

Amanda Zagui Mendes<sup>1</sup>  
 Daniele Concicovski<sup>2</sup>  
 Juliana Mayki Malacarne<sup>3</sup>  
 Karine Carminati Domingos<sup>4</sup>  
 Lysiane Langenberg Serozini<sup>5</sup>  
 Carlos Eduardo de Albuquerque<sup>6</sup>  
 Celeide Pinto Aguiar Peres<sup>7</sup>  
 Gladson Ricardo Flor Bertolini<sup>8</sup>

## EQUILÍBRIO POSTURAL EM PACIENTES COM SEQUELAS DE HANSENÍASE

*Postural Balance in Patients with Leprosy Sequels*

### RESUMO

O *Mycobacterium leprae* é a bactéria causadora da hanseníase, o qual possui como preferência as células nervosas, podendo provocar ausência ou diminuição das sensibilidades, isto pode limitar o controle do equilíbrio. O presente estudo objetivou analisar o controle postural de sujeitos com sequelas de hanseníase e comparar com sujeitos saudáveis. Materiais e métodos: a amostra foi composta por 28 voluntários, com idade entre 25 e 67 anos, sendo subdivididos em dois grupos: o Grupo Controle (GC) e o Grupo Hansen (GH). Os indivíduos foram submetidos ao teste de equilíbrio funcional pelo mini-BESTest e logo após, realizou-se o teste laboratorial de integração sensorial com estabilografia. Resultados: a análise da área do centro de pressão nas condições olhos fechados em superfície estável e em superfície instável do GC e GH possuíam diferenças significativas ( $p < 0,001$ ). Já os resultados da realização do mini-BESTest não mostraram variação significativa. Assim, observou-se que há uma semelhança no padrão da área de oscilação corporal dentro dos grupos, entretanto, quando com-

Mendes AZ, Concicovski D, Malacarne JM, Domingos KC, Serozini LL, Albuquerque CE, Peres CPA, Bertolini GRF. Equilíbrio Postural em Pacientes com Sequelas de Hanseníase. *Hansen Int.* 2014; 39 (1): p. 3-7.

parados GH com GC, os pacientes com sequela de Mal de Hansen foram piores na habilidade de manter a estabilidade corporal. Contudo, essas alterações não refletiram os resultados pelo mini-BESTest.

**Palavras-chave:** Hanseníase; Equilíbrio Postural; Fisioterapia

Artigo recebido em 10/12/2014

Artigo aprovado em 17/03/2015

- 1 Fisioterapeuta pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná.
- 2 Fisioterapeuta pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná.
- 3 Fisioterapeuta pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná
- 4 Fisioterapeuta pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná.
- 5 Fisioterapeuta pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná.
- 6 Mestre, docente da graduação em fisioterapia pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná.
- 7 Docente da graduação em Fisioterapia pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná.
- 8 Doutor, Docente da graduação em Fisioterapia e do Mestrado em Biociências e Saúde da Universidade Estadual do Oeste do Paraná.

## ABSTRACT

*Mycobacterium leprae* is the causative agent of leprosy. It has affinity for nerve cells and can cause loss or reduction of sensitivity that can limit the balance control in affected people. This study aimed to analyze the postural control in subjects with leprosy sequels and compare it with healthy subjects. Methods: The sample consisted of 28 volunteers, aged between 25 and 67 years, divided into two groups: control group (CG) and the leprosy group (LG). The subjects underwent functional balance by the mini-BESTest and soon after, laboratory test of sensorial integration with stabilography was carried out. Results: The analysis of pressure center area in closed eyes conditions on stable and unstable surfaces showed significant differences ( $p < 0.001$ ) in CG and HG. The mini-BESTest results were not significantly different. Conclusion: A similarity in the pattern of body sway area was found within the groups, however, when HG and CG were compared, leprosy patients with sequel showed less ability to maintain body stability. However, these mini-BESTest changes did not reflect the same results.

