

EFEITOS DO TREINAMENTO DO “FOOT CORE” NAS DISFUNÇÕES DO PÉ

Effects of foot core training on foot disorders

Elisa Ísis Ferreira¹; Loiane Vilas Boas Oliveira²; Natália Perão Oliveira³

¹Fisioterapeuta, Mestre em Saúde e Meio Ambiente (Univille), Docente do Curso de Fisioterapia da Faculdade Guilherme Guimbala (ACE) Joinville-SC – E-mail: elisa@podoclinicpalmilhas.com.br

²Acadêmica do curso de Fisioterapia pela Faculdade Guilherme Guimbala - Associação Catarinense de Ensino (ACE) Joinville-SC - E-mail: loiane_vilas02@hotmail.com

³Acadêmica do Curso de Fisioterapia pela Faculdade Guilherme Guimbala - Associação Catarinense de Ensino (ACE) Joinville-SC - E-mail: natalia.peraoliveira@gmail.com

Autor para correspondência:

Elisa Isis Ferreira

Endereço: Rua Blumenau, 178, sala 408

Bairro América, cep 89204-250

Joinville – SC/ Brasil. Fone (47)3423-0484

E-mail de contato: elisa@podoclinicpalmilhas.com.br

► RESUMO

O “*foot core*” representa o núcleo do pé, sendo composto pela musculatura intrínseca e extrínseca que o sustentam. O treino ineficiente desse núcleo leva ao enfraquecimento da musculatura intrínseca, gerando uma estabilização ineficiente do arco e acarretando em deformações excessivas como o pé plano e o pé cavo, além de contribuir para outras lesões do pé. O Objetivo do estudo foi buscar o que a literatura descreve sobre o *foot core*, os tipos de avaliações, treinamentos e disfunções. O estudo foi realizado através de uma busca de artigos científicos em plataformas de base de dados como PubMed, Google Acadêmico, Scielo, PEDro e EBSCO. Foram encontrados um total de 8 artigos, publicados entre os anos de 2014 e 2020, e que apresentaram um total de 271 pacientes estudados. A maior parte dos artigos utilizou o treinamento com exercícios de encurtamento do pé e elevação do arco plantar como método de tratamento para o fortalecimento do “*Foot Core*”, com resultados positivos em suas respectivas disfunções. Concluiu-se que

os achados bibliográficos descrevem a importância do conhecimento, da avaliação e treinamento do *foot core*. Dentre os programas de treinamento propostos pelos autores, o que esteve em maior prevalência, foram os exercícios que encurtam o pé e elevam o arco e coincidentemente, este foi o que apresentou melhores resultados.

Palavras chave: núcleo do pé, disfunções do pé, pé plano, pé cavo

► ABSTRACT

The “Foot Core” represents the core of the foot, being composed of the intrinsic and extrinsic muscles that support it. The inefficient training of this core leads to the weakening of the intrinsic musculature, generating an inefficient arch stabilization and resulting in excessive deformations such as the flat foot and high foot, in addition to contributing to other foot injuries. The objective of the study was to seek what the literature describes about the foot core, the types of assessments, training and dysfunctions. The study was conducted through a search for scientific articles in database platforms such as PubMed, Google Scholar, Scielo, PEDro and EBSCO. A total of 8 articles were found, published between the years 2014 and 2020, and which presented a total of 271 patients studied. Most articles used training with shortening of the foot and elevation of the plantar arch as a treatment method to strengthen the “Foot Core”, with positive results in their respective dysfunctions. It was concluded that the bibliographic findings describe the importance of knowledge, assessment and training of the foot core. Among the training programs proposed by the authors, what was most prevalent were exercises that shorten the foot and raise the arch and coincidentally, this was the one that showed the best results.

Keywords: *foot core, foot disorders, flat foot, high foot*

► INTRODUÇÃO

O pé é uma estrutura complexa e importante do corpo humano, vinculada a diversos processos como marcha, equilíbrio, sustentação de carga, distribuição do peso corporal e manutenção da postura^{1,2,3}. É capaz de adaptar-se de acordo com a função que executará no momento, isto se deve a capacidade do arco do pé de moldar-se através de sua musculatura intrínseca e extrínseca^{4,5,6}.

