

Análise da pressão plantar em pacientes com acidente vascular encefálico

Foot pressure measurements in stroke patients

Rodrigo Costa Schuster¹, Karine Zadra², Mathias Luciano², Janaine Cunha Polese², Daiane Mazzola², Igor Sander², Gilnei Lopes Pimentel³

RESUMO

Objetivo. Comparar o pico de pressão plantar do membro acometido com o não-acometido de pacientes hemiparéticos pós-Acidente Vascular Encefálico (AVE) e verificar as regiões do pé onde se encontram os picos de pressão nesses pacientes. **Método.** Foram avaliadas nove pacientes, com média de idade de 56,77 anos, 5 do sexo masculino e 4 do sexo feminino, sendo 8 casos do tipo AVE isquêmicos e 1 do hemorrágico. Para avaliar a pressão plantar foi realizada baropodometria computadorizada, pelo sistema F-Scan. Foram analisadas três regiões do pé, assim divididas: ante-pé, médio-pé e retro-pé. A análise dos dados foi realizada utilizando-se a média e a frequência absoluta dos dados. **Resultados.** Pôde-se observar que a amostra apresentou uma média de pressão plantar maior no hemicorpo não-acometido, quando comparado ao acometido, e que nos dois hemicorpos a região do pé onde existe uma maior pressão plantar é no ante-pé. **Conclusão.** Pode-se concluir que ocorre uma diminuição da pressão plantar no hemicorpo parético de pacientes pós-AVE com predomínio de pico de pressão plantar na região do ante-pé.

Unitermos: Acidente Cerebrovascular. Hemiparesia. Marcha.

Citação: Schuster RC, Zadra K, Luciano M, Polese JC, Mazzola D, Sander I, Pimentel GL. Análise da pressão plantar em pacientes com Acidente Vascular Encefálico.

SUMMARY

Objective. To compare the peak of foot pressure between the affected limb with non-affected in hemiparetic patients post stroke and verify the regions of the foot where finding the peaks of pressure in these patients. **Method.** We evaluated nine patients, with mean age from 56 to 77 years, 5 men and 4 women, 8 patients with ischemic stroke and 1 with hemorrhagic stroke. We used the baropodometric computerized, by F-Scan system, to evaluate foot pressure. Three regions of the foot were analyzed and divided in forefoot, midfoot, and heel. The analysis of the data was descriptive and using average and absolute frequency. **Results.** We observed that the sample presenting an average of foot pressure bigger in non-affected side of the body than in the affected side, and that in the both sides, the region of the foot where have more pressure is the forefoot. **Conclusion.** We concluded that there is a decrease of the plantar pressure in hemiparetic side of the patients post stroke with predominance of the peak of pressure in forefoot region.

Keywords: Stroke. Hemiparesis. Gait.

Citation: Schuster RC, Zadra K, Luciano M, Polese JC, Mazzola D, Sander I, Pimentel GL. Foot pressure measurements in stroke patients.

Trabalho realizado no Laboratório de Biomecânica da Faculdade de Educação Física e Fisioterapia da Universidade de Passo Fundo – UPE.

1. Fisioterapeuta, especialista em Ciências Morfofisiológicas – Anatomia, mestrando em Ciências Médicas, professor de Anatomia Humana, Neuroanatomia e Estágio Supervisionado em Fisioterapia na Universidade de Passo Fundo, RS.
2. Fisioterapeuta graduado pela Universidade de Passo Fundo, RS.
3. Fisioterapeuta, mestre em Ciências do Movimento Humano, professor e supervisor de estágio em Fisioterapia na Universidade de Passo Fundo, RS.

Endereço para correspondência:

Rodrigo Costa Schuster
Universidade de Passo Fundo - CAMPUS I
Km 171, BR 285, Bairro São José
Caixa Postal 611, 99001-970 Passo Fundo, RS
E-mail: rschuster@upf.br

Recebido em: 05/08/08

Revisado em: 06/08/08 a 20/08/08

Aceito em: 21/08/08

Conflito de interesses: não

INTRODUÇÃO

O Acidente Vascular Encefálico (AVE) é definido pela Organização Mundial de Saúde (OMS) como “um sinal clínico de rápido desenvolvimento de perturbação focal da função cerebral, de suposta origem vascular e com mais de 24 horas de duração”¹. Acomete o sistema nervoso e é a principal causa de mortalidade e incapacidade na América do Sul, uma vez que diminui tanto a expectativa quanto o modo de vida dos indivíduos². Pode ser devido a uma obstrução de uma artéria, caracterizando o AVE isquêmico ou por ruptura de um vaso, o AVE hemorrágico³.

