

EFEITOS DA REORGANIZAÇÃO MIOFASCIAL® NAS PROPRIEDADES BIOMECÂNICAS E ECONOMIA DE CORRIDA EM ATLETAS: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO

Isabele Vasconcelos De Lima; Maria Elisa Duarte França; Larissa Sinhorim, Mayane dos Santos Amorim; Igor de Sousa Alves; Fernando Klitzke Borszcz, Iramar Baptistella do Nascimento; Gilmar Moraes Santos

INTRODUÇÃO

A terapia manual tem sido utilizada para melhorar o desempenho esportivo e tratar lesões em atletas (Brummitt, 2008). Durante o exercício, o acúmulo de ácido láctico pode alterar a viscosidade do ácido hialurônico, resultando em aderências miofasciais (Stecco et al., 2013, 2021), comprometendo a oxigenação tecidual e a eficiência aeróbia (Amorim et al., 2022). Estudos recentes demonstraram que a Reorganização Miofascial (RMF®) promove uma melhoria significativa da oxigenação muscular (Amorim et al., 2022, 2024), e tem efeitos promissores nos mediadores inflamatórios (França et al., 2020) e na dor inflamatória (Ortiz et al., 2024). O objetivo deste trabalho foi apresentar dados preliminares sobre os efeitos da RMF® e em parâmetros biomecânicos e viscoelásticos da região anterior da coxa de corredores e na economia de corrida.

DESENVOLVIMENTO

Neste ensaio clínico randomizado (NCT06485063), foram aleatorizados 14 corredores saudáveis entre grupo RMF® ($n=7$; média de idade = $32,28 \pm 8,4$ anos; consumo máximo de oxigênio = $53,44 \pm 8,05 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$) e para o grupo placebo ($n=7$; média de idade = $33,88 \pm 7,54$ anos consumo máximo de oxigênio = $53,43 \pm 7,45 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$). Para avaliar os parâmetros biomecânicos e viscoelásticos, utilizamos o MyotonPRO® em dez pontos na região anterior da coxa, com os participantes em decúbito dorsal e repouso. Foi traçada uma linha reta entre a espinha ilíaca anterossuperior e o ponto médio da base da patela, e esta linha foi dividida em seis partes. Nos pontos centrais (1/10; 2/10 e 3/10) foi traçado uma linha perpendicular para medial e lateral para adicionar mais pontos de mensuração. As variáveis analisadas incluíram rigidez (N/m), creep (unidades arbitrárias) e tônus tecidual (frequência em Hz) em uma subamostra de dez participantes. A economia de corrida foi mensurada por meio de teste em esteira (INBRASPORT Super Atl®, Inbramed, Brasil) com corrida abaixo do primeiro limiar de lactato (a 7km/h), utilizando um analisador de gases (Quark PFTergo – Cosmed Srl, Roma, Itália), mensurando o consumo submáximo de oxigênio interpolado pela velocidade da esteira $\text{ml} \cdot \text{Kg}^{-1} \cdot \text{Km}^{-1}$ (Barnes; Kilding, 2015). As avaliações foram realizadas antes e após seis semanas de intervenção. A análise estatística utilizou ANOVA 2x2 com testes post hoc de Bonferroni ($p < 0,05$) rodada pelo programa SPSS 20.0, para comparações entre grupos e intragrupo (momento pré-intervenção versus momento pós-intervenção).

RESULTADOS

Não foram observadas diferenças entre os grupos no momento basal, indicando que a randomização foi efetiva. Não foi observado efeito estatisticamente significativo na rigidez para nenhum dos pontos avaliados em nenhum dos grupos (Tabela 1). O tônus tecidual (frequência) apresentou efeito significativo de tempo para os pontos 2/10 ($p=0,044$; $\eta^2=0,517$), 6/10 ($p=0,043$; $\eta^2=0,523$), 7/10 ($p=0,020$; $\eta^2=0,623$), mas análises post hoc não apontaram diferenças intragrupo, tanto para o grupo RMF® como para o placebo ($p>0,05$ para todos). A

