimular o sistema sensorial desses pacientes.

Conclusão

O grau de risco 2 para desenvolvimento de úlceras acometeu a maior parte dos indivíduos, o que significa que muitos dos pacientes apresentaram neuropatia com deformidades e/ou doença vascular periférica. Os fatores envolvidos na casuística das úlceras correspondem a fatores extrínsecos (calçados inadequados, trauma, calosidades) que podem ser prevenidos com cuidados básicos de saúde de baixo custo. Ainda, observou-se associação entre a presença de calosidade e ulceração, uma vez que essa alteração é fator primordial para amputação.

Referências

1. Santos LM. Competências dos profissionais de saúde nas práticas educativas em diabetes tipo 2 na atenção primária à saúde [dissertação]. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Enfermagem; 2011.
2. Sociedade Brasileira de Diabetes. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes. 3ª ed. Itapevi: A. Araújo Silva Farmacêutica; 2009.
3. Sartorelli DS, Franco LJ. Tendências do diabetes mellitus no Brasil: o papel da transição nutricional. Cad Saúde Pública 2003;19(Suppl 1):29-36.

4. Fregonesi CEPT, Camargo MR. Parâmetros da marcha em portadores de diabetes mellitus. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2010;12(2):155-63.
5. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. A Vigilância, o controle e a prevenção de doenças crônicas não transmissíveis: DCNT no controle do Sistema Único de Saúde Brasileiro. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde; 2005.
6. Masson EA, Hay EM, Stockley I, Veves A, Betts RP, Boulton AJ. Abnormal foot pressures alone may not cause ulceration. *Diabetic Medicine* 1989;6(5):426-8.
7. Tozzi FL. Manual de Cirurgia do Hospital Universitário da Universidade de São Paulo. São Paulo: Atheneu; 2002.
8. Dick PJ, Thomas PK, Lambert EH, Bunge R. *Peripheral neuropathy*. 2 nd. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 1984.
9. American Diabetes Association. Peripheral arterial disease in people with diabetes. *Diabetes Care* 2003;26(12):3333-41.
10. Bradbury AW, Adam DJ, Bell J, Forbes JF, Fowkes FG, Gillespie I, et al. Multicentre randomised controlled trial of the clinical and cost effectiveness of a bypass-surgery-first versus a balloon-angioplasty-first revascularisation strategy for severe limb ischaemia due to infrainguinal disease. The Bypass versus Angioplasty in Severe Ischaemia of the Leg (BASIL) trial. *Health Technol Assess* 2010;14(14):1-210.
11. Dellon AL. Treatment of symptoms of diabetic neuropathy by peripheral nerve descompression. *Plast Reconstr Surg* 1992;89(4):689-97.
12. Siitonen OI, Niskanen LK, Laakso M, Sutonen JT, Pyörälä K. Lower extremity amputations in diabetic and non-diabetic patients. *Diabetes Care* 1993;16(1):16-20.
13. Clark CM, Lee A. Prevention and treatment of the complication of diabetes mellitus. *N Engl J Med* 1995;332(18):1210-7.
14. Holewski JJ, Stess RM, Graf PM, Grunfeld C. Aesthesiometry: quantification of cutaneous pressure sensation in diabetic peripheral neuropathy. *J Rehabil Dev* 1988;25(2):1-10.
15. Sosenko JM, Kato M, Soto R, Bild DE. Comparison of quantitative sensory threshold measures for their association with foot ulceration in diabetic patients. *Diabetes Care* 1990;13(10):1057-61.
16. Altman MI, Altman KS. The podiatric assessment of the diabetic lower extremity: special considerations. *Wounds* 2000;12 (6 Suppl B):64B- 71B.
