

**ANÁLISE DE TRAUMA OCASIONADO PELA AUSÊNCIA DE PALMILHA:
REVISÃO NARRATIVA**

ANALYSIS OF TRAUMA CAUSED BY THE ABSENCE OF INSOL: NARRATIVE REVIEW

Victor Augusto de Castro²³

Ananda de Oliveira Nogueira²⁴

Vanessa Cavalcante Heleno²⁵

Thatyana da Silva Franco²⁶

Tallys Tavares da Silva²⁷

Franci Júnior Gomes da Silva²⁸

Tainara Sardeiro de Santana²⁹

RESUMO

Introdução: A podoposturologia, técnica fisioterapêutica que estuda os desvios de postura corporal através do posicionamento dos pés, ressalta a importância das palmilhas para a estimulação do equilíbrio e conseqüentemente de toda a musculatura de controle postural. Objetivo: Analisar na literatura vigente sobre trauma ocasionado pela ausência de palmilhas. Metodologia: Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, que consiste no amplo estudo da temática central sem seguir um rígido protocolo, uma vez que a fonte de dados não é necessariamente predeterminada, e por vezes menos abrangente. A busca foi realizada, no mês de setembro de 2022, nas bases de dados da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) continham periódicos da Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Medical Literature Analysis and Retrieval System on-line (MEDLINE) e Base de Dados de Enfermagem (BDENF). Foram utilizados os seguintes Descritores em Ciências da Saúde (DeCs): “Trauma AND Sapato” e “Trauma AND Tênis”. Resultados: Na presente revisão narrativa da literatura, foram identificados 511 artigos através da busca feita no BVS, sendo que 17 artigos, artigos que utilizando-se dos descritores “Trauma AND Sapatos” e 494 “Trauma AND Tênis”. Discussão: A partir da análise dos artigos é possível nomear os subtipos que favoreceram na compreensão do estudo. O agrupamento desses artigos nos leva os seguintes tópicos: “Anatomia do Pé”, “Noções da marcha humana”, “Conhecimentos sobre palmilha” e “Traumas ocasionados pela ausência de palmilha”. Considerações Finais: Desse modo, a indicação do uso de palmilhas é um recurso válido a fim de melhorar a postura, aumentar o controle do corpo e aliviar dores, assim como na região da lombar e em todas as outras partes do corpo que podem ser afetadas.

²³ Graduação em Enfermagem. MBA em Gestão em Saúde com Ênfase em Administração Hospitalar. Especialista em Oncologia Clínica, Auditoria dos Serviços de Saúde, Nefrologia e Musicoterapia. (victoraugusto91@hotmail.com)

²⁴ Graduação em Enfermagem, Universidade Salgado de Oliveira (2010). Especialista em Saúde Pública, Enfermagem Dermatológica, SCIRAS e Segurança do paciente. (ananda.nogueira@gmail.com)

²⁵ Graduação em Enfermagem. Enfermeira da Urgência e Emergência do HUGOL. (vanessa.heleno@outlook.com)

²⁶ Graduação em Enfermagem. Enfermeira do Ambulatório do HUGOL. (thaty_yyy@yahoo.com.br)

²⁷ Graduação em Enfermagem, Faculdade Estácio de Sá de Goiás. Especialista em Auditoria dos Serviços de Saúde. (tallyst8@gmail.com)

²⁸ Graduação em Enfermagem, Faculdade Estácio de Sá de Goiás. Especialista em Saúde Pública e Saúde Indígena. (francjunio123@hotmail.com)

²⁹ Graduação em Enfermagem. Especialista em Centro Cirúrgico/CME/RPA, Auditoria em Saúde e Reabilitação Visual Doutora pelo Programa de Pós Graduação da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Goiás. (enftainara@gmail.com)

Palavras-chave: Trauma. Sapatos. Tênis. Extremidades inferiores.