O arco de sustentação do pé é formado por músculos intrínsecos que são os estabilizadores locais e extrínsecos os motores globais⁷, ambos se assemelham ao “Core” lombo pélvico. O primeiro grupo é formado por quatro camadas de musculatura intrínseca⁸ que se originam e se inserem no pé, estes possuem pequenas amplitudes de movimento e sua principal função é estabilizar o arco plantar. Já o segundo grupo é composto pelos músculos que se originam na perna, passam pelo tornozelo e se inserem no pé. Ao contrário do grupo anterior, estes possuem maior amplitude de movimento (ADM), pois são os motores principais, além disso, auxiliam na estabilização do arco plantar⁴.

Os músculos intrínsecos abductor do hálux, flexor curto dos dedos e quadrado plantar abrangem todo o comprimento do arco longitudinal medial (ALM) e atuam sobre ele durante a marcha⁹. Uma disfunção no músculo tibial posterior afeta a função dinâmica do ALM durante a marcha, resultando em sobrecarga e conseqüentemente falência dos elementos estáticos que o mantém, produzindo queda do arco¹⁰.

Dentre os fatores extrínsecos estão atividade física em excesso, calçados sem amortecedor, treino em solo inadequado^{11,12} e nos intrínsecos, pé cavo, diminuição da força de flexão plantar, diminuição da flexibilidade dos músculos tensores plantares. A pronação excessiva também é um fator resultante, pois gera aumento da tensão sobre a fásia plantar e os músculos intrínsecos¹³. As manifestações clínicas incluem dor localizada em região de calcâneo ou por toda a fásia plantar até sua inserção¹⁴, apresenta-se mais intensa, no primeiro apoio ao solo após despertar ou após levantar-se de uma posição de repouso prolongada¹⁵.

O arco é formado por três subsistemas do núcleo do pé, o passivo formado por ossos, ligamentos e cápsulas articulares, responsáveis por manter o arco do pé. Este arco é formado por quatro arcos, o medial, longitudinais laterais e os anteriores e posteriores metatarsais transversais que se unem em uma cúpula funcional incumbida pela acomodação flexível à carga durante exercícios dinâmicos. O subsistema ativo é formado por

músculos e tendões que se inserem no pé, os estabilizadores locais e os motores globais já citados anteriormente. O subsistema neural é formado por receptores sensoriais da fásia plantar, cápsulas articulares, ligamentos, músculos e tendões relacionados com as atividades do subsistema passivo^{5,16}.

O treino ineficiente do “*Foot Core*” leva ao enfraquecimento da musculatura intrínseca gerando apoio inadequado do ALM, contribuindo para lesões do pé⁵. A fraqueza dessa musculatura vem sendo associada a diversos problemas, como pés cavos, dor no calcanhar, deformidade em garra, deformidade do dedo do pé em martelo, hálux valgo e dor na face pósteromedial de tíbias, além de alteração no equilíbrio¹⁷.

Os arcos que formam a estrutura do pé são responsáveis por caracterizar o tipo de pé², ou seja, quando o ALM é mais baixo forma-se o pé plano e quando o ALM é mais alto, o cavo. Quando o arco segue em padrão normal de alinhamento temos o pé neutro¹⁸.

Partindo desta explicação, McKeon *et al* (2014) identificam “*Foot Core*” como o núcleo do pé, ou seja, o centro de força responsável pela estabilização durante a marcha ou corrida. Um “*Foot Core*” íntegro possui relação com a estabilidade lombo-pélvica do quadril, quando os membros inferiores apresentam padrões normais de movimento.

Este trabalho teve como objetivo, buscar o que a literatura descreve sobre o *foot core*, os tipos de avaliações, os treinamentos e disfunções.

► MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizada uma revisão bibliográfica de julho a setembro de 2020, cuja busca de artigos científicos foi realizada por meio de plataformas de base de dados, como PubMed, PEDro, Scielo, Periódicos Capes, EBSCO e Google Acadêmico. Foi realizada uma organização de descritores, no idioma inglês e português e os descritores utilizados foram: *Foot Core*, *footcore*, musculatura intrínseca do pé, musculatura de estabilização do pé, pé central, núcleo do pé, fortalecimento da musculatura do pé, estabilização

segmentar do pé, exercícios para *drop* de navicular, exercícios para pé plano e disfunções do pé. As buscas e etapas de seleção dos artigos foram realizadas de forma independente por dois pesquisadores. Para a seleção final dos artigos, foram seguidas algumas etapas para uma melhor organização. Na primeira etapa os artigos foram selecionados através da leitura do título. Na segunda, foi lido os resumos dos artigos selecionados na primeira etapa, e na terceira foram selecionados os que atendessem os critérios de inclusão, que foram lidos na íntegra e selecionados para o uso no estudo.

Entre os critérios de inclusão que foram estabelecidos estão: artigos científicos publicados entre os anos de 2013 a 2020, nos idiomas inglês e português, estudos clínicos randomizados e controlados, revisões sistemáticas, metanálises, estudos de intervenção, estudos correlacionais, dissertação de mestrado, tese de doutorado, estudo transversal, revisão de literatura, monografia, estudo tridimensional, estudo exploratório, estudo descritivo e relatos de caso. Entre os critérios de exclusão estão: artigos de opinião, carta ao editor, estudos de áreas não relacionadas.

Para a elaboração desse estudo foi encontrado ao total, 24 artigos, os quais foram analisados e selecionados apenas os que correspondessem aos critérios de inclusão. Com isso foram utilizados 8 artigos nos resultados. Sendo todos eles encontrados na plataforma do Google Acadêmico. Foram excluídos 16 artigos científicos que não atenderam aos critérios de inclusão do estudo.

► RESULTADOS

Para os resultados foram selecionados 08 artigos, estes apresentaram um total de 271 pacientes estudados, sendo a maior variável de 1 a 108 por grupo. 3 artigos fragmentaram a amostra em 2 grupos^{11,20,21}, 3 não contaram com amostra por se tratar de estudo explicativo^{5,22} e em 2 os participantes não foram divididos^{23,24}. Em 2 artigos não foram utilizados critérios de avaliação^{5,22} e em 2 artigos não foram aplicados exercícios^{11,23}. A maioria dos artigos descreveu a realização dos exercícios que encurtam

o pé e elevam o arco, como método de tratamento^{4,5,20,21,22}. Exercício que tem como objetivo aproximar as articulações metatarsofalangeanas do calcâneo enquanto mantém os dedos estendidos²⁰.

A tabela a seguir, demonstra os dados coletados dos artigos estudados.

Tabela 1. Tabela descritiva dos resultados encontrados.

Autor	Amostra	Desfechos Avaliados	Instrumentos de Avaliação	Exercícios Aplicados	Efeitos Encontrados
2020 Pabón-Carrasco M et al.	N=85	Mudança da pronação do pé após intervenção de exercícios que encurtam o pé.	Teste de <i>drop</i> do navicular; IPP.	Exercícios que encurtam o pé; Fortalecimento da musculatura intrínseca; Exercício de função não biomecânica.	Resultados não significativos sobre a modificação da pronação do pé; Melhora do tônus muscular, alinhamento estático do pé, diminuição da queda do navicular e do IPP.
2019 Hogan KK et al.	N=32	Analisar os aspectos dos subsistemas ativo, passivo e neural do pé.	Teste de força da musculatura intrínseca do pé; Espessura da fásia plantar e do músculo abductor do hálux através de US; Área transversal do abductor do hálux; IPP; Sensação cutânea plantar.	Não se aplicou exercícios neste estudo.	Aumento da pronação estática do pé, diminuição da sensação na base do primeiro metatarso e espessamento da fásia plantar;
2016 Fourchet F et al.	N=0	Efeitos do treinamento do “Foot Core” em corredores.	Não se aplicou avaliação neste estudo.	Exercícios que encurtam o pé; Estimulação elétrica neuromuscular.	Melhora no controle postural local do pé e equilíbrio dinâmico da perna; Melhora no controle postural do pé e nos perfis de pressão plantar.
2016 Lee P et al.	N=34	Influência da musculatura intrínseca do pé.	Eletromiografia; Teste de caminhada de 10 metros; Goniômetro digital;	Exercícios terapêuticos convencionais; Exercícios que encurtam o pé.	Não demonstrou diminuição significativa da tensão muscular; Melhora na velocidade; Não demonstrou diferença significativa na ADM do tornozelo.