**Keywords:** Leprosy; Postural Balance; Physical Therapy

## INTRODUÇÃO

A hanseníase é doença infecto-contagiosa, crônica, granulomatosa, causada pelo *Mycobacterium leprae*, que afeta pele, sistema nervoso periférico e, ocasionalmente, outros órgãos e sistemas<sup>1</sup>. O *Mycobacterium leprae*, é um hospedeiro intracelular obrigatório, que possui como preferência as células nervosas, em especial a bainha de Schwann, que pode provocar ausência ou diminuição das sensibilidades térmica, dolorosa e tátil, principalmente das mãos e pés. Devido à inflamação dos nervos, há um processo compressivo destes, causando desde dano neural leve e transitório a uma lesão completa e irreversível<sup>2</sup>.

A perda de sensibilidade que ocorre na doença, em especial a plantar, pode levar a limitação sobre o controle do equilíbrio, visto que este ocorre pela integração da propriocepção e das informações sensoriais, havendo assim correlação entre alteração de sensibilidade cutânea plantar e distúrbios do equilíbrio, bem como na distribuição da pressão plantar em indivíduos com queixas de sensibilidade diminuída, em portadores de doenças neurológicas ou sistêmicas<sup>3</sup>.

O equilíbrio corporal é a capacidade de cada ser humano de manter-se ereto ou realizar movimentos de aceleração e rotação do corpo sem oscilações bruscas, desvios ou quedas. É um processo complexo

que depende da integração da visão, do sistema vestibular e sistema nervoso periférico (proprioceptivo), dos comandos centrais e das respostas neuromusculares e, particularmente, da força muscular e do tempo de reação<sup>4</sup>.

A capacidade de manutenção da postura depende das informações sensoriais, necessárias para que o sistema nervoso detecte, tanto antecipadamente como subitamente, perturbações externas e assim, possa desencadear respostas coordenadas que tragam de volta para a base de suporte o centro de massa corporal<sup>5</sup>.

A maneira mais comum de se estudar o controle postural é avaliar o comportamento (principalmente a oscilação) do corpo durante a postura ereta estática. A avaliação pode ser tanto qualitativa, pela observação, como quantitativa, com o auxílio de instrumentos de medição. A técnica utilizada para medir a oscilação do corpo ou de uma variável associada a essa oscilação é a posturografia<sup>6</sup>. A medida posturográfica mais comumente utilizada na avaliação do controle postural é o Centro de Pressão (CP) e o equipamento mais utilizado para mensurá-lo é a plataforma de força.

O BESTest é uma ferramenta clínica para avaliação do equilíbrio baseado em respostas às perturbações externas. O objetivo do teste é identificar quais sistemas de controle do equilíbrio estão alterados de modo que uma específica abordagem de reabilitação possa ser designada para os diferentes déficits do equilíbrio<sup>7</sup>.

Levando-se em conta a escassez na literatura sobre este assunto<sup>8</sup>, o presente estudo avaliou se essas alterações de sensibilidade promovem alguma alteração no equilíbrio dos pacientes com sequelas de hanseníase, em tratamento fisioterapêutico. Assim, o objetivo principal deste estudo foi analisar o controle postural de sujeitos com sequelas de hanseníase, por meio da plataforma de força e do mini-BESTest, e comparar com sujeitos saudáveis.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO E DA AMOSTRA

Este estudo é classificado como um estudo clínico, transversal, quantitativo. Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) pelo processo nº 1207/2011.

A amostra foi composta por 28 voluntários, com idade entre 25 e 67 anos, sendo subdivididos em dois grupos de mesmo tamanho: o Grupo Controle (GC) composto por 14 indivíduos saudáveis, sendo

5 do gênero masculino e 9 do gênero feminino, com uma média de idade de  $52,21 \pm 12,86$  anos. O Grupo Hansen (GH) composto por 14 indivíduos, sendo 10 do gênero masculino e 4 do gênero feminino, com a média de idade  $50,86 \pm 12,50$  anos, composto por indivíduos com sequelas de hanseníase em tratamento medicamentoso encaminhados pelo SUS (sistema único de saúde) ao Centro de Reabilitação Física (CRF) da Unioeste, para acompanhamento fisioterapêutico, e atendidos há no mínimo 1 ano. Os indivíduos do Grupo Hansen foram convidados a participar aleatoriamente entre um grupo de 120 participantes.

