

A AUTOLIBERAÇÃO MIOFASCIAL SOBRE O DESEMPENHO DE POTÊNCIA MUSCULAR EM ATLETAS DE FUTEBOL SUB-13.

THE MYOFASCIAL SELF-LIBERATION ON MUSCULAR POWER PERFORMANCE IN SUB-13 SOCCER ATHLETES.

Guimarães M.M, Silva C.E, Fonseca P.R.O, Miranda H.L, Neto J.M.M.D, Santana H.G, Andrade M.P.A.M, Paz, G.A. A Autoliberação Miofascial Sobre o Desempenho de Potência Muscular em Atletas de Futebol Sub-13. *R. bras. Ci. e Mov* 2020;28(4):180-193.

RESUMO: Este estudo investiga o efeito da autoliberação miofascial sobre o desempenho de potência muscular no salto vertical, salto horizontal e agilidade uniplanar em atletas de futebol sub-13, cuja amostra foi composta por 22 adolescentes do sexo masculino, praticantes de uma escolinha de futebol da cidade de Juiz de Fora, MG. Ao todo, realizaram-se três dias de testes de cada variável, assim como o protocolo de autoliberação, com intervalo de 48 horas entre as sessões. Para o protocolo controle, os participantes foram orientados a realizar três tentativas de salto horizontal, vertical e agilidade uniplanar, com intervalo de dois minutos para cada tentativa e uma pausa de cinco minutos entre os testes. Os mesmos procedimentos foram repetidos para a realização do protocolo experimental de autoliberação, porém executou-se, nos pré-testes de membros inferiores, um minuto de autoliberação miofascial, com ordem aleatória dos grupos musculares (quadríceps, isquiotibiais e gastrocnêmio), com o total de seis minutos de autoliberação, validando-se os melhores resultados de cada teste dos protocolos controle e experimental, em que utilizou-se o Foam Rolling. Observou-se uma média de 2,8 ($\pm 0,8$) para os estágios de desenvolvimento dos participantes, considerando a Escala de Tanner. Quanto ao protocolo de autoliberação, o desempenho no salto vertical foi significativamente superior após a utilização do Foam Rolling, comparado ao controle. Não houve diferença significativa no desempenho de salto horizontal e agilidade uniplanar ao comparar o protocolo controle com o experimental, todavia, efeitos adversos não foram observados na utilização deste método.

Palavras-chave: Exercício; manipulações musculoesqueléticas; fásia.

ABSTRACT: This study investigates the effect of myofascial self-liberation on the performance of muscle power in the variables of vertical jump, horizontal jump and uniplanar agility in under-13 soccer athletes, whose sample was composed of 22 male adolescents, practitioners of a soccer school from the city of Juiz de Fora, MG. In all, three days of tests were performed for each variable, as well as the self-release protocol, with an interval of 48 hours between sessions. For the control protocol, participants were instructed to make three attempts to jump horizontally, vertically and uniplanar agility, with an interval of two minutes for each attempt and a five-minute pause between tests. The same procedures were repeated for the experimental self-liberation protocol, however, in the lower limb pre-tests, a minute of myofascial self-liberation was performed, with a random order of the muscle groups (quadriceps, hamstrings and gastrocnemius), with the total of six minutes of self-liberation, validating the best results of each test of the control and experimental protocols, in which Foam Rolling was used. An average of 2.8 (± 0.8) was observed for the participants' developmental stages, considering the Tanner Scale. As for the self-liberation protocol, the performance in the vertical jump was significantly higher after using Foam Rolling, compared to the control. There was no significant difference in the performance of horizontal jump and uniplanar agility when comparing the control protocol with the experimental one, however, adverse effects were not observed in the use of this method.

Key words: Exercise; musculoskeletal manipulations; fascia.

Matheus Mageste
Guimarães¹
Carlos Eduardo Silva¹
Paulo Paulo Roberto de
Oliveira Fonseca¹
Humberto Lameira Miranda¹
José Marinho Marques Dias
Neto²
Haroldo Gualter Santana³
Marcus Paulo Araújo
Macieira de Andrade⁴
Gabriel Andrade Paz³

¹ Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Educação Física e Desportos, Programa de Pós-Graduação Lato Sensu em Musculação e Treinamento de Força, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.

² Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Educação Física e Desportivos, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.

³ Centro Universitário São José, Departamento de Educação Física, Kinesiogroup. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Educação Física e Desportivos. Instituto Bodesp, Núcleo de Cinesiologia e Desempenho.

⁴ Centro Universitário São José, Departamento de Educação Física, Kinesiogroup.