2015 Mckeon PO et al.	N=0	Função da musculatura intrínseca dentro do sistema central do pé.	Não se aplicou avaliação neste estudo.	Fortalecimento do núcleo do pé; Exercícios que encurtam o pé; Eletroestimulação.	Melhora postural e controle funcional do pé, promovendo deformação adequada do arco; Ativação neural e maior recrutamento de fibras musculares, gerando melhora da força e diminuição de possíveis disfunções do arco; Melhor desempenho em atividades dinâmicas.
2014 McKeon PO et al.	N=0	Relação do posicionamento do ALM com a integridade da musculatura intrínseca do pé.	Teste muscular manual, Dinamometria; Plantigrafia; Testes especiais e positivos intrínsecos. RNM e US; <i>Drop</i> do navicular e IAA.	Enrolar uma toalha com os pés; Pegar um objeto com os dedos dos pés; Exercícios que encurtam o pé.	Redução do colapso do ALM; Melhora na dinâmica de equilíbrio; Melhora da força de flexão e abdução do hálux; Melhora na instabilidade de tornozelo.
2014 Cobb SC et al.	N=108	Postura do pé; Função muscular da extremidade inferior; IMC.	Estabilometria; Resistência muscular; IAA; <i>Drop</i> do navicular; Dinamometria.	Não se aplicou exercícios neste estudo.	Aumento da postura do arco; Aumento da força de inversão do tornozelo.
2014 Hashimoto T et al.	N=12	Força muscular; Formação do arco do pé; Dinâmica do pé.	Dinamometria; Pegada de Berkemann; Salto em distância; Salto vertical; Corrida de 50m.	Exercício de flexão das articulações interfalangeana e metatarsfalangeana.	Aumento das forças flexoras intrínsecas do pé; Diminuição do comprimento do arco longitudinal e horizontal; Aumento da distância e da altura do salto; Diminuição do tempo de corrida.

Legenda: IPP – índice de postura do pé; IAA – índice de altura do arco; RNM – ressonância magnética; US – ultrassom.

► DISCUSSÃO

A pesquisa desenvolvida por Pábon-Carrasco *et al.* (2020)²⁰ teve o intuito de identificar mudanças na pronação do pé após intervenção de exercícios que encurtam o pé e elevam o arco, como descritos na Tabela 1. O estudo contou com 85 indivíduos de 20 a 64 anos, de ambos os sexos, com pés pronados assintomáticos. Foram divididos em dois grupos, o primeiro composto por 42 duas pessoas submetidas a prática dos exercícios que encurtam o pé e elevam o arco e fortalecimento da musculatura intrínseca do pé. Já o segundo grupo com 43 indivíduos realizaram movimentos ativos de flexão e extensão das articulações metatarsofalangeanas sem ação biomecânica. Todos os indivíduos passaram por uma avaliação inicial composta pelo teste de queda do navicular e IPP, ambos foram reavaliados após quatro semanas de tratamento. O resultado encontrado no grupo que realizou os exercícios que encurtam o pé e elevam o arco não demonstrou uma diferença significativa na modificação da pronação do pé em comparação ao outro grupo, porém notou-se melhora do tônus muscular, alinhamento estático do pé, diminuição da queda do navicular (dir $p=0,403$ e esq $p=0,240$) e do índice de postura do pé (dir $p=0,495$ e esq $p=0,276$) em ambos os grupos.