ABSTRACT

Introduction: Podoposturology, a physiotherapeutic technique that studies the deviations of body posture through the positioning of the feet, emphasizes the importance of insoles for the stimulation of balance and consequently of all the postural control muscles. **Objective:** To analyze the current literature on trauma caused by the absence of insoles. **Methodology:** This is a narrative literature review, which consists of a broad study of the central theme without following a rigid protocol, since the data source is not necessarily predetermined, and sometimes less comprehensive. The search was carried out, in September 2022, in the databases of the Virtual Health Library (VHL) containing journals of Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences (LILACS), Medical Literature Analysis and Retrieval System online (MEDLINE) and Nursing Database (BDENF). The following Health Science Descriptors (DeCs) were used: "Trauma AND Shoes" and "Trauma AND Tennis". **Results:** In the present narrative review of the literature, 511 articles were identified through the search made in the VHL, with 17 articles using the descriptors "Trauma AND Shoes" and 494 "Trauma AND Tennis". **Discussion:** Based on the analysis of the articles, it is possible to name the subtypes that favored the understanding of the study. The grouping of these articles leads us to the following topics: "Anatomy of the Foot", "Notions of human gait", "Knowledge about insole" and "Traumas caused by the absence of insole". **Final Considerations:** In this way, the indication of the use of insoles is a valid resource in order to improve posture, increase body control and relieve pain, as well as in the lumbar region and in all other parts of the body that may be affected.

Keywords: Trauma. Shoes. Tennis. Lower extremities.

Introdução

O controle postural é parte integrante atividade de rotina, tais como andar, sentar e levantar-se, e a perda do equilíbrio ocorre geralmente durante a postura estática. Faz parte do controle postural a habilidade de manutenção do equilíbrio corporal no espaço e na capacidade de gerar resposta impostas pelo meio externo as perturbações musculoesqueléticas. Existem interações sensoriais que mantêm o equilíbrio do Centro de Gravidade (COG) dentro da base de suporte, através do fluxo dos sistemas: somatossensorial, vestibular e visual (KARS *et al*, 2009). Embora a marcha possa ser considerada um tipo de atividade automática, o feedback periférico é utilizado quando irregularidades no ambiente requerem sua regulação adaptativa (DEURSEN; SIMONEAU, 1999).

A podoposturologia, técnica fisioterapêutica que estuda os desvios de postura corporal através do posicionamento dos pés, ressalta a importância das palmilhas para a estimulação do equilíbrio e conseqüentemente de toda a musculatura de controle postural. Por meio desta técnica cada pequena saliência acrescida à superfície plantar gera compensações à distância, que são capazes de regular o controle postural e mantendo esta regulação após algum tempo de adaptação, sob o princípio de reeducação dos sistemas de equilíbrio (PRZYSIEZNY, 2006).

Ainda não existe um consenso sobre a melhor configuração de palmilha para cada tipo de pessoa, visto que cada um possui características diferenciadas de comorbidades associadas e estilos de vida, além da influência sociocultural no uso de calçados (TANG *et al.*, 2015).

Nessa perspectiva, quando há uma diferenciação entre configuração adequada para uso de sapatos e palmilha, podemos averiguar qualquer deformidade ou inconformidade ao trauma oriundo de uma lesão provocada por eventos e agentes externos diversos (físicos, químicos, mecânicos etc.), com caráter acidental, cuja extensão, intensidade e gravidade são variáveis (SCHALL, 1991).

Justifica-se para confecção deste estudo avaliação existente na literatura sobre traumas ocorridos pela ausência de palmilhas. Portanto, como objetivo deste trabalho analisar na literatura vigente sobre trauma ocasionado pela ausência de palmilhas.

