

Artigo original

INFLUÊNCIA DE UM PROTOCOLO DE MOBILIZAÇÃO E LIBERAÇÃO MIOFASCIAL DO TORNOZELO SOBRE A POTÊNCIA MUSCULAR EM MEMBROS INFERIORES EM ATLETAS DE CATEGORIAS DE BASE EM UM CLUBE DE FUTEBOL NA CIDADE DE PELOTAS - RS

Influence of a protocol of mobilization and myofascial release of the ankle on muscle power in lower limbs in athletes of field categories in a soccer club in the city of Pelotas – RS

Flaviano Moreira da Silva¹, Filipe Moura Baccarin²,
Leonardo Scholl Tavares², Gustavo Dias Ferreira³

¹Mestre em Fisioterapia pelo Centro Universitário do Triângulo - UNITRI - Uberlândia (MG), Docente e Coordenador do curso de Fisioterapia da Universidade Católica de Pelotas – UCPel, Pelotas, RS, Brasil.

²Fisioterapeutas, graduados pela Universidade Católica de Pelotas – UCPel, Pelotas, RS, Brasil.

³Pós-doutorado em Epidemiologia na Universidade Federal de Pelotas - UFPel, Brasil, Docente do Curso de Fisioterapia da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Pelotas, RS, Brasil.

Autor Correspondente:

Flaviano Moreira da Silva

Av: Fernando Osório, 1586, Bairro Três Vendas, Pelotas – RS, CEP: 96.055-030

Campus da Saúde – UCPel, Fone (53) 2128-8518

flaviano.silva@ucpel.edu.br

► RESUMO

O futebol é o esporte mais popular do mundo, que exige constantes mudanças de direções. A agilidade do atleta é uma demanda frequente no esporte, sendo a articulação do tornozelo uma que apresenta grandes solicitações. Ela é responsável pela absorção da carga mecânica imposta pela interação entre o jogador e o chão, tornando-a mais suscetível a lesões. Devido a restrições miofasciais ou redução de amplitude de movimento, tanto força e potência musculoesquelética são diretamente afetadas, causando perda das mesmas. O objetivo do estudo foi verificar a influência de um protocolo de liberação miofascial e mobilidade do tornozelo sobre a potência muscular em membros inferiores em atletas de categoria de base de um clube de

futebol na cidade de Pelotas - RS. Foram avaliados 17 atletas da categoria sub 20. Para avaliar a mobilidade e potência muscular foram realizados os testes *Y-Balance Test*, *Long Test*, *single leg hop test* e o salto vertical. Os atletas foram submetidos a uma intervenção aguda de mobilização e liberação miofascial. Pode-se notar um aumento na mobilidade em ambos os tornozelos após intervenção mensurada no lunge test, uma maior potência muscular observada tanto no *Single leg Hop test* quanto no salto vertical de forma bilateral. Na estabilidade articular dinâmica avaliada pelo *Y balance test* também se observou uma melhora bilateralmente nos atletas pós intervenção. Conclui-se que um protocolo de mobilidade articular e liberação miofascial em atletas teve influência positiva nos atletas participantes do estudo, podendo ser implementado nas suas rotinas diárias de treinamento.

PALAVRAS CHAVES - Futebol, Articulação do tornozelo e Limitação da mobilidade

► ABSTRACT

Soccer is the most popular sport in the world, which requires constant changes in directions. Athlete agility is a frequent demand in sport, and the ankle joint is one that presents great demands. It is responsible for absorbing the mechanical load imposed by the interaction between the player and the ground, making it more susceptible to injuries. Due to myofascial restrictions or reduced range of motion, both musculoskeletal strength and power are directly affected, causing loss of them. The aim of the study was to verify the influence of a myofascial release protocol and ankle mobility on muscle power in lower limbs in youth athletes of a soccer club in the city of Pelotas - RS. Seventeen under 20 athletes were evaluated. To assess mobility and muscle power, the Y-Balance Test, Long Test, single leg hop test and the vertical jump were performed. The athletes underwent an acute myofascial mobilization and release intervention. An increase in mobility in both ankles can be noted after intervention measured in the lunge test, a greater muscle power observed both in the Single leg Hop test and in the bilateral vertical jump. In the dynamic joint stability evaluated by the Y balance test, an improvement was also observed bilaterally in post-intervention athletes. It is concluded that a protocol of joint mobility and myofascial release in athletes had a positive influence on the athletes participating in the study, and could be implemented in their daily training routines.

