

A utilização de palmilha biomecânica no tratamento conservador da patologia de Hallux Valgus

The use of biomechanical insulation in the conservative treatment of the Hallux Valgus pathology

DOI:10.34119/bjhrv4n2-102

Recebimento dos originais: 04/02/2021

Aceitação para publicação: 14/03/2021

Marcos Marcondes de Godoy

Mestre em Promoção da Saúde pela Universidade de Franca, em Franca – SP

Instituição: Universidade de Rio Verde – UniRV

Endereço: Fazenda Fontes do Saber, S/N, Faculdade de Fisioterapia, sala 24, Setor Universitário, Caixa Postal 104 Cep: 75901-970 – Rio Verde – Goiás

E-mail: marcosgodoy@unirv.edu.br

Filipa Carvalho

Doutora em Motricidade humana na especialidade de ergonomia pela Universidade de Lisboa – Lisboa – PT

Instituição: Universidade de Lisboa - Ulisboa

Endereço: Estrada da Costa, Cruz Quebrada, 1499-002 – Dafundo – Portugal

E-mail: fcarvalho@fmh.ulisboa.pt

Danyelly Oliveira Silva

Graduada em fisioterapia pela Universidade de Rio Verde (UniRV) - Rio Verde – GO

Instituição: Universidade de Rio Verde – UniRV

Endereço: Rua 14 quadra 15 lote 01 – Parque dos Buritis – Rio Verde - Goiás

E-mail: dany_oliveira_20@hotmail.com

RESUMO

A patologia ortopédica de *hallux valgus* é uma deformidade no antepé que se refere a uma angulação anormal do hálux que desvia lateralmente oposto ao primeiro metatarso que desalinha para região medial criando uma proeminência na parte interna anterior do pé. A utilização de calçados inadequados, fatores genéticos, índice de massa corpórea, entre outros são fatores de risco para a deformidade. O tratamento conservador com uso de palmilhas pode reposicionar e reduzir as áreas de atrito e compensatórias para suporte do arco e redistribuição das pressões. Objetivo: Analisar o resultado de um tratamento conservador com o uso de palmilha biomecânica para reduzir o desvio do primeiro dedo do pé na patologia de *hallux valgus*. Métodos: Realizamos o estudo de caso com uma voluntária, do sexo feminino, de 24 anos de idade, que apresenta a patologia *hallux valgus*. Foram registradas imagens e analisadas através de software específico por biofotogrametria computadorizada sendo demarcados pontos anatômicos na primeira falange do hálux, linha interarticular da articulação metatarsofalângica do primeiro dedo

e base do primeiro metatarso. As avaliações das imagens foram realizadas antes da utilização da palmilha biomecânica proposta e após 3 meses de uso da palmilha por um período de 5 horas por dia. Os resultados das avaliações foram comparados e analisados. Resultados: Na utilização da palmilha foi considerado que a angulação do valgismo da paciente teve redução de 6,62 graus no pé direito e de 5,87 graus no pé esquerdo. Conclusão: Conclui-se que com a utilização da palmilha biomecânica com elevação do primeiro raio do pé, proporcionou uma melhora no alinhamento do hálux na patologia ortopédica de *hallux valgus*.

Palavras-chave: Palmilha biomecânica, *Hallux valgus*, Órtese

ABSTRACT

Hallux valgus orthopedic pathology is a deformity in the forefoot that refers to an abnormal angulation of the hallux that deviates laterally opposite the first metatarsal that misaligns to the medial region creating a prominence in the anterior inner part of the foot. The use of inappropriate shoes, genetic factors, body mass index, among others are risk factors for deformity. Conservative treatment with the use of insoles can reposition to reduce the friction and compensatory areas for arch support and pressure redistribution. Objective: To analyze the result of a conservative treatment using a biomechanical insole to reduce the deviation of the first finger of the foot in the *hallux valgus* pathology. Methods: We carried out the case study with a 24-year-old female volunteer with *hallux valgus* pathology. Images were recorded and analyzed using specific software using computerized biophotogrammetry, and anatomical points were marked in the first phalanx of the hallux, interarticular line of the first finger metatarsophalangeal joint and base of the first metatarsal. The image evaluations were performed before using the proposed biomechanical insole and after 3 months of using the insole for a period of 5 hours a day. The results of the evaluations were compared and analyzed. Results: When using the insole, it was considered that the patient's valgus angulation had a reduction of 6.62 degrees on the right foot and 5.87 degrees on the left foot. Conclusion: It is concluded that with the use of the biomechanical insole with elevation of the first radius of the foot, it provided an improvement in the alignment of the hallux in the *hallux valgus* orthopedic pathology.

