

RESPOSTA AGUDA DO TREINAMENTO DE LIBERAÇÃO MIOFASCIAL ASSOCIADO A EXERCÍCIOS DE MOBILIDADE ARTICULAR NA AMPLITUDE DE MOVIMENTO DE DORSIFLEXÃO DE TORNOZELO EM PRATICANTES DE CROSS TRAINING

Elbert Wander Cantão

Universidade Estadual de Goiás

Walci Alves Rocha Junior

UniBras

Introdução

A mobilidade articular (MA) está relacionada ao grau de liberdade de movimento de uma determinada articulação e, sendo esta, a junção de dois ou mais ossos e, dependendo da articulação, permite movimentação em um ou mais planos de movimento que resulta de uma frouxidão normal dos ligamentos, músculos e cápsulas articulares (FLOYD, 2011; BARBANTI, 2003).

A articulação do tornozelo necessita de estabilidade e boa amplitude de movimento (ADM) no plano sagital para que as atividades esportivas e cotidianas possam ser realizadas de maneira satisfatória (TEIXEIRA; OLNEY, 1997). Uma baixa ADM dessa região, em especial na amplitude de dorsiflexão, pode afetar negativamente atividades simples, como caminhar, correr ou se manter em equilíbrio. Além disso, a diminuição da ADM do tornozelo em dorsiflexão pode levar a dor patelofemoral, aumentar o risco de lesão nos joelhos e, em efeito em cascata, levar a uma série de disfunções articulares (BOYLE, 2015; BASNETT et al, 2013; HAK et al, 2013; WEISENTHAL et al, 2014).

Conforme Cruz et al (2018) e Arruda et al (2010) as fáscias musculares são formadas por tecido conectivo, resistente e elástico que passam por todo o corpo humano, do crânio até os pés, permeando e envolvendo todos os tecidos moles como músculos, nervos e também estão presentes nas vísceras, artérias e veias. Os autores também destacam que as fáscias podem apresentar tensões e enrijecer seu tecido, levando a perda da elasticidade e capacidade adaptativa fisiológica, podendo gerar uma limitação na ADM. Segundo Myers, 2009, as fáscias são organizadas em trilhos miofasciais, entre eles a Linha Superficial Posterior (LSP) que compõe e protege toda a parte posterior, iniciando na ponta dos dedos passando pelo arco

plantar, pelos membros inferiores, tronco e segue até o crânio. Os trilhos miofasciais mostram nosso corpo como uma única unidade, conectando-o através das fâscias.

A Liberação Miofascial (LMF) é uma técnica manual que atua diretamente no tecido conjuntivo das fâscias, aliviando possíveis dores e auxiliando no ganho de ADM. A LMF atua nestes tecidos moles como uma forma de terapia manual, impedindo a rigidez e a limitação de movimentos (CRUZ et al, 2018; ARRUDA et al, 2010).

Sendo assim, a hipótese deste trabalho é que haverá aumento da ADM em dorsiflexão de tornozelos com uma intervenção aguda contendo movimentos de LMF associados a exercícios de MA para a mesma região. Os objetivos deste trabalho são: (1) verificar se existe ganho de ADM da região do tornozelo após uma única sessão de LMF associada a exercícios de MA; (2) se a idade dos indivíduos interfere de alguma forma nos resultados e (3) comparar os resultados obtidos entre homens e mulheres.

Metodologia

Aspectos éticos, amostra e materiais utilizados

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Rio Verde-UNIRV (CAAE 50034421.7.0000.5077). A pesquisa experimental quanti-qualitativa foi realizada em uma academia de *Cross Training* (CT) na cidade de Rio Verde - GO. A amostra foi composta por 32 voluntários ($31,7 \pm 7,9$ anos), sendo 15 homens ($31,4 \pm 7,6$ anos), e 17 mulheres ($32,0 \pm 8,4$ anos). Foi utilizado um goniômetro digital por aplicativo de celular (*Angle Meter*) para as avaliações iniciais e finais.