Alguns critérios de não inclusão para o GH foram: indivíduos que não estivessem em tratamento, que apresentassem lesões cutâneas abertas na região plantar, amputações, sequelas de doenças neurológicas centrais e disfunção osteomioarticular dos membros inferiores.

O grupo controle foi composto por indivíduos saudáveis, sem acometimento neural, de sensibilidade e disfunção osteomioarticular, com faixa etária entre 25 e 67 anos.

## PROCEDIMENTOS

Os procedimentos desta pesquisa foram realizados nas dependências do Laboratório de Pesquisa do Equilíbrio e Movimento (LAPEM) do Curso de Fisioterapia da UNIOESTE/Campus Cascavel.

Após a avaliação de inclusão e do paciente ter ciência do estudo, o termo de consentimento livre e esclarecido foi assinado. Assim, os indivíduos foram encaminhados para o teste clínico de integração sensorial com estabilografia, nas condições de olho fechado em superfície fixa e olho fechado sobre colchonete. A ordem das atividades foi randomizada aleatoriamente. O indivíduo permanecia descalço, em pé, parado, com os braços ao longo do corpo, observando um ponto fixo (uma bolinha de isopor sobre um painel de cor preta) a 1,75m de distância, ajustado na altura dos olhos de cada indivíduo, durante 60 segundos. Para a condição de instabilidade, foi utilizado um colchonete macio de 3 cm de espessura.

Os dados da estabilografia foram obtidos por meio de uma plataforma de força (AMTI®, modelo OR6-6, USA) com uma frequência de amostragem de 200Hz. Os índices avaliados foram analisados pelo programa MatLab (MathWorks®), em área do centro de pressão (CP). O CP é o ponto de aplicação da resultante das forças verticais agindo sobre a superfície de suporte.

A plataforma de força consiste em uma superfície plana instrumentada com 4 sensores de força do tipo

célula de carga arranjados para medir os três componentes da força,  $F_x$ ,  $F_y$  e  $F_z$  ( $x$ ,  $y$  e  $z$  são as direções ântero-posterior, médio-lateral e vertical, respectivamente), e os três componentes do momento de força (ou torque),  $M_x$ ,  $M_y$  e  $M_z$ , agindo sobre a plataforma.

O centro de pressão (CP) refere-se a uma medida de posição definida por duas coordenadas na superfície da plataforma de acordo com a orientação do avaliado. A partir dos sinais mensurados pela plataforma de força, a posição do CP nas direções ântero-posterior (AP) e médio-lateral (ML) são calculados como  $CP_{ap} = (-h \cdot F_x - M_y) / F_z$  e  $CP_{ml} = (-h \cdot F_y + M_x) / F_z$ , em que  $h$  é a altura da base de apoio acima da plataforma de força; por exemplo, um tapete sobre a plataforma de força.

Os dados do CP adquiridos podem ser visualizados pelo estabilograma que é a serie temporal do CP em cada uma das direções: AP e ML<sup>6</sup>. O CP é o ponto de aplicação da resultante das forças verticais agindo sobre a superfície de suporte. O índice avaliado neste estudo foi a área do centro de pressão (CP).

Logo após a avaliação pela plataforma foi aplicado o teste de equilíbrio pelo mini-BESTest. O BESTest possui 36 itens, subdivididos em 6 categorias: limites biomecânicos, limites de estabilidade/verticalidade, ajustes posturais antecipatórios, respostas posturais, orientação sensorial e estabilidade na marcha<sup>9</sup>. Neste estudo em questão foi utilizado o mini-Bestest, composto por 14 itens, sem subdivisões, expostos de forma mais simples e compacta em relação a sua versão original, que foi adaptado por Franchignoni et al.<sup>10</sup>.

## ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para a análise dos dados do CP foi utilizado o teste Anova 2 fatores (grupo controle e grupo hansen; superfície estável e instável) com pós-teste de Tukey. Já a do mini-BESTest, foi feita por meio de um teste não paramétrico (Mann Whitney). Em ambos os casos o valor de significância aceito foi de  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

A tabela 1 a seguir, traz a média dos resultados da área do centro de pressão nas condições olhos fechados em superfície estável e em superfície instável do GC e GH. Foram encontradas diferenças significativas nas condições: grupos e superfície de apoio. Na segunda tentativa para cada condição, as variáveis apresentaram diferenças significativas ( $p < 0,05$ ).