17. Boike AM, Hall JO. A practical guide for examining and treating the diabetic foot. *Cleve Clin J Med* 2002;69(4): 342-8.
18. Singh N, Armstrong DG, Lipsky BA. Preventing foot ulcers in patients with diabetes. *JAMA* 2005;293(2):217-28.
19. Omer Junior GE. Methods of assessment of injury and recovery of peripheral nerves. *Surg Clin North Am* 1981;61(2): 303-19.
20. Ministério da Saúde. Caderno de Atenção Básica. Hipertensão arterial sistêmica e diabetes mellitus: protocolo. Brasília: Ministério da Saúde; 2001. n. 7.
21. Martin IS, Beraldo AA, Passeri SM, Freitas MCF, Pace AE. Causas referidas para o desenvolvimento de úlceras em pés de pessoas com diabetes mellitus. *Acta Paul Enferm* 2012;25(2):218-24.
22. Ferreira MC, Vieira SAT, Carvalho VF. Estudo comparativo da sensibilidade nos pés de diabéticos com e sem úlceras utilizando o PSSD™. *Acta Ortop Bras* 2010;18(2):71-4.
23. Menz HB, Lord SR, St George R, Fitzpatrick RC. Walking stability and sensorio motor function in older people with diabetic peripheral neuropathy. *Arch Phys Med Rehabil* 2004;85(2):245-52.
24. Sacco ICN, Sartor CD, Gomes AA, João SMA, Cronfli R. Avaliação das perdas sensorio-motoras do pé e tornozelo decorrentes da neuropatia diabética. *Rev Bras Fisioter* 2007;11(1):27-33.
25. Calsolari MR, Castro RF, Maia RM, Maia FC, Castro AV, Reis R, et al. Análise retrospectiva dos pés de pacientes diabéticos do ambulatório de diabetes da santa casa de Belo Horizonte, MG. *Arq Bras Endocrinol Metabol* 2002;46(2):173-6.
26. Young MJ, Cavanagh PR, Thomas G, Johnson MM, Murray H, Boulton AJ. The effect of callus removal on dynamic plantar foot pressures in diabetic patients. *Diabet Med* 1992;9(1):55-7.
27. Duffin AC, Lam A, Kidd R, Chan AK, Donaghue KC. Ultrasonography of plantar soft tissues thickness in young people with diabetes. *Diabet Med* 2002; 19(12):1009-13.
28. Sacco ICN, Nogueira GC, Bacarin TA, Casarotto R, Tozzi FL. Alteração do arco longitudinal medial na neuropatia periférica diabética. *Acta Ortop Bras* 2009;17(1):13-6.
29. Porciúncula MVP, Rolim LCP, Garofolo L, Ferreira SRG. Análise de fatores associados à ulceração de extremidades em indivíduos diabéticos com neuropatia periférica. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2007;51(7):1134-42.
30. Virgini-Magalhães CE, Bouskela E. Pé diabético e doença vascular: entre o conhecimento acadêmico e a realidade clínica. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2008;52(7):1073-5.
31. Fernando DJS, Masson EA, VevesA, Boulton AJ. Relationship of limited joint mobility to abnormal foot pressures and diabetic foot ulceration. *Diabetes Care* 1991;14(1):8-11.
32. Ochoa-Vigo K, Pace AE. Pé diabético: estratégias para prevenção. *Acta Paul Enferm* 2005;18(1):100-9.
33. Gamba MA, Gotlieb SL, Bergamaschi DP, Vianna LA. Amputações de extremidades inferiores por diabetes mellitus: estudo caso-controle. *Rev Saúde Pública* 2004;38(3): 399-404.
34. Singh N, Armstrong DG, Lipsky BA. Preventing foot ulcers in patients with Diabetes. *JAMA* 2005;293(2):217-28.
35. Corriveau H, Hébert R, Raïche M, Prince F. Evaluation of postural stability in the elderly with stroke. *Arch Phys Rehabil* 2004;85(7):1095-101.
36. Hue O, Ledrole D, Seynnes O, Bernard PL. Influence d'une pratique motrice de type "posture-équilibre-motricité" sur les capacités pastorales dusugetâgé. *Ann Réadation Méd Phys* 2001;44(2):81-8.
37. Cimbiz A, Kahir O. Evaluation of balance and physical fitness in diabetic neuropathic patients. *J Diabetes Complications* 2004;19(3):160-4.