KEYWORDS - Soccer, Ankle joint and Mobility limitation

► INTRODUÇÃO

O futebol é considerado o esporte mais popular do mundo¹. As mudanças de direção e a agilidade do atleta são demandas frequentes no esporte, de forma que a articulação do tornozelo apresenta grandes solicitações mecânicas². O tornozelo é a articulação responsável pela absorção da carga mecânica imposta pela interação entre o atleta e o chão, além do contato com o adversário, desta forma, tal situação torna a articulação mais suscetível a lesões³. Estudos têm evidenciado que a falta de mobilidade de tornozelo, é um fator predisponente para o surgimento ou agravamento das lesões⁴.

A mobilidade resulta de uma conciliação de fatores que geram os movimentos de uma articulação, levando em conta os tecidos moles e a estrutura articular⁵. Em relação aos tecidos moles, uma grande parte dos estudos demonstram que as técnicas de liberação miofascial têm efeitos agudos positivos em relação aos ganhos de amplitude de movimento e mobilidade^{6,7}.

A potência muscular é uma das qualidades físicas mais importantes da *performance* de atletas de futebol. Uma das ações mais praticadas durante uma partida de futebol é a realização de deslocamentos curtos de alta intensidade, além de saltos⁸ e estas ações representam apenas 1 a 3% do total de jogo⁹, porém são nesses momentos que ocorrem as ações decisivas. Devido às restrições miofasciais ou redução de amplitude de movimento, tanto a força e a potência musculoesquelética são diretamente afetadas, causando perda das mesmas. A falta de mobilidade por exemplo pode resultar em um maior comprometimento do desempenho muscular¹⁰.

Considerando a mobilidade de tornozelo um fator de risco para o desenvolvimento de lesões e a potência muscular como um importante fator de performance no futebol, o estudo objetivou verificar a influência de um protocolo de mobilização de tornozelo e liberação miofascial sobre a potência muscular em membros inferiores em atletas de categoria de base de um clube da cidade de Pelotas - RS.

► MATERIAIS E MÉTODOS

Participaram do estudo 17 adolescentes atletas de futebol da categoria sub 20, todos do sexo masculino de um clube da cidade de Pelotas, RS, Brasil. Todos os atletas assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para participação. O estudo foi previamente submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Católica de Pelotas, sob o parecer nº 5.704.287.

Trata-se de um estudo do tipo intervenção que avaliou eficácia de um protocolo de mobilidade articular e liberação miofascial de tornozelo e a potência muscular em membros inferiores de atletas da categoria sub 20 de um clube de futebol, como critério de exclusão foi considerado: possuir 18 anos completos no início da intervenção, possuir alguma lesão em membros inferiores no momento da intervenção, possuir outra lesão musculoesquelética que acometa os membros superiores, comprometendo o seu movimento, impossibilidade de realizar o salto durante o teste ou apresentar dor nos membros inferiores durante a realização de algum dos testes avaliativos.

O *Y-Balance Test*, que é uma adaptação do *Star Excursion Balance Test* foi utilizado um instrumento que contém, fita crepe e uma fita milimétrica, onde estas fitas onde foram colocadas no chão nas direções anterior, pósteromedial e pósterolateral, as fitas posteriores serão separadas por um ângulo de 90° e separadas anteriormente por um ângulo de 135°. Os participantes permanecerão em apoio unipodal e com o membro inferior (MMII) contralateral deslizando sobre a fita ao máximo de alcance¹¹. Sendo realizada três medidas em cada direção, para cada membro inferior, sendo a maior distância utilizada para fins avaliativos¹².

Single leg hop test, baseia-se na realização de um salto horizontal unipodal em uma área previamente delimitada em metros. A extremidade anterior do pé direito dos atletas é posicionada sobre a primeira marcação, marco zero, para iniciar o teste e solicitado para saltar a maior distância possível com cada membro inferior.

Os atletas foram orientados a permanecer com o pé no local da queda após a aterrissagem. A marcação da distância do ponto mais posterior do calcanhar até o marco zero, foi medida com a fita milimétrica e considerada como a distância obtida no salto.

O *lunge test* é um teste rápido e de baixo custo para ser realizado. Consiste em orientar o atleta a posicionar o hálux a uma distância inicial de 10 cm e tocar a parede com o joelho, mantendo o calcanhar em total contato com o solo. Caso o atleta não consiga encostar o joelho na parede a distância é reduzida¹³.

O teste do salto vertical foi avaliado através do aplicativo *My Jump*^{14,15}, aplicativo este utilizado como nova ferramenta de baixo custo, e consistia na filmagem de um salto vertical contra movimento prévio, realizado a partir de uma flexão de joelhos a 90°, sendo avaliado a capacidade de membros inferiores demonstrando força de explosão músculo esquelética. O movimento constitui-se da ação excêntrica de flexão do joelho até a angulação que ele considere de melhor eficiência, e em seguida deverá realizar uma ação concêntrica de flexão plantar e extensão dos joelhos, tendo os mesmos permanecidos estendidos durante a fase de voo (salto) até a aterrissagem^{16,17}.

