

PROPRIEDADES BIOMECÂNICAS DA FÁSCIA PLANTAR EM CORREDORES ADULTOS AMADORES: COMPARAÇÃO ENTRE REGIÕES ANATÔMICAS E LADOS

Amábile Barbosa Lehmkuhl, Natália Machado Eduardo, Letícia Bernardo Silvano, George da Silva Alves, Tamiris Beppler Martins, Gilmar Moraes Santos.

INTRODUÇÃO

A fáscia plantar desempenha papel essencial na absorção e transmissão de forças durante a corrida, contribuindo para a eficiência mecânica do pé e para a manutenção da estabilidade dos arcos plantares (Schleip; Jäger; Klingler, 2012). Evidências demonstram que as propriedades biomecânicas apresentam heterogeneidade ao longo das regiões do pé e podem variar entre os membros contralaterais, refletindo adaptações ao estresse mecânico imposto pela atividade física (Shiotani et al., 2020). Estas variações na fáscia plantar podem influenciar a distribuição de forças durante a corrida, afetando o desempenho e a integridade funcional dos membros inferiores (Wilke et al., 2019). Embora existam estudos que tenham investigado as características morfológicas da fáscia plantar, ainda há lacunas sobre como essas variações se manifestam em corredores amadores adultos, principalmente quando avaliadas de forma objetiva por meio de rigidez e elasticidade em diferentes regiões anatômicas. Diante do exposto, este estudo teve como objetivo comparar a rigidez e a elasticidade da fáscia plantar entre retropé, mediopé e antepé, bem como entre os lados direito e esquerdo, em corredores adultos amadores, testando a hipótese de heterogeneidade regional e possível assimetria bilateral, o que poderia subsidiar intervenções de treinamento e estratégias preventivas voltadas a essa população.

DESENVOLVIMENTO

Este estudo analítico, observacional e transversal foi realizado com corredores amadores da Grande Florianópolis (SC), com idade entre 18 e 64 anos, de ambos os sexos. Foram incluídos praticantes de corrida de curta distância (5 km ou 10 km) com pelo menos um ano de experiência e frequência mínima de dois treinos semanais. Inicialmente, os participantes responderam um questionário estruturado para caracterização demográfica e esportiva. Posteriormente, foi realizada a análise da composição corporal por bioimpedância (plataforma InBody). A avaliação das propriedades biomecânicas da fáscia plantar foi realizada pelo dispositivo portátil MyotonPRO (Myoton AS, Tallinn, Estônia), reconhecido por sua confiabilidade na mensuração de parâmetros viscoelásticos teciduais. O protocolo experimental consistiu no posicionamento do participante em decúbito ventral, em repouso, com os pés apoiados sobre um rolo de espuma para estabilização. Pontos anatômicos padronizados foram demarcados na fáscia plantar (retropé, mediopé e antepé), seguindo referências anatômicas estabelecidas. Cinco medições consecutivas em cada região, no lado direito e esquerdo foram realizadas. O valor médio de cada ponto foi considerado para análise. Os dados foram tabulados em planilha Excel e analisados no software Jamovi (versão 2.6, 2023). Foram aplicados Modelos Lineares Mistos independentes para rigidez dinâmica e elasticidade, incorporando lado e região anatômica como fatores fixos, além de variáveis de caracterização como covariáveis. O nível de significância adotado foi de 5%.