frequência no ponto 10/10 apresentou efeito significativo de grupo*tempo ($p=0,040$, $\eta^2=0,605$), mas análises post hoc não indicaram diferenças intragrupo no grupo RMF® ($p=0,379$; $\eta^2=0,157$) ou no placebo ($p=0,104$, $\eta^2=0,440$), ou mesmo diferenças entre grupos após as seis semanas de intervenção ($p=0,113$; $\eta^2=0,424$). O creep nos pontos 6/10 ($p=0,002$; $\eta^2=0,821$) e 8/10 ($p=0,022$; $\eta^2=0,610$) apresentou efeito significativo de tempo, mas análise post hoc mostrou com diminuição intragrupo no grupo RMF® apenas no ponto 6/10 ($p=0,025$; $\eta^2=0,597$), sem diferenças intragrupo para o placebo neste ponto ou entre grupos ($p>0,05$) para ambos os pontos. No ponto 10/10, o creep apresentou efeito significativo de grupo*tempo ($p=0,037$; $\eta^2=0,613$), mas análises post hoc não indicaram diferenças entre grupos após as seis semanas de intervenção ($p=0,386$; $\eta^2=0,222$), ou diferenças intragrupo para a RMF® ($p=0,963$, $\eta^2=0,000$) ou placebo ($p=0,213$, $\eta^2=0,289$). A economia de corrida apresentou um efeito de grupo significativo ($p = 0,047$; $\eta^2 = 0,510$), mas não uma interação grupo*tempo significativa. A análise post hoc mostrou diferenças entre os grupos após a intervenção ($p = 0,005$; $\eta^2 = 0,749$), e o grupo experimental apresentou um menor consumo de oxigênio por quilômetro quando comparado com o placebo (Tabela 1). Isso sugere que a RMF® pode ter contribuído pouco para as características teciduais, embora o tamanho amostral seja pequeno, mas pode estar ligada a efeitos fisiológicos sobre o consumo de oxigênio tecidual. A RMF® pode contribuir com melhor aumentar índice de saturação tecidual, ou seja, melhor saturação periférica (Amorim et al., 2024). Além disso, observou-se que a RMF® na inflamação aguda da fáscia sub-regulou a produção de óxido nítrico sintaxe tecidual (iNOS) (França et al., 2020), responsável por produzir o óxido nítrico (NO) (Brown, 1999). Este concorre com o oxigênio na mitocôndria durante a respiração celular, e a inibição da NOS e consequente diminuição do NO podem estar ligados à produção mais eficiente de ATP (Brown, 1999). Para bolsistas de iniciação científica, familiarizar-se tanto em métodos que mensuram as propriedades biomecânicas e viscoelásticas de tecidos fisiológicos, bem como os que mensuram variáveis fisiológicas, lincando às práticas utilizadas na clínica (terapia manual) para explorar seus efeitos une tanto o que se tem explorado na literatura como no mercado de trabalho.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados iniciais deste estudo sugerem que a Reorganização Miofascial® tem de gerar um gasto de oxigênio menor por quilômetro e pode ser interessante em termos de durar mais tempo em um exercício submáximo (durabilidade). É um potencial a ser explorado em estudos posteriores e na fisioterapia desportiva, mas os resultados devem ser interpretados com cautela devido ao pequeno tamanho da amostra.

Palavras-chave: reorganização miofascial; rigidez; frequência; creep; economia de corrida.

ILUSTRAÇÕES

Tabela 1. Comparação intragrupo e entre grupos para economia de corrida.

Variável	Experimental		IC95%		Placebo		IC95%	
	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
Economia de corrida (ml.min⁻¹.Km)	242.82±21.26	227,24±17,51*	211.04-	252.80±262.49	256,91±18.12	229.82-29,29*	283.99	

*Interação significativa de grupo. * As comparações post hoc mostraram diferenças significativas entre os grupos ($p=0,005$).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORIM, M. DOS S. et al. Acute effects of myofascial reorganization on trapezius muscle oxygenation in individuals with nonspecific neck pain. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, v. 29, p. 286–290, 2022.

AMORIM, M. DOS S. et al. Peripheral muscle oxygenation, pain, and disability indices in individuals with and without nonspecific neck pain, before and after myofascial reorganization®: A double-blind randomized controlled trial. **PLOS ONE**, v. 19, n. 2, p. e0292114, 9 fev. 2024.

BARNES, K. R.; KILDING, A. E. Running economy: measurement, norms, and determining factors. **Sports Medicine - Open**, v. 1, n. 1, p. 1–15, 2015.

BROWN, G. C. Nitric oxide and mitochondrial respiration. **Biochimica et Biophysica Acta - Bioenergetics**, v. 1411, n. 2–3, p. 351–369, 1999.

BRUMMITT, J. The role of massage in sports performance and rehabilitation: current evidence and future direction. **North American journal of sports physical therapy : NAJSPT**, v. 3, n. 1, p. 7–21, fev. 2008.

FRANÇA, M. E. D. et al. Manipulation of the Fascial System Applied During Acute Inflammation of the Connective Tissue of the Thoracolumbar Region Affects Transforming Growth Factor- β 1 and Interleukin-4 Levels: Experimental Study in Mice. **Frontiers in Physiology**, v. 11, p. 1517, 3 dez. 2020.

ORTIZ, M. E. et al. Analgesia by fascia manipulation is mediated by peripheral and spinal adenosine A1 receptor in a mouse model of peripheral inflammation. **Neuroscience**, v. 555, n. April, p. 125–133, 2024.

STECCO, A. et al. Fascial components of the myofascial pain syndrome topical collection on myofascial pain. **Current Pain and Headache Reports**, v. 17, n. 8, 2013.

STECCO, C. et al. **Fascial or muscle stretching? A narrative review**. **Applied Sciences (Switzerland)**, 2021.

DADOS CADASTRAIS

BOLSISTA: Isabele Vasconcelos De Lima

MODALIDADE DE BOLSA: PROBIC/UDESC (IC)

VIGÊNCIA: 09/2024 a 08/2025– Total: 12 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 da reorganização miofascial® no desempenho esportivo, propriedades viscoelásticas e biomecânicas do tecido miofascial, e temperatura de membros inferiores de triatletas: um ensaio clínico randomizado

Nº PROTOCOLO DO PROJETO DE PESQUISA: PVID61-2024