É a doença que mais ocasiona morte em nosso país e mais incapacita no mundo, sendo que pode ocasionar alterações cognitivas e neuromusculares, tendo como conseqüências problemas psicoemocionais e socioeconômicos⁴. E a maioria dos sobreviventes exibirá deficiência neurológica e incapacidades residuais significativas, o que faz do AVE a primeira causa de incapacitação funcional no mundo ocidental⁵. O número de pessoas acometidas pelo AVE tem crescido em todo mundo devido ao grau de estresse e os hábitos alimentares⁶. O fator de risco mais significativo é a hipertensão, mas outros fatores são importantes, como a obesidade, sedentarismo, tabagismo, hipercolesterolemia, abuso de álcool, diabetes, resposta ao estresse, doença vascular periférica, estado hormonal, dentre outros^{3,7}.

Os déficits motores decorrentes do AVE caracterizam-se por hemiplegia ou hemiparesia, tipicamente no lado do corpo oposto ao local da lesão. Estes termos costumam ser usados genericamente para designar uma ampla variedade de problemas decorrentes da doença⁸. A deficiência dos movimentos pode levar a limitações funcionais e incapacidades, estas se manifestam como uma perda de mobilidade no tronco e nas extremidades, padrões atípicos de movimento, estratégias compensatórias e ações involuntárias do hemicorpo afetado levando a perda da independência na vida diária³.

A marcha hemiparética é comum em pacientes com hemiparesia espástica⁹, e apresenta alterações em sua velocidade, cadência, simetria, tempo e comprimento dos passos, desajustes quanto a postura, equilíbrio e reação de proteção, alterações quanto ao tônus muscular e quanto ao padrão de ativação neural, principalmente do lado parético, caracterizadas pelas dificuldades na iniciação e duração dos passos e em determinar o quanto de força muscular será necessário para deambular¹⁰⁻¹². Os pacientes

pós-AVE apresentam alguma capacidade para compensar através da boa função do outro membro⁹.

Os déficits resultantes são devido à fraqueza muscular e a anormalidades complexas no controle motor¹³. Para cada paciente que sofreu um AVE, a restauração da marcha desempenha um papel primordial em sua reabilitação e esta é uma das inúmeras razões pelas quais diversos métodos fisioterapêuticos vêm sendo empregados visando a auxiliar a promoção de um adequado treino de marcha funcional¹³.

A baropodometria computadorizada é um método que permite a mensuração das pressões exercidas em vários pontos anatômicos da superfície plantar com medidas precisas, capaz de realizar uma avaliação objetiva por meio de sensores pressóricos¹⁴. Este sistema fornece dados quantitativos, como as pressões localizadas nas superfícies plantares; e qualitativos, como as linhas que mostram passo a passo a trajetória do centro de gravidade pelas superfícies plantares durante a marcha¹⁵.

O sistema de baropodometria computadorizada (F-Scan) detecta e grava as forças plantares sem interferir na marcha do paciente, e pode ser usado para observação de anormalidades na marcha, controle da sustentação de peso, monitoração das desordens degenerativas dos pés e reeducação do paciente¹⁴. Mensurações da distribuição de pressão plantar são utilizadas clinicamente, pois podem identificar deformidades anatômicas, auxiliar no diagnóstico e tratamento de desordens na marcha¹⁶.

O objetivo deste estudo foi comparar o pico de pressão plantar do membro acometido com o não-acometido de pacientes hemiparéticos pós-AVE e verificar as regiões do pé onde encontram-se os picos de pressão nesses pacientes.

MÉTODO

Amostra

Foram incluídos na pesquisa 9 pacientes, sendo 5 do sexo masculino e 4 do sexo feminino, com idades entre 26 e 78 anos, todos com diagnóstico de AVE, sendo 8 do tipo isquêmico e 1 do tipo hemorrágico pacientes com diagnóstico de AVE. O diagnóstico clínico realizado por um neurologista e diagnóstico de imagem por tomografia computadorizada. Esses pacientes eram portadores de hemiparesia espástica ou não espástica com diferentes áreas de lesão encefálica, todos com mais de seis meses do ictus inicial, com capacidade de deambular. Foram

excluídos dessa pesquisa os pacientes que apresentaram deformidades e déficits de sensibilidade no membro inferior parético, além de déficit cognitivo, uma vez que o mesmo teria que entender o teste para sua correta realização.