Foi realizado previamente a avaliação dos atletas referente a mobilidade de tornozelo e potência muscular de membros inferiores, com os seguintes instrumentos de avaliação: *Lunge Test*, *Y Balance Test*, *Single Leg Holp Test* e o Salto Vertical (esse último avaliado através de dispositivo tecnológico). Posteriormente as avaliações foi aplicado o protocolo de mobilização de tornozelo e de liberação miofascial do tornozelo nos atletas e reaplicado os testes anteriores após a execução do protocolo. O protocolo foi realizado como forma de uma intervenção aguda com duração de três dias consecutivos de aplicação em cada atleta, respeitando as seguintes etapas: Atleta posicionado em decúbito ventral para realizar a manobra de liberação miofascial manual na forma deslizamento superficial e profundo. O movimento de deslizamento no sentido crânio caudal, iniciando

no músculo gastrocnêmio, com o punho fechado por 4 minutos. Nos músculos tibial posterior e sóleo foram realizados a digito pressão, com duração de 1 minuto em cada músculo. Agora com o atleta em decúbito dorsal, foi realizado a mobilização intra articular com técnicas de *Maitland* nos graus III e IV, por 2 minutos em cada membro inferior, sendo 1 minuto de duração no sentido ântero-posterior e 1 minuto de duração no sentido pósterio-anterior. O protocolo foi realizado inicialmente sempre no membro inferior direito e logo após no outro membro inferior esquerdo.

Após a realização das técnicas passivas bilateralmente, foi orientado aos atletas realizem uma mobilização ativa de tornozelo, em ambas as pernas, com movimentos de dorsiflexão e flexão plantar em cadeia cinética fechada, com 20 repetições do movimento de forma contínua.

► ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para verificar a normalidade da amostra, foi executado o teste Shapiro-Wilk. Os dados de apresentaram distribuição normal e foram classificados como média e desvio padrão. Para comparação da amostra nos diferentes tempos (pre e pós-intervenção) foi utilizado o teste-t de *Student* para amostras pareadas. Foi considerado significativo os valores de $p \leq 0,05$. A análise foi realizada utilizando o pacote estatístico Stata13.

► RESULTADOS

Os 17 atletas avaliados possuem média de idade de 18,88 anos ($\pm 0,92$), com média de peso de 76 kg ($\pm 5,67$) e média de altura de 1,79 m ($\pm 0,06$) apresentando um IMC de 23,73 ($\pm 1,43$), com média de tempo de prática no futebol de 10 anos ($\pm 2,71$) e treinam com uma frequência de 6 dias por semana ($\pm 0,33$) com média de carga de treino de 3,41 horas/dia ($\pm 0,61$). Do total de atletas participantes do estudo 11,76% eram goleiros, 23,53% defensores, 35,29% meio campistas e 29,41% atacantes, e destes 82,35% eram destros e 17,65% eram canhotos.

Tabela 1. Valores apresentados em média e desvio padrão (\pm) dos testes avaliativos do tornozelo de ambos os membros inferiores dos atletas de futebol da categoria sub 20 pré e pós intervenção aguda (n=17).

VARIÁVEIS CATEGÓRICAS (MD \pm DP)		PRÉ INTERVENÇÃO (MD \pm DP)	PÓS INTERVENÇÃO (MD \pm DP)	p
Lunge Teste	MI Direito	8,65 \pm 3,10	9,50 \pm 3,66	0,0078*
	MI Esquerdo	8,71 \pm 3,60	9,06 \pm 3,96	0,3179
Hop Teste	MI Direito	199,88 \pm 16,15	207,05 \pm 20,11	0,1922
	MI Esquerdo	204,98 \pm 15,98	215,24 \pm 19,36	0,0110*
Y Teste	MI Direito	108,25 \pm 9,73	114,21 \pm 8,01	0,1369
	MI Esquerdo	107,91 \pm 7,97	112,83 \pm 8,51	0,0001*

Ambos os protocolos de mobilidade e de liberação miofascial apresentaram aumento no ganho de mobilidade no *lunge teste* e no *Y teste* quando comparado aos valores pré intervenção.

Tabela 2. Valores apresentados em média e desvio padrão (\pm) do teste de potência de membros inferiores avaliados através do aplicativo *My Jump* com os atletas de futebol da categoria sub 20 pré e pós intervenção aguda (n=17).