**Tabela 1** Análise dos testes de equilíbrio postural nos grupos avaliados.

| Superfície de Apoio | Grupo Controle | Grupo Hansen | Valor de p |
|---------------------|----------------|--------------|------------|
| Estável             | 1.54±0.80      | 3.84±1.55    | < 0,001    |
| Instável            | 6.04±2.10      | 9.20±3.07    | < 0,001    |
| Valor de p          | < 0,001        | < 0,001      |            |

Os resultados obtidos com a realização do mini-BESTest foram analisados por meio da média geral dos grupos (Tabela 2), apresentando variação não significativa.

**Tabela 2** Análise dos valores do mini-BESTest nos grupos avaliados

|         | Grupo Controle | Grupo Hansen | Valor de p |
|---------|----------------|--------------|------------|
| Média   | 27,07          | 25,00        | 0,2035     |
| Média % | 90,09%         | 83,05%       | 0,1954     |

## DISCUSSÃO

No presente estudo buscou-se avaliar o equilíbrio pelo teste de estabilometria e outro funcional (mini-BESTest) em indivíduos com mal de Hansen. Para tanto, optou-se por utilizar um grupo controle, com características semelhantes, contudo, sem alterações de sensibilidade superficial e profunda. Os valores da média de idade não apresentaram diferença significativa ( $p=0,7793$ ), pois houve uma tentativa de parear a idade dos sujeitos. Entretanto, foi observada uma discrepância em relação ao gênero dos sujeitos entre os grupos, tendo preponderância do gênero masculino com 10 indivíduos para o GH, e apenas 5 homens no GC. Pode-se dizer que esta diferença ocorreu devido a dificuldade de encontrar indivíduos do sexo masculino saudáveis na faixa etária estudada e que se adequasse aos critérios de inclusão deste trabalho. A diferença na proporção do gênero foi observada em outros estudos<sup>8,11</sup>.

Os resultados deste estudo mostram que a condição olhos fechados foi influenciada pela presença ou não de diferentes superfícies de apoio, que interferiram na área de oscilação corporal.

Os valores de área de oscilação do CP dos portadores de hanseníase se assemelham aos resultados encontrados em estudos de portadores de neuropatia. Pacientes idosos com neuropatia distal mostram me-

nos estabilidade postural, medida por meio do deslocamento do centro de pressão, que idosos saudáveis, nas condições olhos abertos e olhos fechados<sup>12</sup>.

Um estudo sobre pacientes diabéticos com neuropatia sensorial identificou aumento nos 45 valores do deslocamento do centro de pressão nas direções ântero-posterior e médio-lateral. Sujeitos com perda da informação somatossensorial devido à neuropatia diabética apresentam uma magnitude de oscilação maior do que os sujeitos controle saudáveis<sup>13</sup>.

A neuropatia diabética perturba especialmente o equilíbrio na perna dominante e nos pacientes com polineuropatia diabética as alterações sensoriais foram associadas aos testes de função dos nervos testados e perda significativa na percepção de movimento do tornozelo<sup>14</sup>.

Embora tenha sido observada uma diferença no equilíbrio funcional entre os grupos avaliados pelo mini-BESTest, a mesma não foi significativa. Fato que pode ser explicado pelo acompanhamento fisioterapêutico ser realizado com os pacientes há no mínimo um ano, no qual são desenvolvidas atividades de fortalecimento muscular, visando ganho de potência e resistência muscular, além de trabalho proprioceptivo. Existem estudos que comprovam a efetividade da fisioterapia na melhora ou manutenção da capacidade funcional<sup>15,16</sup>.

No presente estudo foi utilizada uma análise unidimensional do miniBESTest, considerada por Franchignoni, et al<sup>10</sup> uma ferramenta útil para a avaliação clínica do equilíbrio funcional. Esta análise resumida se contrapõe-se ao estudo realizado por Mercadante<sup>8</sup>, que encontrou diferença significativa entre os grupos analisados (GC e GH) pelo BESTest.