Todos os pacientes aceitaram participar da pesquisa através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Passo Fundo e sua aprovação sob no. 044/2007.

Procedimento

Foi realizada a avaliação do pico de pressão plantar de pacientes hemiparéticos, provenientes da lista de espera de atendimento da clínica de Fisioterapia Neurológica da Universidade de Passo Fundo, que haviam sofrido AVE, que foram avaliados através da baropodometria computadorizada, com a utilização do sistema F-Scan, pertencente ao Laboratório de Biomecânica da Faculdade de Educação Física e Fisioterapia da Universidade de Passo Fundo. Os pacientes responderam uma ficha de coleta de dados que continham os dados como: nome, sexo, idade, peso, hemicorpo afetado, tempo de lesão e a graduação do tônus muscular, que foi realizado através da Escala de Espasticidade de Ashworth.

A avaliação baropodométrica foi utilizada para captar os dados de pressão plantar durante a marcha. Inicialmente o aparelho foi calibrado pelo peso do paciente com ele na posição bípede e estático, após os pacientes eram instruídos a deambular por um percurso de aproximadamente 10 metros com a sua velocidade de marcha habitual. Esse procedimento foi realizado por no mínimo duas vezes, a fim de minimizar as dificuldades dos pacientes de adaptação e compreensão do exame, sendo que o primeiro e o último passos foram descartados da análise. Para a interpretação dos plantigramas gerados pelo sistema F-Scan, os pés foram divididos em três segmentos: ante-pé, médio-pé e retro-pé¹⁷.

Análise Estatística

Os dados obtidos são apresentados por estatística descritiva (média e desvio-padrão).

RESULTADOS

Nesse estudo foram avaliados 9 pacientes, sendo 5 do sexo masculino e 4 do sexo feminino, com idades entre 26 e 78 anos, todos com diagnóstico de AVE, sendo 8 do tipo isquêmico e 1 do tipo hemorrágico (Tabela 1).

Quanto ao hemicorpo acometido, foram 56% correspondentes ao dimídio esquerdo e 44% ao dimídio direito. Quanto à graduação do tônus muscular, 4 pacientes apresentaram grau 1 (sem aumento de tônus) e 5 apresentaram grau 2 (leve aumento de tônus).

Em relação à comparação do pico de pressão entre o lado acometido e não-acometido pode-se observar que o não-acometido apresentou médias maiores que no acometido. Já quanto à região do pé onde os pacientes apresentaram maior pico de pressão plantar pode-se observar esta na região do ante-pé, em ambos os pés (Gráfico 1).

DISCUSSÃO

O Acidente Vascular Encefálico é predominante no sexo masculino e acomete com mais frequência a faixa etária dos 60 a 74 anos^{5,18}. O resultado encontrado neste estudo apresenta características semelhantes às da literatura quanto ao gênero, mostrando uma predominância do gênero masculino; entretanto, em relação à idade os dados deste estudo mostram que houve, devido provavelmente a pequena amostra, uma grande variação na idade encontrada.

Quanto ao tipo de lesão, o AVE isquêmico representa na população nacional, segundo diferentes estatísticas, de 53,0% a 85,0% dos casos, concordando com os dados encontrados nesta pesquisa^{4,19}.

Em relação à distribuição de pressão plantar, indivíduos normais apresentam aspectos morfológicos e pressões plantares similares entre ambos os pés²⁰. Já em pacientes que sofreram um AVE, a distribuição de pressão entre os pés se dá de forma diferenciada²¹. Estudos relatam que a pressão na região do médio pé (arco plantar lateral) é aumentada, como característica do pé equino vara do hemiplégico, justificada pela espasticidade dos plantiflexores

Tabela 1. Características demográficas da amostra.

Idade	
Média	56,77 ± 15,84
Mínima	26
Máxima	78
Sexo	N
Masculino	05
Feminino	04
Tipo de AVE	
Isquêmico	08
Hemorrágico	01

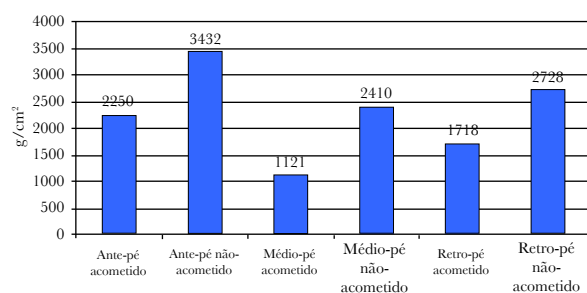


Gráfico 1. Picos de pressão plantar (médias).

e musculatura intrínseca do pé²¹⁻²². Neste estudo encontrou-se uma menor pressão plantar na região do médio-pé de ambos os membros, concordando com outro estudo onde se encontrou menores pressões na região do médio-pé e justificaram esse achado devido a fatores como: redução na ação motora, distúrbios na coordenação muscular, deficiência sensorial e insuficiente transferência de peso sobre o membro parético²³.