TESTE DE SALTO VERTICAL	PRÉ INTERVENÇÃO (MD \pm DP)	PÓS INTERVENÇÃO (MD \pm DP)	p
Força (Newton)	3166,88 \pm 1111,10	3391,68 \pm 1186,90	
Velocidade (m/s)	1,52 \pm 0,13	1,60 \pm 0,15	
Potência (Watts)	4883,47 \pm 1871,24	5513,92 \pm 2004,76	0,0002*

Pode-se notar um aumento nas métricas avaliadas de todas analisadas, sendo força, velocidade e potência, evidenciando que um protocolo de mobilidade e liberação miofascial promoveu influências positivas nos resultados dos atletas participantes do estudo.

► DISCUSSÃO

Observou-se que o protocolo de mobilização e liberação miofascial aplicado nos atletas de futebol gerou um ganho na potência muscular de membros inferiores. Esse efeito pode ser explicado devido ao efeito da mobilização sobre o tecido miofascial, se tem um estiramento das fibras do tecido que se encontravam retraídas, dessa forma esses tecidos conseguem se expandir e aumentar o seu tamanho, gerando um maior grau de amplitude de movimento (ADM)¹⁸. O aumento da amplitude de tecido muscular resulta em uma melhora do desempenho físico como por exemplo a potência e força muscular pois um músculo mais alongado tem uma melhor capacidade de contração¹⁹, isso pode ser explicado pelo comprimento de repouso e pelo ângulo articular ideal, pois o comprimento de repouso é definido como o comprimento do músculo onde a maior quantidade de força pode ser gerada devido à relação ideal entre os filamentos de actina e miosina, enquanto o ângulo articular ideal é definido como a posição articular onde o máximo do momento do pico de força é atingido. Dessa forma a liberação miofascial pode ser capaz de quebrar as aderências e melhorar as condições musculares o que favoreceu tanto o comprimento de repouso quanto o ângulo articular ideal, o que poderia levar a um aumento de força.

Os resultados se mostraram satisfatórios em relação a mobilidade de tornozelo, foram identificados nos ganhos do *Lunge test* e do *Y balance test*, sendo que os atletas apresentaram ganho de ADM bilateral nos membros inferiores quando comparados com a avaliação pós intervenção do protocolo de mobilidade e liberação miofascial.

Esta melhora na amplitude de movimento ocorre pela redução da tensão presente na fáscia muscular dos membros inferiores, estando está diretamente ligada à tensão muscular. O efeito observado pode ser explicado pela mobilização do tecido miofascial, que promove o estiramento das fibras previamente retraídas, resultando na expansão dos tecidos e no aumento do seu tamanho. Esse processo aumenta o grau de

amplitude de movimento (ADM), que pode ser explicado pela capacidade da mobilização de estimular a liberação de tensões e reduzir a rigidez dos tecidos musculares, o que contribui para melhorar a flexibilidade e a mobilidade articular. As técnicas de liberação miofascial (manual ou alto liberação) possuem a capacidade de romper o tecido cicatricial e aderências, além de promover a síntese de colágeno, favorecendo assim a remodelação tecidual, especialmente após intervenção aguda.

As tensões excessivas na musculatura, tendões e fâscias geram dor, consequentemente ocasionando uma limitação no movimento articular do atleta. A liberação miofascial vem com o objetivo de reduzir essas tensões fasciais, aliviando a dor e consequentemente promovendo um ganho no arco de movimento articular. Estudos similares com técnicas de liberação miofascial manual, instrumental e autoliberação vem demonstrando a eficácia das técnicas no aumento das ADM articulares^{7,18,20}.

Os achados referentes aos saltos vertical e horizontal, mostraram-se positivos, tendo em vista que 58,82% dos atletas obtiveram maiores distâncias saltadas, maiores produções de força em *Newton*, potência gerada em *Watts* e uma velocidade maior em metros por segundo do que nas avaliações. Estes resultados estão diretamente relacionados a uma maior mobilidade de tornozelo e uma maior amplitude de movimento, tendo em vista que com menores aderências teciduais ocorre menor tração de tecidos, incluindo a musculatura, permitindo que ela possa desempenhar um maior poder na geração de potência, através do deslizamento da actina e miosina dentro dos sarcômero musculares.