Hogan *et al.* (2019)¹¹ analisaram as particularidades dos subsistemas ativo, passivo e neural do pé. Para isso contaram com uma amostra de 32 pessoas que foram divididas em dois grupos, o primeiro com 13 mulheres e 3 homens sem dor plantar e o segundo também com 13 mulheres e 3 homens, porém com queixa de dor. Para avaliação foram utilizados o teste de força da musculatura intrínseca do pé, espessura da fásia plantar e do músculo abductor do hálux através de US, IPP, área transversal do abductor do hálux e a sensação cutânea plantar. Os resultados do estudo indicados na Tabela 1, mostram que os indivíduos que apresentavam dor plantar mantinham um aumento da pronação estática do pé ($p=0,02$) diminuição da sensação na base do primeiro metatarso ($p=0,01$) e espessamento da fásia plantar no local proximal em comparação ao grupo sem dor. Não apresentou diferença significativa em relação à área transversal do abductor

do hálux (em repouso $p=0,45$ e após $p=0,52$) e na espessura do músculo abdutor do hálux (em repouso $p=0,46$ e após $p=0,57$) e da fásia plantar (médio pé $p=0,81$ e distal $p=0,33$) e no teste de força da musculatura intrínseca ($p=0,08$) entre os grupos. Nas fásia plantar proximal a diferença foi significativa com um $p=0,002$.

Fourchet e Gojanovic (2016)⁵ buscaram encontrar o efeito do fortalecimento do “*Foot Core*” como um método de prevenção e reabilitação em corredores, através de um programa que incluía os exercícios que encurtam o pé e elevam o arco e estimulação elétrica neuromuscular na musculatura intrínseca do pé. Puderam perceber que os exercícios que encurtam o pé e elevam o arco trouxeram como benefício o equilíbrio dinâmico da perna e melhora do controle postural local do pé, já a estimulação elétrica apresentou melhorias do controle postural do pé e da distribuição de pressão plantar no percurso das corridas.

Lee *et al.* (2016)²¹ desenvolveram um estudo com 34 indivíduos de ambos os sexos e que foram divididos em dois grupos iguais, porém de forma aleatória. Todos passaram por avaliação através de eletromiografia do músculo tibial anterior e gastrocnêmios, teste de caminhada de 10 metros e goniometria digital da articulação subtalar e articulação do tornozelo, como apresentado na Tabela 1. Após passar pela avaliação o primeiro grupo foi submetido à prática de exercícios terapêuticos convencionas e o segundo grupo, a exercícios que encurtam o pé e elevam o arco. A análise dos resultados obtidos não demonstrou significativa diminuição da tensão muscular após intervenção de fortalecimento muscular em gastrocnêmio medial afetado ($p=0,613$) e não afetado ($p<0,01$), tão pouco, diferenças significativas em gastrocnêmio lateral afetado ($p=0,388$) e não afetado ($p=0,484$), também não apresentou diferença significativa em tibial anterior afetado ($p=0,765$) e não afetado ($p=0,287$). O grupo que realizou os exercícios terapêuticos convencionais apresentou melhoria apenas na velocidade auto-selecionada pós-intervenção ($p=0,34$), em contra partida o grupo que praticou os exercícios que encurtam o pé e elevam o arco e os exercícios terapêuticos convencionais apresentou melhoria na velocidade

auto-selecionada e velocidade rápida ($p=0,001$, $p=0,000$ respectivamente) e na velocidade rápida isolada ($p=0,004$). O grupo de exercícios terapêuticos convencionais não demonstrou melhorias significativas sobre a ADM do tornozelo tanto do lado afetado ($p=0,675$) quanto do lado não afetado ($p=0,671$). Já o grupo que aplicou os exercícios que encurtam o pé e elevam o arco apresentaram melhoria apenas no lado afetado (pré-intervenção $p=0,01$ e pós-intervenção $p=0,285$). Também não se evidenciou diferença significativa entre os dois grupos de intervenção na ADM do tornozelo afetada e não afetada ($p=0,064$, $p=0,300$).