Não é possível atribuir as diferenças observadas entre os dois grupos, Controle e Hansen, unicamente à doença de Hansen, outros fatores podem ser associados às diferenças encontradas, como sexo e possíveis patologias associadas ao grupo controle, não levadas em consideração no presente estudo. Novas investigações poderão auxiliar na resolução dessas dúvidas e na identificação de formas de prevenção e reabilitação desses indivíduos.

## CONCLUSÃO

Não foram evidenciadas alterações no equilíbrio de indivíduos com sequelas de hanseníase através do miniBESTest. A análise quantitativa do controle postural através da plataforma de força apresenta diferenças entre pacientes e saudáveis. As técnicas de avaliação deste estudo demonstram que as perdas de

equilíbrio encontradas na plataforma de força não são reproduzidas no miniBESTest.

## REFERÊNCIAS

1. Souza CS. Hanseníase: formas clínicas e diagnóstico diferencial. *RevSocBrasMed Trop.* 2003;36(3):373-82.
2. Gonçalves SD, Sampaio RF, Antunes CMF. Ocorrência de neurite em pacientes com hanseníase: análise da sobrevivência e fatores preditivos. *SocBrasMed Trop.* 2008;41(5):464-9.
3. Alfieri FM. Distribuição da pressão plantar em idosos após intervenção proprioceptiva. *RevBrasCineantropom Desempenho Hum.* 2008;10(2):137-42.
4. Schmidt PMS, Giordani AM, Rossi AG, Cóser PL. Avaliação do equilíbrio em alcoólicos. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2010;76(2):148-55.
5. Carneiro JAO, Santos-Pontelli TEG, Colafêmina JF, Carneiro AO, Ferriolli E. Análise do equilíbrio postural estático utilizando um sistema eletromagnético tridimensional. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2010;76(6):783-8.
6. Duarte M, Freitas SMSF. Revisão sobre posturografia baseada em plataforma de força para avaliação do equilíbrio. *RevBrasFisioter.* 2010;14(3):183-92.
7. Maia AC, Rodrigues-de-Paula F, Magalhães LC, Teixeira RLL. Cross-cultural adaptation and analysis of the psychometric properties of Balance Evaluation Systems Test and MiniBESTest in the elderly and individuals with Parkinson's disease: application of teRasch model. *Braz J PhysTher.* 2013 May-June;17(3):195-217.
8. Mercadante FA. Avaliação do controle postural em portadores de hanseníase [dissertação]. São Paulo: Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo; 2010.
9. Leddy AL, Crowner BE, Earhart GM. Functional gait assessment and balance evaluation system test: reliability, validity, sensitivity, and specificity for identifying individuals with Parkinson disease who fall. *PhysTher.* 2011;91(1):102-13.
10. Franchignoni F, Horak F, Godi M, Nardone A, Giordano A. Using psychometric techniques to improve the balance evaluation systems test: the mini-bestest. *J Rehabil Med.* 2010;42(4):323-31.
11. Werneck LC, Tive HAG. Muscle involvement in leprosy study off the anterior tibial muscle in 40 patients. *ArqNeuropsiquiatr.* 1999;57(3-B):723-34.
12. Corriveau H, Prince F, Hebert R, Raiche M, Tessier D, Maheus P, et al. Evaluation of postural instability in elderly with diabetic neuropathy. *Diabetes Care.* 2000;23(8):1187-91.
13. Lafond D, Corriveau H, Prince F. Postural control mechanisms during quiet standing in patients with diabetic sensory neuropathy. *Diabetes Care.* 2004;27(1):173-8.
14. Simoneau GG, Derr JA, Ulbrecht JS, Becker MB, Cavanagh PR. Diabetic sensory neuropathy effect on ankle joint movement perception. *ArchPhysMedRehabil.* 1996;77(5):453-60.
15. Britto RR, Santiago L, Elisa P, Pereira LSM. Efeitos de um programa de treinamento físico sobre a capacidade funcional de idosos institucionalizados. *Textos Envelhecimento.* 2005;8(1):9-20.
16. Soares MA, Sacchelli T. Efeitos da cinesioterapia no equilíbrio de idosos. *RevNeurocienc.* 2008;16(2):97-100.