► CONCLUSÃO

Conclui-se que o estudo realizado aponta que o ganho de potência muscular de membros inferiores está diretamente relacionado ao aumento de mobilidade articular, devido ao maior poder elástico da musculatura, da menor resistência tecidual da fâscia muscular. Sendo uma alternativa de fácil aplicação e de baixo custo para ser implementada na rotina de

treinamento em qualquer modalidade esportiva. Como limitação do estudo salientamos o fato da pesquisa abranger uma amostra pequena, respectiva aos atletas de um clube de futebol, dessa forma, reforçamos a necessidade da realização de mais estudos a fim de elucidar os efeitos das intervenções sobre a potência muscular em membros inferiores e seus benefícios a longo prazo.

► REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cohen, M, ABDALLA, RJ. **Lesões nos esportes**. Rio de Janeiro, 2003.
2. Santini G. et.al. **Avaliação pré temporada e intertemporada de mobilidade de tornozelo em atletas da equipe sub-20 UFSM futsal**. Anais do 10º Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão - SIEPE, Universidade Federal do Pampa. Santana do Livramento, Novembro, 2018.
3. Manoel LS. **Identificação de fatores de risco de lesões de tornozelo em jogadores profissionais de futebol por meio de uma avaliação funcional no período pré-temporada**. Diss. Universidade de São Paulo, 2020.
4. Konor MM, Morton S, Eckerson JM, Grindstaff TL. **Reliability of three measures of ankle dorsiflexion range of motion**. Int J Sports Phys Ther, v. 7, n. 3, p. 279± 287, Jun 2012.
6. Santos CSD. **Efeitos de diferentes técnicas de liberação miofascial na mobilidade articular e desempenho de saltos**. Agosto, 2020.
7. Corrêa P.T, Peil T, Ferreira G.D, Silva F.M. **Influência da ventosaterapia sobre o limiar de dor a pressão e flexibilidade muscular da cadeia posterior de membro inferior em atletas de futebol**. Fisioter, Pesqui. 2021;28(3):318-323
8. Pupo J.D. et. al, **Potencia muscular e capacidade de sprints repetidos em jogadores de futebol**. Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum 2010, 12(4):255-261.
9. Impellizzeri FM, Rampinini E, et. al. **Validity of a repeated-sprint test for football**. Int J Sports Med, v.29, n.11, Nov, p.889-905. 2008.
10. Kisner C, Colby LA. **Exercícios terapêuticos: fundamentos e técnicas**. 6.ed. ed. Barueri : Manole, 2016. 1023 . p.158.

11. Plisky PJ. et al. **The reliability of an instrumented device for measuring components of the star excursion balance test.** North American journal of sports physical therapy: NAJSPT, v. 4, n. 2, p. 92, 2009.
12. Filipa A et al. **Neuromuscular training improves performance on the star zaexcursion balance test in young female athletes.** Journal of orthopaedic& sports physical therapy, v. 40, n. 9, p. 551-558, 2010.
13. Bennell.K et al. **Intra-rater and inter-rater reliability of a weight-bearing lunge measure of ankle dorsiflexion.** publicado em 1998.
14. Balsalobre-Fernández C , Glaister M , Lockey RA . 2015. **A validade e confiabilidade de um aplicativo para iPhone para medir o desempenho do salto vertical.** *Journal of Sports Sciences* 33 (15):1574-1579.
15. Carlos-Vivas J , Martin-Martinez JP , Hernandez-Mocholi MA , Perez-Gomez J . 2018. **Validação do aplicativo para iPhone usando a plataforma de força para estimar a altura do salto vertical.** *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* 58 (3):227-232.
16. Guincho ADC. **Relação entre três testes de agilidade: teste t, teste 505 e teste zig-zag: Influência do estatuto maturacional, idade cronológica e idade de treino na performance dos três testes.** Porto. Monografia [Graduação em licenciatura em Desporto e Educação Física] – Universidae do Porto; 2007.
17. Oliveira MP, Couto BP, et, al. **Efeito de diferentes durações de pausas sobre o salto com contramovimento.** J Phys Educ. 2018 Abril,v.29. p.29 -60.
18. Souza, S. M., Costa Neto, J. F. P., & Santos, J. E. T. **Efeito da auto liberação miofascial na força muscular em atletas de futebol feminino: ensaio clínico randomizado.** *Revista Pesquisa Em Fisioterapia*,2020, 10(2), 188–194.
19. Kisner C, Colby LA. **Exercícios terapêuticos: fundamentos e técnicas.** 6.ed. ed. Barueri : Manole, 2016. 1023 . p.158.
20. Arruda GA, Stellbrink G, Oliveira AR. **Efeitos da liberação miofascial e idade sobre a flexibilidade de homens.** Ter Man. 2010;8(39):396-400.
21. Carvalho C, Carvalho A, Não se deve identificar força explosiva com potência muscular, ainda que existam algumas relações entre ambas. Rev Port Cien Desp 2006;6:241-8.