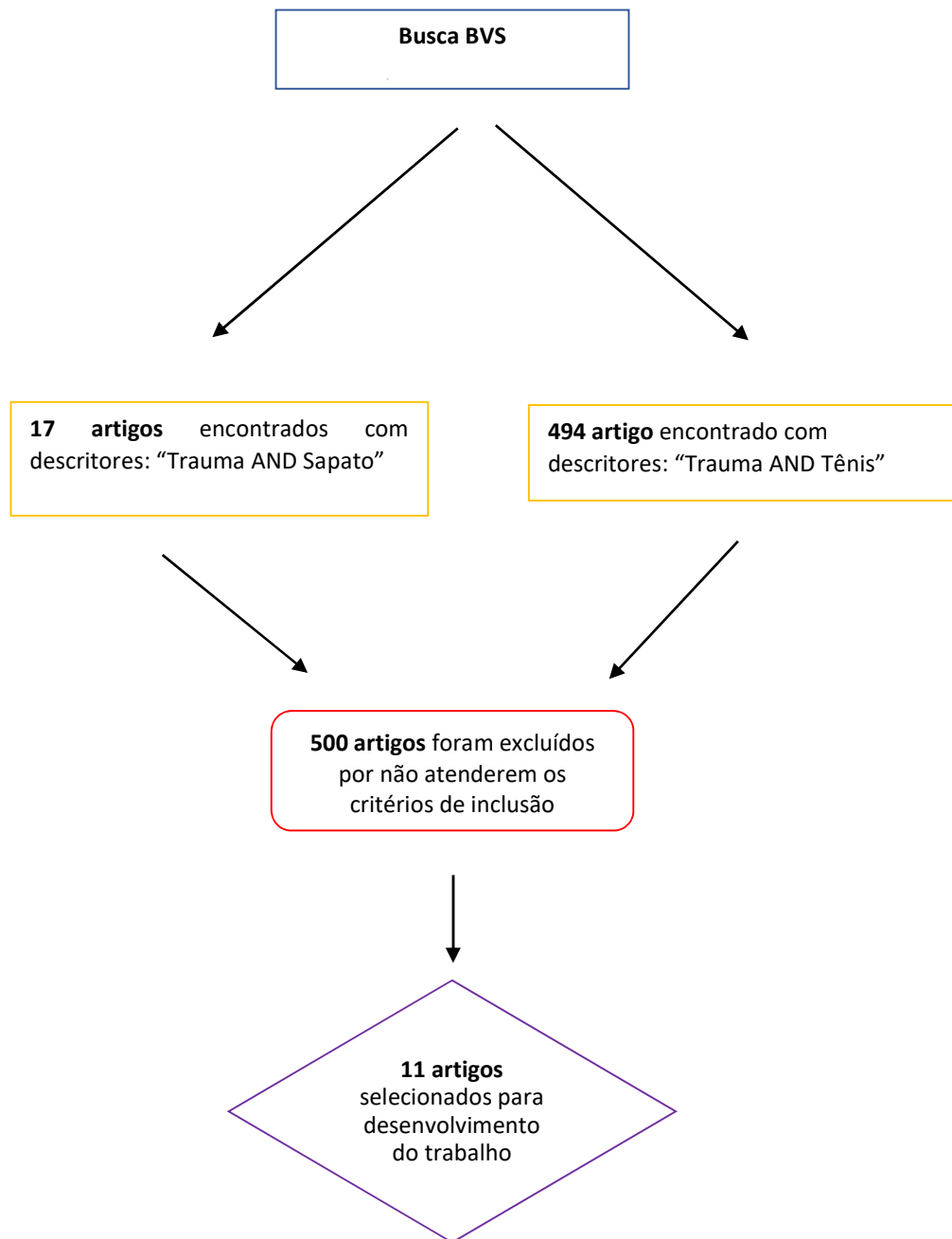
Metodologia

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, que consiste no amplo estudo da temática central sem seguir um rígido protocolo, uma vez que a fonte de dados não é necessariamente predeterminada, e por vezes menos abrangente.

A busca foi realizada, no mês de setembro de 2022, nas bases de dados da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) continham periódicos da Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Medical Literature Analysis and Retrieval System on-line (MEDLINE) e Base de Dados de Enfermagem (BDENF). Foram utilizados os seguintes Descritores em Ciências da Saúde (DeCs): “Trauma AND Sapato” e “Trauma AND Tênis”.

Foram incluídos no estudo: artigos publicados até setembro de 2022, disponibilizados gratuitamente, estudos realizados com seres humanos, artigos que somente atendessem aos descritores estabelecidos e assunto sobre relação trauma pela ausência de palmilha, assim como as duplicidades fossem excluídos. Estes descrito detalhadamente na Figura (1).

Figura 1: Fluxograma da estratégia de busca dos artigos. Goiânia-GO, 2022.



Fonte: autores

Resultados

Na presente revisão narrativa da literatura, foram identificados 511 artigos através da busca feita no BVS, sendo que 17 artigos, artigos que utilizando-se dos descritores "Trauma AND Sapatos" e 494 "Trauma AND Tênis".

Durante levantamento dos dados foi possível verificar pesquisas realizadas trauma em atletas, esportes, fraturas de estresse, traumatismos do punho e entre outras que não atendia os critérios de inclusão. Os demais artigos que foram excluídos devido a duplicidade e por se tratarem de artigos de opinião.

Discussão

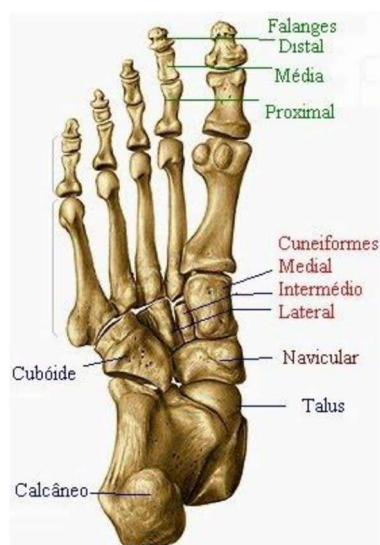
A partir da análise dos artigos é possível nomear os subtipos que favoreceram na compreensão do estudo. O agrupamento desses artigos nos leva os seguintes tópicos: *“Anatomia do Pé”, “Noções da marcha humana”, “Conhecimentos sobre palmilha” e “Traumas ocasionados pela ausência de palmilha”*.