O estudo desenvolvido por McKeon e Fourchet (2015)²² analisou a função da musculatura intrínseca do pé dentro do sistema central. Dentre os métodos aplicados, indicados na Tabela 1, foi utilizado eletroestimulação, exercícios que encurtam o pé e elevam o arco, treinamento da musculatura intrínseca isolada e treino de integração do núcleo do pé. Após análise foi detectado que o treinamento da musculatura intrínseca realizada de forma isolada promove a melhora postural e controle funcional do pé, promovendo deformação adequada do arco do pé e reduzindo o risco de lesões. A eletroestimulação demonstrou maior recrutamento de fibras musculares e ativação neural, gerando aumento de força da musculatura intrínseca, reduzindo as chances de lesões no arco plantar. O treinamento de integração do núcleo do pé demonstrou melhorias na absorção e propulsão em atividades dinâmicas.

McKeon *et al.* (2014)⁴ buscaram a relação do posicionamento do ALM com a integridade da musculatura intrínseca. Para avaliação foram utilizados o teste muscular manual, dinamometria de preensão do dedo do pé, plantigrafia, testes especiais como a pega do papel e o teste positivo intrínseco, RNM, US, queda do navicular e IAA. O tratamento consistiu em enrolar uma toalha com os pés para ativar a musculatura intrínseca, pegar um objeto com os dedos dos pés para elevação do ALM e exercícios que encurtam o pé e elevam o arco para estabilidade do “Foot Core” e ativação da musculatura intrínseca plantar, auxiliando na correção da postura global. Os resultados obtidos após quatro semanas de exercícios de pé curto evidenciou a redução do colapso do ALM, melhora na dinâmica

de equilíbrio, melhora da força de flexão e abdução do hálux e melhora na instabilidade de tornozelo. Concluíram então, que os exercícios que encurtam o pé e elevam o arco demonstram resultados mais significativos quando comparados aos exercícios de enrolar a toalha e pegar o objeto com os dedos do pé.

O estudo de Cobb *et al*³ realizado em 2014, contou com uma amostra de 108 participantes, sendo 40 homens e 68 mulheres sem histórico de fratura em MMII nos últimos seis meses e sem cirurgias. Cujo objetivo era avaliar a postura do pé, o “*Foot Core*”, a função muscular do pé e o IMC para prever a estabilidade postural. Para isso os participantes passaram por uma avaliação, composta por teste de estabilidade postural, resistência muscular central, anterior, posterior e lateral, índice do arco do membro dominante, índice do navicular e força isométrica do quadril (abdução, adução, flexão e extensão, rotação lateral e medial), com auxílio de dinamômetro e teste de força do tornozelo com dinamômetro isocinético, mostrados na Tabela 1. Os resultados mostraram aumento da postura do arco quantificado com o índice do navicular ($p=0,03$) e aumento da força de inversão do tornozelo ($p=0,006$). Esses achados foram associados à diminuição da postura médio-lateral ($p<0,05$) durante a postura unipodal.

O estudo de Hashimoto *et al* (2014)²⁴ buscou encontrar ações do treinamento de força intrínseca dos flexores do pé. Para isso contaram com uma amostra de 12 homens sem alterações do sistema motor e sem deformações excessivas do ALM, ambos passaram por uma avaliação pré-treino e pós-treino que continha dinamômetro de prensão digital para aferição da força flexora da musculatura intrínseca do pé, pegada de Berkemann para medição do comprimento do ALM, para o salto vertical foi utilizado um dispositivo de medição Jump MD, cronômetro para medir o tempo de 50m do traço de saída ao de chegada e para o salto em distância foi utilizado uma fita métrica para medir a distância entre os metatarsos de um pé até o calcâneo do outro. Todos foram orientados a realizar um treinamento que abrangia a flexão de todas as articulações interfalangeanas e metatarsofalangeanas do pé contra uma carga de 3 kg e através deste exercício puderam perceber melhoras significativas na força de flexão da

musculatura intrínseca do pé (dir e esq $p=0,01$), no aumento da distância dos saltos longos (dir e esq $p=0,01$), da altura do salto vertical ($p=0,05$), diminuição no comprimento do arco longitudinal (dir e esq $p=0,01$), do arco horizontal (dir e esq $p=0,01$) e diminuição do tempo de corrida de 50 metros ($p=0,01$).