Avaliação pré-intervenção

Os indivíduos selecionados ficaram descalços com o pé direito inteiro apoiado no solo, deixando a tíbia de forma perpendicular ao mesmo (formando um ângulo de 90°) e o joelho da mesma perna ficou semiflexionado. O goniômetro digital foi posicionado logo abaixo da tuberosidade da tíbia e ficou em contato com a tíbia durante as marcações. Antes de iniciar o teste, o goniômetro digital foi calibrado e zerado na posição inicial (Figura 1).

Após o comando do avaliador, os voluntários projetavam o joelho a frente (mantendo semiflexionado) realizando o maior movimento possível de dorsiflexão do tornozelo sem deixar o calcanhar sair do chão (Figura 2). Na maior amplitude alcançada era feita a verificação angular através do goniômetro digital. Os dados foram coletados somente na perna

direita.

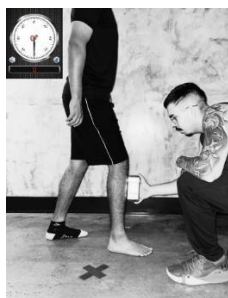


Figura 1 – Posição inicial do teste e de calibração do goniômetro (em destaque)



Figura 2 – Posição final do teste. Ponto de coleta do valor do ângulo de ADM

Intervenção

Após o teste inicial, os avaliados realizaram um protocolo contendo exercícios de LMFe MA. 1ª etapa: Exercícios de LMFA LMF foi feita seguindo a rota miofascial da Linha Superficial Posterior proposta por Myers (2009). Foi realizada uma série de 40 segundos em cada região utilizando o movimento de “vai e vem”, conforme sequência: Fáscia plantar utilizando uma bolinha (A), Gastrocnêmio e Sóleo utilizando o rolo de espuma (B), Isquiotibiais utilizando o rolo de espuma (C), Glúteos utilizando o rolo de espuma (D) e Paravertebrais utilizando o rolo de espuma (E).

2ª etapa: Exercícios de MA

Após a LMF, os avaliados realizaram três exercícios de MA com característica de “vai e vem” de forma lenta, controlada e com maior ADM possível. Foram realizadas duas séries de 15 repetições de cada exercício com um intervalo de 45 segundos entre as séries, conforme sequência: Em pé, de frente para a parede, com a ponta do pé encostando na mesma. Manter o joelho estendido e realizar o movimento de dorsiflexão até o limite articular (A). Em pé, em frente a uma parede, mãos apoiadas na parede e joelho da perna da frente semiflexionado. Realizar a máxima projeção do joelho para frente sem tirar o calcanhar do chão, realizando a dorsiflexão até o limite articular (B). Em pé, com o pé apoiado em cima do *step*, elástico (*super band*) colocado sobre o tornozelo (maléolos), fazendo uma tensão posterior. Realizar o movimento de projeção do joelho a frente, realizando a dorsiflexão até o limite articular sem tirar o calcanhar do *step* (C).

Avaliação pós-intervenção

Após a realização da intervenção, foi realizada a reavaliação utilizando o mesmo procedimento da avaliação inicial.

Resultados

A normalidade dos dados foi avaliada por meio do teste de *Kolmogorov-Smirnov* ($K-S = 0,239, p > 0,05$) e os resultados apresentaram distribuição normal.

A mobilidade articular do tornozelo foi mensurada antes da intervenção (pré-teste) e após a intervenção (pós-teste) pelo teste *t* de *Student*. Os resultados demonstraram que as medidas obtidas através do goniômetro foram maiores no pós-teste ($M = 37,69; DP = 4,107$) quando comparados com o pré-teste ($M = 31,66; DP = 3,798$) ($t(31) = 29,678, p < 0,001$). Foi observado que o tamanho de efeito da diferença foi alto (d de Cohen = 5,25).