Anatomia do Pé

O pé é um dos principais componentes do sistema locomotor e possui um papel fundamental na postura e boa execução dos movimentos do corpo (SOBOTTA, 2006). Sua estrutura complicada (Figura 1) pode ser dividida em três partes:

- O retropé que consiste em dois ossos, calcâneo e tálus, um em cima do outro;
- O mediopé que consiste em cinco ossos (osso do tarso - estruturas ósseas: navicular, cubóide, 1º, 2º, 3º cuneiformes), muito próximos entre si;
- E o antepé que consiste nos metatarsos e falanges.

Figura 1: Anatomia óssea do pé esquerdo, vista plantar



Fonte: Sobotta (2006)

Ao mencionar sobre estrutura, o tornozelo ou articulação talocrural tem três superfícies: superior, medial e lateral. A superfície superior é cilíndrica e, na vista posterior, formada pela tíbia (acima) e pelo tálus (abaixo). A superfície articular medial encontra-se entre o tálus e a área interna do maléolo medial da tíbia. Correspondentemente, a superfície articular lateral está entre o tálus e a superfície interna do maléolo lateral da fíbula. A articulação do tornozelo, sendo cilíndrica, possui apenas um tipo de movimento significativo - dorsiflexão e flexão plantar - correspondente à flexão e extensão em outras articulações (WHITTLE, 2007).

Outra estrutura presente é a articulação subtalar ou talocalcaneal que possui três superfícies articulares: duas anteriores e mediais e uma posterior e lateral. Do ponto de vista funcional, a importância da articulação subtalar é que ela permite abdução e adução do retropé. Ao realizar a análise da marcha, geralmente é impossível distinguir entre o movimento na articulação do tornozelo e aquele que ocorre na articulação subtalar e é razoável referir-se ao movimento que ocorre no "complexo tornozelo / subtalar". Este movimento em indivíduos normais inclui dorsiflexão, flexão plantar, abdução do retropé e adução do retropé, mais uma pequena rotação em torno do longo eixo da perna (LOTH *et al.*, 2008).

Dentro das articulações tarsometatarsicas, entre o cubóide e o cuneiforme, proximalmente, e os cinco metatarsos, distalmente, são capazes apenas de pequenos movimentos de deslizamento, devido às superfícies articulares relativamente planas e aos ligamentos que ligam os metatarsos uns aos outros e aos ossos do tarso (SUNG *et al.*, 2017).

As articulações metatarsofalângicas permitem abdução e adução, bem como flexão e extensão; as articulações interfalângicas são restritas por seus ligamentos à flexão e extensão, sendo a amplitude de flexão maior que a extensão. Na caminhada, o movimento mais importante nessa região é a extensão nas articulações metatarsofalângicas (SUNG, 2016).

As estruturas ligamentares dos ossos do pé são reforçadas por tendões musculares, para formar uma estrutura flexível que funciona como duas molas curvas. Estes são os arcos longitudinais do pé transmitem o peso do corpo ao solo principalmente através do calcâneo posteriormente e das cabeças metatarsais anteriormente. O mediopé transmite relativamente pouco peso diretamente para o chão, porque é elevado, particularmente no lado medial. A extremidade posterior de

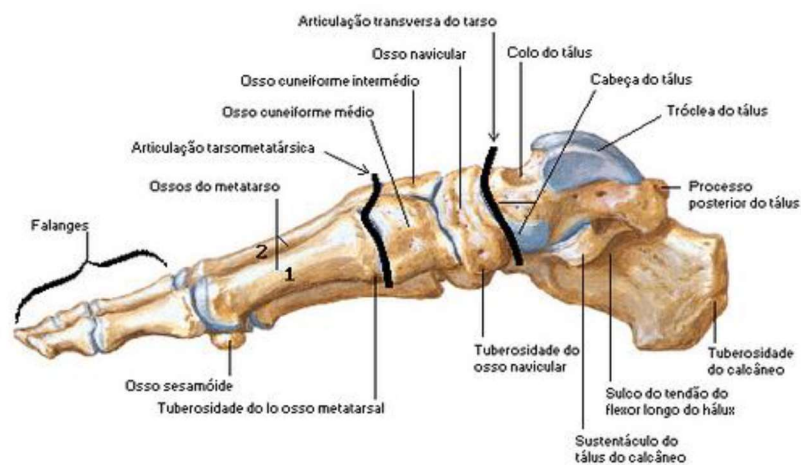
ambos os arcos é o calcâneo. O arco medial (Figura 2) vai para cima através do tálus e, em seguida, para a frente e gradualmente para baixo novamente através do navicular e cuneiformes para os três metatarsos mediais, que formam a extremidade distal do arco. O arco lateral (Figura 3) passa para a frente do calcâneo através do cuboide para os dois metatarsos laterais (UEKI; SAKUMA; WADA, 2018).