RESULTADOS

A amostra foi composta por 12 corredores, 58,3% de homens e 41,7% de mulheres, com média de idade de 32 anos ($DP = 12,5$) e IMC médio de $24,95 \text{ kg/m}^2$ ($DP = 3,9$). Os pressupostos de normalidade foram atendidos para todas as variáveis (Shapiro-Wilk, $p > 0,05$), com correção de Greenhouse-Geisser aplicada devido à violação da esfericidade para o fator região. Para a rigidez dinâmica, não foram observados efeitos principais significativos de região ($F = 1,359$; $p = 0,279$; $\eta^2 = 0,131$) ou lado ($F = 1,742$; $p = 0,219$; $\eta^2 = 0,162$). Contudo, as análises post-hoc revelaram diferenças significativas entre retropé e mediopé ($p < 0,001$) e entre retropé e antepé ($p = 0,018$), indicando maior rigidez nas regiões anteriores. Para a elasticidade, observou-se interação significativa região \times sexo ($F = 10,347$; $p = 0,005$; $\eta^2 = 0,535$), com diferenças entre todas as regiões anatômicas (retropé vs mediopé: $p = 0,002$; retropé vs antepé: $p < 0,001$; mediopé vs antepé: $p < 0,001$). As mulheres apresentaram valores superiores em todas as regiões, com maior magnitude no antepé (feminino = 1,67; masculino = 1,43). O padrão regional foi consistente em ambos os sexos: retropé < mediopé < antepé. Não foram detectadas assimetrias bilaterais significativas para nenhuma das variáveis (rigidez: $p = 0,219$; elasticidade: $p = 0,285$), indicando simetria funcional entre os membros. Interações envolvendo IMC não foram significativas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo mostrou que a fáscia plantar apresenta características biomecânicas distintas ao longo das suas diferentes regiões, revelando um padrão progressivo de aumento da rigidez e elasticidade do retropé em direção ao antepé. Essa organização estrutural parece refletir as demandas funcionais da corrida, pois o antepé desempenha papel fundamental na fase propulsiva, necessitando de maior capacidade para armazenar e liberar energia elástica. Um achado importante foi a identificação de diferenças entre homens e mulheres na elasticidade da fáscia plantar, especialmente na região do antepé. Essas variações podem estar associadas tanto às diferenças na composição tecidual entre os sexos quanto às estratégias motoras distintas adotadas durante a corrida. Em contrapartida, a ausência de assimetrias significativas entre os lados direito e esquerdo sugere que os corredores amadores avaliados desenvolvem padrões motores equilibrados, o que pode contribuir positivamente para a biomecânica do movimento. Os resultados ampliam o entendimento sobre o comportamento biomecânico da fáscia plantar em corredores recreacionais, oferecendo subsídios valiosos para uma avaliação e um treinamento mais direcionados a esta população. As diferenças regionais e sexuais observadas indicam que estratégias de condicionamento e prevenção de lesões podem se beneficiar de abordagens individualizadas.

Palavras-chave: biomecânica; fáscia plantar; rigidez; corrida de rua.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- SCHLEIP, Robert; JÄGER, Heike; KLINGER, Werner. What is ‘fascia’? A review of different nomenclatures. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, [s. l.], v. 16, n. 4, p. 496–502, 2012.

SHIOTANI, Hiroto *et al.* Acute effects of long-distance running on mechanical and morphological properties of the human plantar fascia. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, [s. l.], v. 30, n. 8, p. 1360–1368, 2020.

WILKE, Jan *et al.* Fascia thickness, aging and flexibility: is there an association?. **Journal of Anatomy**, [s. l.], v. 234, n. 1, p. 43–49, 2019.

DADOS CADASTRAIS

BOLSISTA Amábile Barbosa Lehmkuhl

MODALIDADE DE BOLSA: Voluntário (IC)

VIGÊNCIA: 05/2025 a 08/2025 – Total: 04 meses

ORIENTADOR(A): Gilmar Moraes Santos

CENTRO DE ENSINO: CEFID

DEPARTAMENTO: Departamento de Fisioterapia

ÁREAS DE CONHECIMENTO: Ciências da Saúde / Fisioterapia e Terapia Ocupacional

TÍTULO DO PROJETO DE PESQUISA: Efeitos de exercícios direcionados ao sistema fascial na rigidez dinâmica da região toracolombar e na performance de corredores: ensaio clínico randomizado controlado

Nº PROTOCOLO DO PROJETO DE PESQUISA: NPP3956-2022