Em estudo que comparou a pressão plantar de 25 pacientes hemiparéticos com 31 pacientes saudáveis verificou uma menor distribuição de pressão plantar no mediopé em ambos os grupos, porém no grupo controle, o pico de pressão apresentado entre os membros se deu de forma simétrica, indicando uma descarga de peso semelhante entre os membros e acionamento motor correto²⁴.

Um estudo da pressão plantar onde se avaliou 111 sujeitos do sexo masculino, saudáveis, com idade média de $28,76 \pm 9,88$, um predomínio de pressão plantar na região da cabeça dos metatarsianos, indo ao encontro com os achados analisados nesta amostra¹⁶. Outros autores obtiveram achados compatíveis, quando notaram a prevalência da pressão nos metatarsianos mediais²⁵.

O paciente pós-AVE descarrega o peso na maioria do tempo durante a marcha na perna saudável e um único período de apoio na perna parética. Isso pode ocorrer devido ao pé espástico ser mais rígido, permitindo então um movimento relativamente menor das estruturas anatômicas do pé, ou pela elevada atividade dos músculos internos do pé que resulta em um aumento do arco plantar do pé²³.

Alguns autores relatam que pacientes com lesão encefálica à direita apresentam pior prognóstico para a marcha²⁵, discordando de outros, que aponta em seu estudo que hemiparéticos com déficits à direita demonstram pior recuperação da deambulação²⁶.

Um dos maiores desafios para a equipe de reabilitação é a recuperação da marcha, pois a mesma

apresenta um padrão descoordenado, arritmico e desequilibrado, trazendo ao paciente um gasto desnecessário de energia¹⁰, sendo que durante a deambulação existem importantes forças agindo sobre o pé, sendo que variações nestas podem levar a condições dolorosas do pé e anormalidades em suas estruturas²⁵.

A pressão plantar assimétrica tem relação com incapacidade, inabilidade na marcha e desequilíbrio²⁷, o que reforça a importância o treino de marcha, pois promove a possibilidade de transferência de peso para o hemicorpo hemiparético⁵.

CONCLUSÕES

No presente estudo, pode-se verificar que os pacientes pós-AVE apresentam um pico de pressão plantar maior na região do ante-pé (em ambos os hemicorpos) e uma tendência a uma maior descarga de peso no membro não-acometido.

As medidas de pico de pressão plantar permitem um melhor entendimento dos mecanismos patológicos da marcha, fornece dados quantitativos, objetivos e reprodutivos que podem mostrar ser útil no acompanhamento dos pacientes. Avaliações como essas podem auxiliar ao fisioterapeuta a direcionar seus objetivos e condutas na reeducação da marcha, a fim de promover um tratamento adequado às necessidades individuais de cada paciente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Oliveira MSR, Abramo A, Mendes MRP. Acidente Vascular Encefálico; Análise da Função Motora de um Caso em Tratamento na piscina Aquecida. *Rev Fisioter Bras* 2004;5(6):484-9.
- Saponisk G, Del Brutto OH. Stroke in South América: a Systematic Review of Incidence, Prevalence, and Stroke Sbtypes. *Stroke* 2003;34:2103-8.
- Umphred DA. *Reabilitação Neurológica*. 4ª ed. São Paulo: Manole, 2004, 118p.
- Sociedade Brasileira de Doenças Cerebrovasculares. Primeiro consenso brasileiro do tratamento da fase aguda do acidente vascular cerebral. *Arq Neuropsiquiatr* 2001;59(4):972-80.
- André C. *Manual de AVC*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2006, 250p.
- Thrift AG, Dewey HM, Macdonell RAL, McNeil JJ, Donnan GA. Incidence of the Major Stroke Subtypes: Initial Findings From the North East Melbourne Stroke Incidence Study (NEMESIS). *Stroke* 2001;32:1732-8.
- Sacco RL, Adams R, Albers G, Alberts MJ, Benavente O, Furie K, et al. Guidelines for prevention of stroke in patients with ischemic stroke or transient ischemic attack: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association. *Stroke* 2006;37:577-617.
- O'Sullivan SB, Scmhmitz T. *Fisioterapia: avaliação e tratamento*. 4ª ed. São Paulo: Manole, 2004, 1200p.
- Perry J. *Análise de Marcha Normal*. São Paulo: Manole, 2005, 200p.
- Lennon S. Gait re-education base don the Bobath concept in two patients with hemiplegia following stroke. *Phys Ther* 2001;81:924-35.
- Saad LMV. Análise computadorizada dos parâmetros temporais da marcha em 25 pacientes hemiplégicos. *Med Reab* 2004;37/38:18-25.
- Guedes PV. Protocolo de avaliação da marcha para pacientes hemiplégicos após acidente vascular cerebral. *Rev Reabil* 2000;8:16-23.