Para verificar se existe uma diferença significativa entre homens e mulheres, foi realizado um teste *t* de *Student* para amostras independentes com as diferenças em graus obtidas na Goniometria de cada participante entre ‘pré-teste’ e ‘pós-teste’. Os resultados demonstraram que pessoas do sexo feminino ($M = 6,12; DP = 1,36$) e masculino ($M = 5,93; DP = 0,884$) não possuem uma diferença estatisticamente significativa ($t(30) = 0,447, p = 0,658$) na mobilidade articular do tornozelo, sendo que o tamanho de efeito da diferença foi baixo (d de Cohen = 0,158).

Como as variáveis ‘Idade’ ($K-S = 0,116, p > 0,05$) e ‘Diferença (graus)’ ($K-S = 0,239, p > 0,05$) apresentaram normalidade por meio do teste de *Kolmogorov-Smirnov* foi aplicada uma correlação de *Pearson* para verificar se existe uma relação significativa entre elas. A correlação mostrou que a idade teve uma associação negativa e fraca com as diferenças da amplitude de movimento da articulação do tornozelo ($r = -0,087, p > 0,05$).

Sendo as variáveis “pré-teste” e “pós-teste” normalmente distribuídas verificou-se a existência de uma correlação muito forte e positiva entre essas variáveis ($r = 0,961, p < 0,001$). Dessa forma, foi realizada uma análise de regressão linear simples (*Pearson*) com o objetivo de investigar o quanto as medidas (graus) obtidas no goniômetro no ‘pré-teste’ explicavam as medidas (graus) obtidas no ‘pós-teste’ após a intervenção. O ‘pré-teste’ apresentou uma influência estatisticamente muito significativa no ‘pós-teste’ ($F(1, 30) = 359, p < 0,001; R^2_{ajustado} = 0,92$). O coeficiente de regressão *B* ($B = 1,039, [IC\ 95\% = 0,927 \square 1,151]$) indicou que, em média, o aumento de um grau no goniômetro no ‘pré-teste’ repercutiu um

aumento de 1,039 grau no ‘pós-teste’.

Equação de Regressão: $\text{PÓS-TESTE}_{\text{estimada}} = 4,804 + 1,039 \times \text{PRÉ-TESTE}$

Discussão

Conforme citado por Cruz (2018) as fâscias podem gerar limitação na amplitude de movimento através da perda da elasticidade e capacidade adaptativa fisiológica. A intervenção utilizada no estudo foi capaz de atuar nestes tecidos moles, agindo como uma forma de terapia manual, aumentando a ADM da articulação na comparação entre o pré-teste de forma significativa ($p < 0,001$). Além disso, o d de Cohen mede a magnitude da diferença encontrada entre as variáveis e, como regra geral, valores maiores que 1,2 nesse quesito já indicam uma grande diferença e o valor encontrado no estudo foi de 5,25.

Segundo Basnett et al (2013) a ADM da dorsiflexão do tornozelo afeta várias atividades dinâmicas do corpo. Essa limitação pode ser uma das causas da dor patelofemoral e de lesões nos joelhos. Essas informações reafirmam a importância e a significância dos resultados encontrados neste estudo, pois apenas uma sessão de LMF e MA foi capaz de aumentar a ADM do tornozelo em dorsiflexão, em média 6,03 graus (“pré” vs “pós” intervenção).

Cruz (2018) menciona que existe uma variação do ângulo articular no tornozelo e cita como possíveis fatores de interferência nesse valor, sexo e idade. Nossos achados demonstram que a intervenção se mostrou eficiente em aumentar a ADM da região do tornozelo, independentemente do sexo e idade.

Uma correlação muito forte e positiva entre as variáveis pré-teste e pós-teste foi encontrada ($r = 0,961$, $p < 0,001$), sendo possível obter um coeficiente de regressão que consegue “prever” a medida do ‘pós-teste’ apenas com os dados do ‘pré-teste’. O coeficiente de regressão indicou, na média, que o aumento de um grau no goniômetro no ‘pré-teste’ significou um aumento de 1,039 grau no ‘pós-teste’.