► CONCLUSÃO

Concluimos através desta pesquisa que os achados bibliográficos descrevem a importância do conhecimento, da avaliação e treinamento do *foot core*, assim como novas pesquisas sobre o tema.

Dentre os programas de treinamento propostos pelos autores, o que esteve em maior prevalência, foram os exercícios que encurtam o pé e elevam o arco e coincidentemente, este foi o que apresentou melhores resultados.

► REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Vieira CS, Santos JC. Atuação fisioterapêutica no tratamento da fascite plantar: Uma revisão de literatura. Ariquemes: Faculdade de educação e meio ambiente – FAEMA. Monografia apresentada como trabalho de conclusão de curso em Fisioterapia. 2016. Disponível em: <http://repositorio.faema.edu.br:8000/jspui/handle/123456789/151>
2. Neves JCJ, Cibinello FU, Valenciano PJ, Fujisawa DS. Influência do arco longitudinal medial na distribuição plantar e na flexibilidade posterior. *Revista Fisioterapia e Pesquisa* [online]. 2020; 27:1; 16-21. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1809-2950/18022427012020>
3. Borges CS, Fernandes LFRM, Bertoncello D. Correlação entre alterações lombares e modificações no arco plantar em mulheres com dor lombar. *Acta. Ortop. Bras.* [online]. 2013; 21:3; 135-138. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-78522013000300001>

4. Mckeon PO, Hertel J, Bramble D, Davis I. The foot core system: a new paradigm for understanding intrinsic foot muscle function. *J Sports Med* [online]. 2014; 49:5; 290. Disponível em: <https://bjism.bmj.com/content/bjsports/49/5/290.full.pdf>
5. Fourchet F, Gojanovic B. Foot core strengthening: relevance in injury prevention and rehabilitation for runners. *Swiss Sports e Exercise Medicine* [online], 2016; 64:1; 26-30. Disponível em: https://ssms.ch/fileadmin/user_upload/Zeitschrift/64-2016-1/1-2016_3_Fourchet.pdf
6. Rondon JVCG, Gonçalves CB. Estudo das alterações do arco longitudinal plantar: um estudo em militares da marinha do Brasil. *Arquivos Brasileiros de Medicina Naval* [online]. 2018; 79:1; 16-21. Disponível em: <https://portaldeperiodicos.marinha.mil.br/index.php/abmn/article/view/241>
7. Namsawang J, Eungpinichpong W, Vichiansiri R, Rattanathonkom S. Effects of the Short Foot Exercise With Neuromuscular Electrical Stimulation on Navicular Height in Flexible Flatfoot in Thailand: A Randomized Controlled Trial. *J Prev Med Public Health* [online]. 2019; 52:4; 250-257. Disponível em: <https://doi.org/10.3961/jpmp.19.072>
8. Ferrari E, Cooper G, Reeves ND, Hodson-Tole EF. Intrinsic foot muscles act to stabilise the foot when greater fluctuations in centre of pressure movement result from increased postural balance challenge. *Gait and Postures* [online]. 2020; 79; 229-233. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2020.03.011>
9. Kelly LA, Cresswell AG, Racinais S, Whiteley R, Lichtwark G. Intrinsic foot muscles have the capacity to control deformation of the longitudinal arch. *JR Soc Interface* [online]. 2014; 11; 93. Disponível em: <https://doi.org/10.1098/rsif.2013.1188>
10. Parizzoto P, Parizotto D, Guida S, Silva JG. Abordagem cinesioterapêutica na disfunção do músculo tibial posterior. *Fisioterapia Brasil* [online]. 2013; 14:5. Disponível em: <https://www.researchgate>.

net/profile/Pascale_Tacani/publication/299397697_Perfil_dos_pacientes_atendidos_em_fisioterapia_dermato_funcional_2013/links/56f3fb1e08ae38d7109f626d/Perfil-dos-pacientes-atendidos-em-fisioterapia-dermato-funcional-2013.pdf#page=70

11. Hogan KK, Prince JA, Hoch MC. The evaluation of the foot core system in individuals with plantar heel pain. *Physical Therapy in Sport* [online]. 2019; 42; 75-81. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2019.11.011>

12. Melo NG, Hamu TCDS, Lemos TV, Formiga CKMR. Classificação do arco plantar de crianças e adolescentes por meio da baropodometria. V Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão da UEG, Universidade Estadual de Goiás. 2018.