Figura 2: Vista medial do pé direito



Fonte: Sobotta (2006)

Figura 3: Vista lateral do pé direito



Fonte: Sobotta (2006)

Os músculos são responsáveis pelos movimentos nas articulações. A maioria deles está presa a diferentes ossos em suas duas extremidades e cruza uma articulação (músculo monoarticular), duas articulações (músculo biarticular) ou várias articulações (músculo poliarticular). Em muitos casos, a forma de ligação a um dos ossos cobre uma área ampla, enquanto na outra extremidade ele se estreita em um tendão, que está preso ao outro osso (LOTH *et al.*, 2008). Dessa forma, podemos listar os músculos que são responsáveis pelos movimentos do tornozelo e das articulações plantares (Tabela 1).

Tabela 1: Principais músculos responsáveis pelo movimento do pé

MÚSCULO	MOVIMENTO
Gastrocnêmio	Flexão plantar do tornozelo Flexão do joelho
Plantar	Auxilia na flexão plantar do tornozelo
Sóleo	Flexão plantar do tornozelo
Flexor longo do hálux	Flexão dos dedos do pé e auxilia na flexão plantar do pé
Flexor longo dos dedos	Flexão dos dedos do pé e auxilia na flexão plantar do pé
Tibial posterior	Inversão e auxilia na flexão plantar do pé
Tibial anterior	Dorsiflexão e inversão
Fibular longo	Eversão e auxilia na flexão plantar do pé
Fibular curto	Eversão e auxilia na flexão plantar do pé
Extensor digitorum brevis	Extensão dos dedos do pé
Interósseo dorsal	Abdução e flexão dos dedos do pé
Flexor digitorum brevis	Flexão dos dedos do pé

Fonte: aptado de Sobotta (2006)

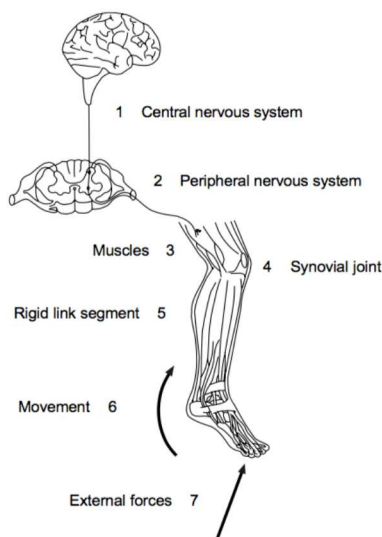
Noções da marcha humana

Durante toda a vida, a marcha é o movimento mais frequente do ser humano para proporcionar um equilíbrio e uma adequada estabilização do corpo durante este movimento é necessária uma coordenação do sistema neural e do musculoesquelético. Rosenbaum e Becker (1997) afirma que a análise do pé

igualmente é essencial para avaliar os mecanismos da marcha e alterações na sua mecânica normal podem influenciar negativamente as funções normais do tornozelo, joelho, quadril e até mesmo das costas.

Vaughan, Davis e O'Connor (1999) descrevem que o movimento para exercer as reações das forças e dos momentos contra o solo é um registro de comando e ativação que é gerado pelo Sistema Nervoso Central (1), sinais são enviados para o sistema nervoso periférico (2), depois ocorrem contrações nos músculos (3) que desenvolvem tensões geradoras de força e momento nas articulações sinoviais (4). Há então uma regulamentação das forças e dos momentos pela ligação dos segmentos rígidos (5), finalizando com o movimento (6), assim gerado pelas forças de reação do solo (7) (Figura 4).