Keywords: Biomechanical insole, *Hallux valgus*, Orthosis

1 INTRODUÇÃO

O *Hallux Valgus* é uma subluxação progressiva da primeira articulação metatarso-falangeana (Piqué-Vidal, Solé, & Antich, 2007), representada por um desvio lateral do hálux em relação ao primeiro osso metatársico em mais de 15° (McCluney & Tinley, 2006; Coughlin, Saltzman, & Anderson, 2014).

Estima-se que essa deformidade tridimensional do primeiro raio afeta mais de 20% dos pacientes com idade entre 18 e 65 anos e, mais de 35% dos pacientes com idade ≥ 65 anos com uma prevalência maior em mulheres (30%) do que em homens (13%) (Nix, Smith, & Vicenzino, 2010).

Essa disfunção ortopédica apresenta em alguns casos uma condição dolorosa e incapacitante que pode impactar negativamente a qualidade de vida e a função física de indivíduos acometidos (Menz, Roddy, Thomas, & Croft, 2011). O *Hallux Valgus* afeta significativamente o equilíbrio e representa um fator de risco importante para quedas em idosos (Koski, Luukinen, Laippala, & Kivela, 1996; Menz & Lord, 2005 & Tinetti, Speechley, & Ginter, 1988). Além disso, também pode alterar a marcha nessa população, especialmente ao caminhar em terrenos irregulares (Menz & Lord, 2005).

O tratamento com intervenção cirúrgica tende a melhorar significativamente o alinhamento do primeiro dedo do pé e sintomas causados pelo *Hallux Valgus* (Coughlin & Jones, 2007a e Torkki, et al., 2001), contudo as diversas cirurgias de correção devem ser consideradas com cautela pois também apresentam um elevado número de complicações como artrose, limitação de movimento das articulações metatarsofalangeanas, do tornozelo, lesões por transferência (calosidades), e deformidades em varo (CostaI, et al., 2009).

O tratamento conservador com órteses estáticas no período noturno também demonstrou eficiência na evolução e prevenção da progressão do *Hallux Valgus* (Milachowski & Krauss, 2008; Du, et al., 2011). Outra forma de tratamento conservador é a utilização de órteses dinâmicas que aplicam uma força corretiva no hálux durante a caminhada permitindo um movimento livre da articulação metatarsofalangeana sendo consideradas ainda mais eficazes do que as órteses estáticas (Milachowski & Krauss, 2008).

As órteses plantares denominadas palmilhas são dispositivos usados para razões terapêuticas ou para desporto (Edelstein & Moroz, 2010). As palmilhas são confinadas dentro de sapatos fechados e elas abrangem apenas os pés sem chegar ao tornozelo (Hsu, Michael, & Fisk, 2008).

Tang, et al. (2002) desenvolveram uma palmilha com um dispositivo de separação mecânica entre o hálux e o segundo dedo não permitindo o desalinhamento do primeiro dedo, com a proposta de alívio da dor ocasionada pela disfunção de *Hallux Valgus*.

Na literatura, não há relato de dispositivos ou órteses estáticas que melhoram a deformidade do *Hallux Valgus* de forma simples, sem tração mecânica para favorecer o alinhamento. As órteses dinâmicas utilizadas são de difícil adaptação aos calçados devido ao espaço que ocupam quando posicionadas no pé, reduzindo a perspectiva de adesão ao uso. A complexidade desse dispositivo dinâmico limita as opções de calçados devido ao

aumento do volume interno ou por causar desconforto durante sua utilização (Guimarães, Teixeira, Rocha, Bicalho, & Sabino, 2006).