Conclusão

A intervenção utilizada no presente estudo para ganho de ADM na articulação do tornozelo mostrou-se eficiente e vai ao encontro da nossa hipótese, que dizia que haveria aumento da ADM após a intervenção com LMF associada a movimentos de MA. A combinação proposta resultou em ganhos significativos ADM. Após uma única sessão da intervenção proposta, foi possível observar um aumento na ADM do tornozelo (média de 6,03 graus) sem

diferenças significantes entre sexos e idades diferentes.

Conforme os resultados encontrados e corroborando com os artigos citados, recomenda-se o uso da LMF associada a exercícios de MA para praticantes de CT para melhorar o padrão de execução dos exercícios propostos nos treinamentos, evitar possíveis lesões e melhorar possíveis quadros de dor, principalmente nos joelhos e região lombar.

Referências

- ARRUDA, G. A.; STELLBRINK, G.; DE OLIVEIRA, A. R. *Efeitos da liberação miofascial e idade sobre a flexibilidade dos homens*. Londrina/PR: Universidade Estadual de Londrina, 2010.
- BARBANTI, V. J. *Dicionário de educação física e esporte*. 2. ed. Barueri/SP: Manole, 2003.
- BASNETT, C. R.; HANISH, M. J.; WHEELER, T. J. et al. Ankle dorsiflexion range of motion influences dynamic balance in individuals with chronic ankle instability. *International Journal of Sports Physical Therapy*, v. 8, n. 2, abr. 2013.
- BOYLE, M. *Avanços no treinamento funcional*. Porto Alegre/RS: Artmed, 2015.
- COELHO, B. A. L.; RODRIGUES, H. L. N.; ALMEIDA, G. P. L.; JOÃO, S. M. A. Immediate effect of ankle mobilization on range of motion, dynamic knee valgus, and knee pain in women with patellofemoral pain and ankle dorsiflexion restriction: a randomized controlled trial with 48-hour follow-up. *Physical Therapy in Sport: Official Journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine*, v. 47, p. e3-e4, jan. 2021. DOI: 10.1016/j.ptsp.2020.11.012.
- CRUZ, R. A. R. S.; SANTOS, R. M.; SILVA, F. J. D.; CARVALHO, L. S. D. et al. *Efeito imediato da auto liberação miofascial sobre a flexibilidade de jovens atletas*. Disponível em: <https://seer.uftm.edu.br/revistaeletronica/index.php/aces>. Acesso em: 30 jan. 2018.
- FIELD, A. *Descobrimos a estatística usando o SPSS*. Penso Editora, 2009.
- FLOYD, R. T. *Manual de cinesiologia estrutural*. 16. ed. Barueri/SP: Manole, 2011.
- HAK, P. T.; HODZOVIC, E.; HICKEY, H. The nature and prevalence of injury during CrossFit training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, nov. 2013.
- IBM CORP. Released 2019. *IBM SPSS Statistics for Windows*, Version 26.0. Armonk, NY: IBM Corp.
- MYERS, T. W. *Trilhos anatômicos: meridianos miofasciais para terapeutas manuais e do movimento*. Rio de Janeiro/RJ: Elsevier, 2009.
- TEIXEIRA, L. F.; OLNEY, S. J. *The functional anatomy and biomechanics of the ankle and foot joints*. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/fpusp>. Acesso em: 4 abr. 1997.

TIBANA, R. A.; ALMEIDA, L. M. D.; PRESTES, J. CrossFit®: riscos ou benefícios? O que sabemos até o momento? *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, v. 23, n. 1, p. 182-185, out. 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.18511/0103-1716/rbcm.v23n1p182-185>.

WEISENTHAL, B. M.; BECK, C. A.; MALONEY, M. D.; DEHAVEN, K. E. et al. Injury rate and patterns among CrossFit athletes. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, v. 2, n. 4, abr. 2014.