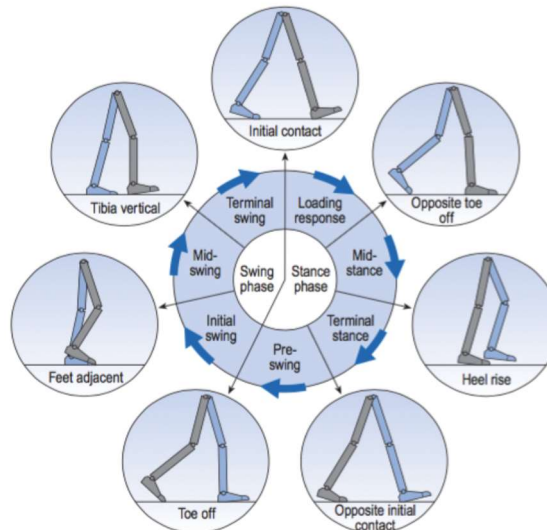
Figura 4 - Evento que resulta no movimento da marcha



Fonte: Vaughan, Davis e O'Connor (1999)

Davi, Öunpuu e DeLuca (2008) descrevem que um ciclo normal da marcha é constituído por 7 fases. Se a marcha começar a ser analisada a partir do momento em que um determinado pé toca o chão o ciclo irá terminar no momento que este mesmo pé tocar no chão novamente. Um ciclo completo de marcha é denominado de tempo de ciclo e é dividido em tempo de apoio e de rotação (Figura 5). Os movimentos são baseados nos movimentos do pé. O ciclo da marcha é dividido em fases de apoio e oscilação.

Figura 5 - Representação do ciclo da marcha



Fonte: Whittle (2007)

Os movimentos são baseados nos movimentos do pé. O ciclo da marcha é dividido em fases de apoio e oscilação. A fase de apoio corresponde por volta de 60% do ciclo completo, durante esta fase o pé está em contato com o solo e suporta peso corporal, começando pelo contato inicial e depois sendo subdividido em: resposta do carregamento, apoio médio, apoio terminal e pré-balanço (WHITTLE, 2007).

O restante do ciclo se compreende pela fase de oscilação, durante esta fase o pé está balançando para frente para iniciar uma nova posição, sendo subdividido em: balanço inicial, balanço médio e balanço terminal.

Conhecimentos sobre palmilha

Oliveira (2013) menciona que qualquer material colocado entre a sola do sapato e o pé e que realize alguma influência nas forças de pressão que atuem no membro será considerada uma palmilha. As palmilhas fazem parte de um tipo de órtese plantar que é usada para realinhar o esqueleto, reduzir choques, fricções e aliviar as áreas que sofrem com pressões excessivas, além de ajudar na uniformização do centro gravitacional do corpo e corrigem o balanceamento do pé na forma estática e dinâmica (PAUK *et al.*, 2015).

Existem vários tipos de palmilhas dentre elas: palmilhas desportivas, palmilhas médicas e palmilhas de conforto. As palmilhas desportivas especializadas para atletas para os que se exercitam em locais fechados e outras atividades. As palmilhas médicas são prescritas no caso de prevenção de feridas, em diabéticos, para alinhamento do pé e da postura. Enquanto as palmilhas de conforto que servem para serem usadas dentro dos sapatos com design mais fino (CRABTREE *et al.*, 2009; DIXON & MCNALLY, 2008).

Os pacientes diabéticos utilizam muito as palmilhas médicas, pois as inflamações causadas pela doença podem aumentar as lesões nos pés e com o uso de calçados inadequados a formação de úlceras tende a aumentar. Oliveira (2013) descreve que a localização mais comum para estas úlceras é na região do antepé, por isso usar palmilhas estofadas nesta região servirá para ajudar no alívio do desconforto.

As palmilhas podem ser personalizadas ou pré-fabricadas. As pré-fabricadas são produzidas em grande escala seguindo um padrão e as personalizadas são customizadas para um determinado indivíduo (PAUK *et al.*, 2015).

Em relação aos tipos de palmilhas, Lockard (1988) discorre que é de acordo com a rigidez, sendo denominadas de macias, semirrígidas e rígidas.

Pauk *et al.* (2015) descrevem sobre os diversos materiais de confecção: naturais, poliméricos, couro, silicone e entre outros. Portanto, possuem uma gama de dureza e densidade que pode influenciar, sendo também, customizado para ter uma resposta adequada a temperatura, elasticidade, dureza, densidade, durabilidade, flexibilidade, resiliência, compressibilidade e, principalmente, confortabilidade.