A presente pesquisa tem como objetivo desenvolver uma palmilha biomecânica que irá promover uma pequena elevação na região anterior do primeiro raio do pé para melhorar o desalinhamento do primeiro dedo causada pela patologia de *hallux valgus*.

2 METODOLOGIA

2.1 TIPO E LOCAL DO ESTUDO

Trata-se de um estudo de caso experimental com análise descritiva, de natureza quantitativa sendo o sujeito submetido a uma avaliação física e intervenção fisioterapêutica.

2.2 CASUÍSTICA

O participante foi abordado e informado sobre os procedimentos e assinou de forma espontânea o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, atendendo as normas do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Instituição de ensino da Universidade de Rio Verde - UniRV.

2.3 ASPECTOS ÉTICOS

O projeto foi submetido à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UniRV - Universidade de Rio Verde GO e aprovado sob o parecer nº 2.332.073, garantindo todo o sigilo e normativas da Agência Nacional de Saúde.

2.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Mesmo sendo um estudo de caso a pesquisa apresentou requisitos necessários para avaliar os resultados da utilização da órtese plantar proposta.

- Apresentar a patologia ortopédica de *hallux valgus*;
- Não estar utilizando nenhum tipo de órteses para membros inferiores;
- Ausência de lesões nos membros inferiores;
- Não estar realizando tratamento fisioterapêutico nos membros inferiores;
- Aceitar participar de modo voluntário e esclarecido.

2.5 INSTRUMENTOS

No estudo foram utilizados computador pessoal, software Corel Draw®, uma webcam da marca Logitech modelo C920, um tripé para fixação de câmera fotográfica,

adesivos circulares coloridos de 3 mm de diâmetro, fita adesiva, fita métrica, palmilha biomecânica de EVA com elemento podal para elevação do primeiro raio do pé.

2.6 PROCEDIMENTOS

A voluntária da pesquisa foi orientada sempre pelo mesmo pesquisador sobre os procedimentos executados no experimento bem como os objetivos, interesse da pesquisa e, após concordância, foi solicitado a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

Na primeira fase da avaliação foi realizada uma triagem para confirmar a disfunção ortopédica de *Hallux Valgus* através da utilização de um goniômetro posicionado na região medial do pé estendendo até o primeiro dedo com o indivíduo na posição ortostática e descalço verificando em graus o alinhamento em ambos os pés que foram maiores que 15 graus confirmando a patologia. Nessa fase também foi realizada uma anamnese para verificar possíveis patologias, a utilização de órteses para membros inferiores ou tratamentos prévios associados.

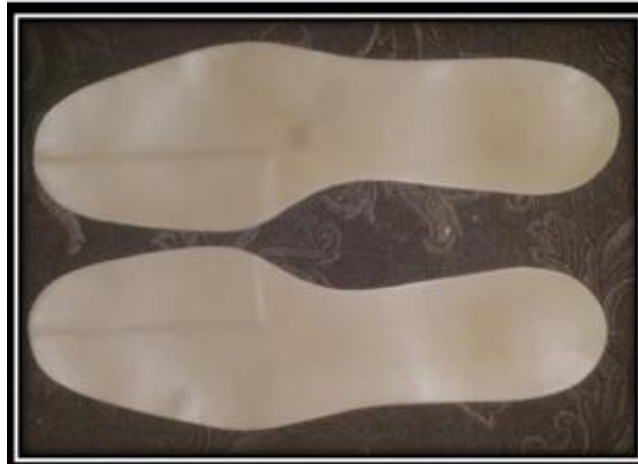
Na segunda fase a participante realizou-se uma avaliação por biofotogrametria com a demarcação dos pontos de análise colando adesivos circulares de 3mm de diâmetro em três pontos específicos, na região superior da cabeça do primeiro metatarso, base da primeira falange do hálux e na articulação metatarsofalangica. A webcam foi posicionada no tripé a 40 cm de altura em ângulo reto da região avaliada.

Ambos os pés foram posicionados paralelamente através de uma demarcação por fita na região do piso para captura da imagem de análise do hálux adotando parâmetros para que a avaliação fosse reproduzida de forma fidedigna após o período proposto para utilização da palmilha biomecânica. As coletas das imagens foram direcionadas para o computador pessoal e com a utilização do software Corel Draw® foi calculado o ângulo de desvio do hálux.