13. Prigol S, Comerlato T. Efeitos do tratamento fisioterapêutico para fascite plantar, associado ao fortalecimento do complexo póstero lateral do quadril, em mulheres com fascite plantar e pé plano. *URI Erechim* [online]. 2018. Disponível em: <http://repositorio.uricer.edu.br/bitstream/35974/134/1/Sandra%20Prigol.pdf>

14. Funari MLB, Barros ARSB. Tratamento fisioterapêutico associado à palmilha de total contato para Fascite Plantar: Relato de Caso. *FMRP- USP* [online] 2019. Disponível em: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/05/997076/pap_funarimlb_2019.pdf

15. Vieira AKM, Souza FGL. Benefício da Liberação miofascial no tratamento da fascite plantar. 2018. Disponível em: https://portalbiocursos.com.br/ohs/data/docs/238/440_-BenefYcio_da_LiberaYYo_miofascial_no_tratamento_da_fascite_plantar.pdf

16. Park D, Hwang Y. Comparison of the Intrinsic Foot Muscle Activities between Therapeutic and Three-Dimensional Foot-Ankle Exercises in Healthy Adults: Na Explanatory Study. *Int. J. Environ. Res. Public Health* [online] 2020; 17(19); 7189. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijerph17197189>

17. Ridge ST, Myrer JW, Olsen MT, Jurgensmeier K, Johnson AW. Reliability of doming and toe flexion testing to quantify foot muscle strength. *Journal of Foot and Ankle Research*. 2017; 10; 55. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s13047-017-0237-y>
18. Figueiredo A, SEIXAS A. Relação entre a morfologia do arco plantar longitudinal medial e a pressão plantar em indivíduos saudáveis. Universidade de Fernando Pessoa – FCS/ESS. 2019. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10284/8792>
19. Vilaça CO, Nascimento OJM, Freitas MRG, Orsini M. Pé cavo: revisão de literatura. *Revis Bras Neurol*. 2016; 52(3); 5-11. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2016/11/2605/pag-5.pdf>
20. Pabón-Carrasco M, Castro-Méndez A, Vilar-Palomo S, Juménez-Cebrián AM, García-Paya I, Palomo-Touced IC. Randomized Clinical Trial: The Effect of Exercise of the Intrinsic Muscle on Foot Pronation. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2020; 17(13); 4882. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijerph17134882>
21. Lee P, Moon JK, Hwang BY. Short Foot Exercise Incorporating the Foot Core System Paradigm on Clinical Trials for the patients with stroke. *Neurotherapy*. 2016; 20; 1; 43-52. Disponível em: http://www.jksnt.org/submission/proof/PDFMerger/savepdfs/304_admin1234_201605261228.pdf
22. Mckeon PO, Fouchet F. Freeing the foot: Integrating the Foot Core System into Rehabilitation for Lower Extremity Injuries. *Clin Sports Med*. 2015; 34; 347-361. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-092690>
23. Cobb SC, Bazett-Jones DM, Joshi MN, Earl-Boehm JE, James CR. The Relationship Among Foot Posture, Core and Lower Extremity Muscle Function, and Postural Stability. *Journal of Athletic Training*. 2014; 49 (2); 173–180. Disponível em: <https://doi.org/10.4085/1062-6050-49.2.02>

24. Hashimoto T, Sakuraba K. Strength Training for the Intrinsic Flexor Muscles of the Foot: Effects on Muscle Strength, the Foot Arch, and Dynamic Parameters Before and After the Training. *J. Phys. Ther. Sci.* [online]. 2014; 26; 373–376. Disponível em: <https://doi.org/10.1589/jpts.26.373>

Recebido em 06/01/2021
Revisado em 25/03/2021
Aceito em 28/06/2021