Traumas ocasionados pela ausência de palmilha

Os traumas que são ocasionados pela ausência de palmilhas poderiam ser evitados, porém muitos optam em não utilizar por não verem benefícios. Pressões irregulares no pé, as forças de atrito (sobre pé, joelho, quadril e coluna vertebral – região lombar) e o cisalhamento que ocorrem durante a marcha causam bolhas, calos, úlceras e lesões na pele. Indivíduos que possuem dificuldade para mudar o peso de lado tendem a sofrer com essas forças de cisalhamento. Além disso, a deformidade estrutural ou alinhamento da perna ocorre quando há desalinhamento da articulação, quando o pé não está plano em relação ao solo, a palmilha compensaria de forma a

alinhar todas as partes do pé. Rosário (2014) afirma que por este motivo são sugeridas, as palmilhas, como forma de tratamento para problemas posturais considerando que uma biomecânica adequada do pé ajuda a manter uma postura ereta e conseqüentemente uma distribuição simétrica das pressões plantares, com um controle postural na forma estática e na marcha.

Paton *et al.* (2012) realizaram análise comparativa entre palmilhas customizadas e pré-fabricadas para reduzir o risco de úlceras no pé em pessoas com diabetes neuropática. As duas palmilhas ocasionaram uma redução de pressão plantar similares e, concluíram que o custo para personalizar a palmilha usada no estudo não valeria tanto a pena para reduzir as pressões nos pés de pacientes com úlceras ocasionadas por diabetes neuropática.

Outros traumas que são ocasionados, se não lesões ulcerativas, são deformidades Hálux Valgo, conhecida como joanete. Ocorre quando o grande dedo do pé angula lateralmente em direção ao segundo dedo, neste caso o uso de palmilhas corrige a biomecânica do pé e neutraliza as forças que originam o joanete e minimizam as dores e desconfortos, além de ajudar no alívio os sintomas e o agravamento (COTOROS; BARITZ; STANCIU, 2011).

Tang *et al.* (2015) descreve que na fase de crescimento da criança, as palmilhas ortopédicas pediátricas são usadas por crianças com pés flexíveis, afim de suavizar as deformidades estruturais mantendo o calcanhar reto e estimulando a supinação. Porém, eles sugerem o uso de palmilhas rígidas para uma maior estabilidade postural, sendo elas uma estratégia para o risco de quedas, isto porque uma palmilha macia acomoda a postura do pé e a rígida é mais corretiva.

Entre as limitações pertinente neste estudo foi uso único da busca pelo BVS. Além disso, foi utilizado somente dois descritores com uso dos operadores booleanos “AND”, com intuito de filtrar a pesquisa no que se refere a temática central. Contudo, é necessário visualizar novos estudos no que se refere ensaios clínicos e pesquisa específica sobre os benefícios e prejuízos ocasionados pela ausência da palmilha e se isso implicará na fase de crescimento, desenvolvimento vascular (diabéticos) e amplitude nas pesquisas voltadas para prática ortopédica.

Conclusão

Trauma ocasionado pode levar uma leve irregularidade em nossos pés, sendo um dos principais instrumentos do corpo humano, podendo ocasionar várias disfunções no corpo. Desse modo, a indicação do uso de palmilhas é um recurso valido a fim de melhorar a postura, aumentar o controle do corpo e aliviar dores, assim como na região da lombar e em todas as outras partes do corpo que podem ser afetadas.

Referências

COTOROS, D.; BARITZ, M.; STANCIU, A. Conceptual Analysis of Correspondence between **Plantar Pressure and Corrective Insoles**. v. 500036, n. 11, p. 155–58, 2011.

CRABTREE, P.; DHOKIA, V. G.; NEWMAN, S. T.; ANSELL, M. P. Manufacturing Methodology for Personalised Symptom-Specific Sports Insoles. **Robotics and Computer-Integrated Manufacturing** v. 25, n. 6, p. 972–79, 2009.

DAVIS, R. B.; ÖUNPUU, S.; DELUCA, P. A. Analysis of Gait. **Biomechanics Principles and Applications** p. 114–26, 2008

DEURSEN, R. W. M.; SIMONEAU, G. G. Foot and Ankle sensory neuropathy, proprioception and postural stability. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy** v. 29, n. 12, p. 718-72, 1999.

DIXON, S. J.; MCNALLY, K. Influence of Orthotic Devices Prescribed Using Pressure Data on Lower Extremity Kinematics and Pressures beneath the Shoe during Running. **Clinical Biomechanics** v. 23, n. 5, p. 593–600, 2008.

KARS, H. J. J.; HIJMANS, J. M.; GEERTZEN, J. H. B.; ZIJLSTRA, W. The effect of Reduced somatossensation on standing balance: a systematic review. **Journal of Diabetes Science and Technology**, v. 9, n. 4, p. 931-943, 2009.