Ainda nessa fase foi realizada a confecção da palmilha biomecânica com material de EVA de forma personalizada ao pé do indivíduo com uma peça podal de 3mm na região anterior do primeiro raio do pé.

Logo após a segunda fase a voluntária foi orientada sobre a utilização de uma palmilha biomecânica com elemento de elevação do primeiro raio do pé em ambos os membros com período de três (3) meses durante cinco (5) horas por dia. Após o período de intervenção foi novamente realizada o registro das imagens dos pés seguindo os mesmos parâmetros utilizados na segunda fase.

Ao final dos registros das imagens os resultados foram comparados e apresentados sem a necessidade de tratamento estatístico por conter apenas uma amostra em um único momento do estudo.



Palmilha biomecânica com elevação do primeiro raio do pé

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A participante do estudo seguiu o protocolo pré-estabelecido, fazendo uso da palmilha biomecânica em um calçado de uso habitual seguindo sua rotina de atividades diárias para facilitar o uso da órtese todos os dias proporcionando um tratamento conservador mais regular e eficaz como citado por Garcia (2016).

As palmilhas ortopédicas atuam na uniformização do centro gravitacional do corpo e corrigem o balanceamento do pé na forma estática e dinâmica (Pauk, Tolstoj, Ihnatouski, Kuzmierowski, & Chojnowski, 2015). Como as alterações causadas pelo *hallux valgus* são influenciadas pelo desequilíbrio dos pés a palmilha pode ser considerada uma forma de tratamento conservador.

As órteses plantares podem ser incorporadas ao tratamento independente dos procedimentos de condutas determinadas na reabilitação (Torkki, et al., 2003). As evidências atuais disponíveis indicam que a deformidade progredirá até mesmo quando há fixação do primeiro raio pela cirurgia (Ferrari, Higgins, & Prior, 2004). Contudo foi verificado uma melhora significativa no alinhamento do hálux com a elevação do primeiro raio do pé através da palmilha biomecânica.

Como resultado dos dados foi verificado que inicialmente o indivíduo, apresentou 22,01° graus de desvio em valgo do hálux no pé esquerdo e 18,17° graus de desvio em valgo do hálux no pé direito antes da utilização da palmilha. Após 3 meses de uso da palmilha biomecânica com o devido protocolo estabelecido foi constatado que apresentou

16,14° graus de desvio em valgo do hálux no pé esquerdo e 11,55° graus de desvio em valgo do hálux no pé direito tendo como resultado final uma redução de 6,62 graus do valgismo do hálux no pé direito e 5,87 graus do valgismo no pé esquerdo.

Segmento	Pé direito	Pé esquerdo
Desvio em valgo do hálux antes da utilização da palmilha	18,17°	22,01°
Desvio em valgo do hálux após a utilização da palmilha	11,55°	16,14°
Redução do desvio em valgo do hálux após a utilização da palmilha biomecânica	6,62°	5,87°

* Valores em graus do alinhamento do hálux antes, após a utilização da palmilha biomecânica e a redução do desvio em valgo do hálux no pé direito e esquerdo.



Imagem da biofotogrametria na fase inicial



Imagem da biofotogrametria na fase final

Analisando os dados obtidos, evidenciamos que as angulações com o uso da palmilha biomecânica apresentaram-se mais próximos dos padrões fisiológicos. Os resultados desta avaliação apontam que os parâmetros de angulação das articulações avaliadas apresentaram resultados positivos em relação à manutenção das angulações durante o dia a dia da participante.

Esta análise proporcionou evidenciar que correções podem ser feitas para que os indivíduos que possuem alguma alteração possam apresentar a partir daí uma melhora simétrica e proporcional, mais estética aos indivíduos. Segundo Garcia (2016) as órteses trazem uma eficácia sobre o corpo, porém as literaturas são escassas ao tratar de palmilhas biomecânicas.

Os estudos não trazem comparativos para relacionar com este estudo de caso. Na literatura, não há relato de dispositivos ou órteses estáticas que melhoram a deformidade do *hallux valgus* de forma simples, sem tração mecânica para favorecer o alinhamento.