13. Gilbertoni F, Lopes J, Scoton MK. Análise da Marcha Hemiplérgica após a Eletroestimulação Funcional. *Rev Reabil* 2003;5(18):11-6.
14. Nery MG, Santos LL. Avaliação baropodométrica dos Agentes Fiscais de Trânsito da Cidade de Passo Fundo – RS [monografia]. Passo Fundo: Faculdade de Educação Física e Fisioterapia da Universidade de Passo Fundo, 2003, 50p.
15. Battistela LR, Lourenço C, Filho DJ. Hemartroses Recidivantes do Tornozelo em Hemofílicos – “Diagnóstico Funcional pela Podobarometria Dinâmica Computadorizada e Uso Profilático de Órteses para os Pés – Relato de um Caso”. *Rev Acta Fisiatr* 2002;8(1):34-44.
16. Hessert MJ, Vyas M, Leach J, Kun Hu K, Lipsitz LA, Novak V. Foot pressure distribution during walking in young and old adults. *BMC Geriatr* 2005;5(8):10-8.
17. Oliveira GS, Greve JMD, Imamura M, Bolliger R. Interpretação das variáveis quantitativas da baropodometria computadorizada em indivíduos normais. *Rev Hosp Clin Fac Med S Paulo* 1998;53(1):16-20.
18. Mazzola D, Polese JC, Schuster RC, Oliveira SG. Perfil dos pacientes acometidos por AVE assistidos na Clínica de Fisioterapia Neurológica da UPF. *Rev Bras Prom Saúde* 2007;20(1):22-7.
19. Radanovic M. Características do atendimento de pacientes com acidente vascular cerebral em hospital secundário. *Arq Neuropsiquiatr* 1999;58(1):99-106.
20. Ridola C, Palma A, Gravante G, Russo G, Truglio G, Pomara F, et al. Symmetry of healthy adult feet: role of orthostatic footprint at computerized baropodometry and of digital formula. *Int J Anat Embryol* 2001;106(2): 99-112.
21. Conteças TS, Junio NJS, Banjai RM, Rangel HAL. Utilização de palmilha eletrônica na avaliação da marcha de portadores de hemiparesia após acidente vascular encefálico. Santos: Universidade Santa Cecília, 2005, 45p.
22. Bonamigo ECB, Plentz R, Canfield JA. Reeducação da marcha do hemiplérgico: um estudo da alteração na distribuição da pressão plantar após programa cinesioterapêutico. In: IX Congresso Brasileiro de Biomecânica. Anais. Porto Alegre: Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001, 253-8.
23. Meyring S, Diehl RR, Milani TL, Henning EM, Berlit P. Dynamic plantar pressure distribution measurements in hemiparetic patients. *Clin Biomechan* 1997;12(1):60-5.
24. Titianova EB, Pitkänen K, Pääkkönen A, Sivenius J, Trakka IM. Gait Characteristics and Functional Ambulation Profile in Patients with Chronic Unilateral Stroke. *Am J Phys Med Rehab* 2003;82(10):778-86.
25. Haart M, Geurts AC, Huidekoper SC, Fasotti L, van Limbeek J. Recovery of standing balance in postacute stroke patients: a rehabilitation cohort study. *Arch Phys Med Rehabil* 2004;85:886-95.
26. Voos C. Existe diferença na recuperação funcional de pacientes com acidente vascular encefálico à esquerda e à direita? [dissertação]. São Paulo: Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, 2005, 104p.
27. Boza R, Duarte E, Belmonte R, Marco E, Muniesa JM, Tejero M, et al. Estudio baropodométrico em el hemiplérgico vascular: relación com la discapacidad, equilibrio y capacidad de marcha. *Rehabilitac* 2007;41(1):3-9.