KERR, C. M. *et al.* Kinematic differences between neutral and flat feet with and without symptoms as measured by the Oxford Foot Model. **Gait & posture**, 2018.

KERR, C. M. *et al.* Static postural differences between neutral and flat feet in children with and without symptoms. **Clinical Biomechanics**, v. 30, n. 3, p. 314-317, 2015.

LOCKARD, M. A. Foot Orthoses. **Journal of the American Physical Therapy Association** p. 1866–73, 1988.

LOTH, E.A.; ROSSI, A.G.; CAPPELLESO, P.C.; CIENA, A.P. Avaliação da influência do sistema vestibular no equilíbrio de adultos jovens através de posturografia dinâmica

foam-laser e plataforma de força. **Semina: Ciência Biológicas e da Saúde**, Londrina. v. 29, n. 1, p. 54-64, jan./jun. 2008.

OLIVEIRA, F. M. D. **Efeitos de Diferentes Tipos de Órteses Plantares no Ciclo do Caminhar**. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. 2013.

PATON, J. S.; STENHOUSE, E. A. BRUCE, G.; ZAHRA, D.; JONES, R. B.. A Comparison of Customised and Prefabricated Insoles to Reduce Risk Factors for Neuropathic Diabetic Foot Ulceration: A Participant-Blinded Randomised Controlled Trial. **Journal of foot and ankle research** v. 5, n. 1, p. 31, 2012

PAUK, J.; TOLSTOJ-SIENKIEWICZ, J.; IHNATOUSKI, M.; KUZMIEROWSKI, T.; CHOJNOWSKI, E. Influence of Insole Materials on Friction and Ground Reaction Force during Gait. **Journal of Friction and Wear** v. 36, n. 4, p. 319–23, 2015.

PRZYSIEZNY, W. L. **Podoposturologia – Reprogramação através de palmilhas posturais: prescrição e confecção**. Ed. Polígrafo: Londrina, 2006.

QU, X. Impacts of Different Types of Insoles on Postural Stability in Older Adults. **Applied Ergonomics** v. 46, n. PA, p. 38–43, 2015.

ROSARIO, J. L. P. A Review of the Utilization of Baropodometry in Postural Assessment. **Journal of Bodywork and Movement Therapies** v. 18, n. 2, p. 215–19, 2014.

ROSENBAUM, D.; BECKER, H. P. Plantar Pressure Distribution Measurements. Technical, Background and Clinical Applications. **Foot and Ankle Surgery** v. 3, n. 1, p. 1–14, 1997.

SCHALL, R. Estimation in generalized linear models with random effects. **Biometrik**, v. 78, n. 4, p. 719-727, 1991.

SOBOTTA, Johannes. **Atlas de anatomia humana**. Ed. Médica Panamericana, 2006.

SUNG, P. S. *et al.* The kinetic and kinematic stability measures in healthy adult subjects with and without flat foot. **The Foot**, v. 30, p. 21-26, 2017.

SUNG, P. S. Kinematic analysis of ankle stiffness in subjects with and without flat foot. **The Foot**, v. 26, p. 58-63, 2016.

TANG, S. F. T.; CHEN, C. P. C.; LIN, S. C.; WU, C. K.; CHEN, C. K.; CHENG, S. P. Reduction of plantar pressures in Leprosy patients by using custom made shoes and total contact insoles. **Clinical Neurology and Neurosurgery** v. 129, p. S1-S12-S15, 2015.

TWOMEY, D. *et al.* Kinematic differences between normal and low arched feet in children using the Heidelberg foot measurement method. **Gait & posture**, v. 32, n. 1, p. 1-5, 2010.

UEKI, Y.; SAKUMA, E.; WADA, I. Pathology and management of flexible flat foot in children. **Journal of Orthopaedic Science**, 2018.

VAUGHAN, C. L.; DAVIS, B. L.; O'CONNOR, J. C. **Dynamics of Human Gait**. Second. Kiboho, 1999

WANG, Yingxue *et al.* Gait-based Human identification using acoustic sensor and deep neural network. **Future Generation Computer Systems**, v. 86, p. 1228-1237, 2018.

WHITTLE, Michael. **An Introduction to Gait Analysis**. 4. ed. Butterworth-heinemann: Elsevier, 2007.

WILLIAMS, S. E. *et al.* Classification of the reduced vertical component of the ground reaction force in late stance in cerebral palsy gait. **Gait & posture**, v. 34, n. 3, p. 370-373, 2011.