Tang, et al. (2002), também apresentou resultados com a melhora do alinhamento do hálux utilizando uma órtese plantar, porém a mesma apresentava um dispositivo de limitação mecânica forçando na região medial do dedo para manter na posição funcional.

As órteses dinâmicas que fixam o hálux não podem ser comparadas com as palmilhas biomecânica pois são de difícil adaptação aos calçados devido ao espaço que ocupam quando posicionadas no pé, reduzindo a perspectiva de adesão ao uso. A complexidade desse dispositivo dinâmico limita as opções de calçados devido ao aumento do volume interno ou por causar desconforto durante sua utilização (Guimarães, Teixeira, Rocha, Bicalho, & Sabino, 2006).

A utilização de uma peça podal de 3mm no primeiro raio do pé foi definida mantendo uma média de tamanhos e volume em que esses elementos ocupam nas palmilhas biomecânicas para resultados e conforto, porém é importante que nos próximos estudos com o mesmo protocolo, possa variar a altura do elemento podal como é apresentado por Godoy, (2020) que verificou que a palmilha de correção para discrepância de membro apresentava resultados semelhantes entre a correção total e parcial.

As órteses plantares existentes no mercado têm como principal função a prevenção de instalação do hálux valgo, corrigir e/ou melhorar a deformidade. Sendo assim, um dos pontos positivos da palmilha biomecânica é a possibilidade de ser confeccionada a partir das próprias características do indivíduo e do calçado de uso habitual, como descrito na metodologia deste estudo, tendo os componentes osteoarticulares melhor adaptados na função biomecânica do pé e conseqüentemente do hálux como citado por Iida, (2005) onde a usabilidade não depende unicamente do usuário mas das características do produto portanto, dependem da interação entre o produto, o usuário.

O estudo de caso foi realizado com um indivíduo do sexo feminino sendo esses mais acometidos pela patologia do que os indivíduos do sexo masculino (Nix, Smith, & Vicenzino, 2010) o que favorece ainda mais a proposta de estudos que utilizem a palmilha biomecânica com as características aplicadas para tratamento conservador de *hallux valgus*.

A escassez de pesquisa e materiais sobre a alteração do desvio do hálux com a palmilha biomecânica para correção é um fator limitante para comparação ou aprofundamento do estudo sobre assunto, principalmente quando se trata de um protótipo de órtese que necessita de diversas avaliações para comprovar sua eficiência.

4 CONCLUSÃO

A presente pesquisa evidenciou uma diminuição de 6,62° do pé direito e 5,87° do pé esquerdo na angulação da articulação metatarsofalangeana resultando em um melhor alinhamento do hálux. Houve uma boa evolução na redução do desalinhamento do hálux mesmo em um curto período de utilização da palmilha biomecânica, porém evidenciamos a necessidade de mais estudos com um número maior de indivíduos inclusive com diferentes graus de comprometimento e idades variadas para conclusões e afirmações mais sustentadas sobre a utilização dessa órtese plantar com elevação do primeiro raio como forma de tratamento conservador para a patologia de *hallux valgus*.

AGRADECIMENTOS

A Universidade de Rio Verde, a Universidade de Lisboa, a participante da pesquisa e a todos colaboradores desse artigo.

REFERÊNCIAS

- Costa, M. T., Pinto, R. Z., Ferreira, R. C., Sakata, M. A., Frizzo, G. G., & Santin, R. A. (2009). Osteotomia da base do I metatarsal no tratamento do hálux valgo moderado e grave: resultados após seguimento médio de oito anos. *Revista Brasileira de Ortopedia*, 3-4.
- Coughlin, M. J., & Jones, C. P. (2007). Hallux valgus demographics, etiology, and radiographic assessment. *Foot and Ankle International*, 759.
- Coughlin, M. J., Saltzman, C. L., & Anderson, R. B. (2014). *Surgery disorders of the foot and ankle*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Du, P. M., Morne, Z., Bernhard, B., James, W., Gregory, F., & Paul, G. G. (2011). Manual and manipulative therapy compared to night splint for symptomatic hallux abducto valgus: an exploratory randomised clinical trial. *Foot*, 71-78.
- Edelstein, J. E., & Moroz, A. (2010). *Lower-Limb Prosthetics and Orthotics - Clinical Concept*. Danvers: SLACK Incorporated.
- Eshraghia, S., Esata, I., & Mohagheghi, A. A. (2018). Characterization of gait using plantar force transfer trajectory in individuals with hallux valgus deformity. *Gait & Posture*, 186-190.
- Ferrari, J., Higgins, J., & Prior, T. (2004). Interventions for treating hallux valgus (abductovalgus) and bunions. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, CD000964.
- Garcia, D. S., Yamashita, M. M., & Junior, P. R. B. (2016). Interação entre órtese de dedos e bandagem elástica funcional como proposta de tratamento ortopédico na correção de hálux valgo. *Revista Conexão Eletrônica*, 7-8.
- Godoy, M. M., Costa, M. L. R., & Cruvinel, F. G. (2020). Análise cinemática da marcha em indivíduo com discrepância de membro inferior: um estudo de caso. *Brazilian Journal of Health Review*, 802-811.
- Guimarães, C., Teixeira, S. L., Rocha, I., Bicalho, L., & Sabino, G. (2006). Fatores associados à adesão ao uso de palmilhas biomecânicas. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 3-5.
- Hsu, J. D., Michael, J., & Fisk, J. (2008). *AAOS Atlas of Orthoses and Assistive Devices*. Amsterdã: Elsevier Health Sciences.
- Iida, I. (2005). *Ergonomia: projeto e produção*. São Paulo: Edgard Blucher.
- Koski, K., Luukinen, H., Laippala, P., & Kivela, S. L. (1996). Physiological factors and medications as predictors of injurious falls by elderly people: a prospective population-based study. *Age and Ageing*, 29-38.

McCluney, J. G., & Tinley, P. (2006). Radiographic measurements of patients with juvenile hallux valgus compared with age-matched controls: a cohort investigation. *Journal Ankle Surgery*, 161-167.

Menz, H. B., & Lord, S. R. (2005). Gait instability in older people with hallux valgus. *Foot & Ankle International*, 483-489.

Menz, H. B., Roddy, E., Thomas, E., & Croft, P. R. (2011). Impact of hallux valgus severity on general and foot-specific health-related quality of life. *Arthritis Care & Research*, 396-404.

Milachowski, K. A., & Krauss, A. (2008). Comparing radiological examinations between hallux valgus night brace and a new dynamic orthosis for correction of the hallux valgus. *Fuã Sprunggelenk*, 14-18.

Nix, S., Smith, M., & Vicenzino, B. (2010). Prevalence of hallux valgus in the general population: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Foot and Ankle Research*, 1-9.

Pauk, J., Tolstoj, S. J., Ihnatouski, M., Kuzmierowski, T., & Chojnowski, E. (2015). Influence of insole materials on friction and ground reaction force during gait. *Journal of friction and wear*, pp. 319-23.

Piqué-Vidal, C., Solé, M. T., & Antich, J. (2007). Hallux valgus inheritance: pedigree research in 350 patients with bunion deformity. *Journal Foot Ankle Surgery*, 149-154.

Przysezny, W. L. (2015). *Manual de Podoposturologia: Reorganização Neuro Músculo Articular Através da Estimulação dos Neurosensores Podais*. Brusque: Centro de Pesquisa em Podoposturologia da Podaly do Brasil.

Tang, S. F., Chen, C. P., Pan, J. L., Chen, J. L., Leong, C. P., & Chu, N. K. (2002). The Effects of a New Foot-Toe Orthosis in Treating Painful Hallux Valgus. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 1792-1795.

Tinetti, M. E., Speechley, M., & Ginter, S. F. (1988). Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *The News England journal of medicine*, 1701-1707.

Torkki, M., Malmivaara, A., Seitsalo, S., Hoikka, V., Laippala, P., & Paavolainen, P. (2003). Hallux valgus: immediate operation versus 1 year of waiting with and without orthoses: a randomized controlled trial of 209 patients. *Acta Orthop Scand*, 209-215.