Introdução

O futebol é um jogo multifacetado que exige dos jogadores repetidas performances de esforços máximos ou quase máximos de curta duração, intercaladas com breves períodos de recuperação durante todo o jogo.¹ Habilidades motoras como saltos, acelerações com mudança de direção, resistência à fadiga em situações de múltiplas acelerações e velocidade de deslocamento são parâmetros considerações importantes para predição do desempenho neuromuscular de jogadores de futebol.² O percurso realizado pelos jogadores não se restringe apenas a deslocamentos cíclicos, mas abrange inúmeras ações de desempenho motor de explosão muscular, incluindo saltos, chutes, choques mecânicos, giros, piques, desacelerações, mudanças de direção e aterrissagens.^{2,3} Por esse motivo, diferentes testes são usados para avaliar o desempenho físico de jogadores de futebol.²

O conhecimento dos diferentes fatores da força rápida (potência), tem influência decisiva sobre o treinamento de força adequado ao futebol.^{4,5} A capacidade do jogador de futebol em produzir altos níveis de velocidade durante uma partida pode ser fator decisivo para o seu desempenho.³ De fato, a atividade anaeróbica pode constituir o momento mais crucial do jogo e contribuir diretamente para ganhar posse da bola e para a pontuação ou concessão de metas.⁶ Nesse sentido, considera-se a avaliação de atletas, ou qualquer pessoa que se submeta a algum tipo de treinamento, essencial para o acompanhamento do seu desempenho físico.⁷

Algumas valências físicas, como a força explosiva de membros inferiores, têm sido usadas para a identificação de talentos e para diagnosticar e monitorar os efeitos dos treinamentos em jovens atletas de futebol.⁸ Tendo em vista que a puberdade é uma fase da vida que se caracteriza por um intenso crescimento, associado a grandes modificações em nível da composição corporal, da maturidade biológica e, conseqüentemente, do condicionamento físico, essas modificações apresentam uma grande variabilidade individual e são influenciadas por múltiplos fatores, incluindo o nível de atividade física.⁹

As principais manifestações da puberdade são o estirão puberal e as mudanças na composição corporal, além do desenvolvimento gonadal, dos órgãos de reprodução, das características sexuais secundárias e dos sistemas e órgãos internos.⁹ A monitorização do desenvolvimento puberal é feita pela classificação de Tanner, que estudou e sistematizou a seqüência dos eventos puberais em ambos os sexos, em cinco etapas, considerando, quanto ao sexo masculino, o aspecto dos órgãos genitais e também a quantidade e a distribuição dos pêlos pubianos.¹⁰

Cada indivíduo tem um relógio biológico inato que regula seu progresso em direção ao estado de amadurecimento.¹¹ As pessoas são diferentes nos seus índices de maturação, ou seja, duas

crianças podem ter a mesma estatura, mas podem estar em diferentes estágios em relação à maturidade.¹¹ Ao se treinar jovens atletas de futebol deve-se sempre ter consciência de que existe uma grande diferença na maturidade biológica dentro do mesmo grupo de determinada idade. E sabendo-se que o nível de maturidade pode exercer um profundo efeito no rendimento físico, deve-se procurar não desperdiçar os genuínos talentos do futebol devido a sua imaturidade física em comparação com outros jogadores do mesmo grupo de idade.¹²

Dentre as características humanas passíveis de alterações durante a puberdade está o tecido conjuntivo denominado fáscia, que envolve os músculos do nosso corpo.¹³ Este tecido tende a apresentar tensões e enrijecer ao longo do tempo, causando perda da capacidade adaptativa fisiológica, afetando a flexibilidade e a espontaneidade de movimentos e expondo o corpo a traumas, dores e limitações. Tais condições estão associadas ao estiramento, deformação e alteração do comprimento da fáscia.^{13,14}

Nesse contexto, a histerese é definida como a propriedade pela qual o trabalho de deformar um material causa calor e, portanto, perda de energia, conseguindo proporcionar o movimento do tecido, barreira por barreira, até que ocorra a liberação da fáscia.^{13,14}

A técnica utilizada para que ocorra o fenômeno da histerese, é conhecida como Liberação Miofascial.¹⁵ Essa liberação é uma técnica que atua com mobilizações manuais da fáscia, que são executadas para aumentar a amplitude de movimento, aliviar a dor e restaurar a quantidade e a qualidade normal dos movimentos.^{16,17}

Um estudo verificou os efeitos de aplicação do foam roller por 20 e 60 segundos na articulação dos joelhos e desempenho muscular dinâmico em dez homens recreativamente ativos, distribuídos entre pacientes do laboratório e outros participantes. Estes realizaram três condições, sendo duas experimentais aleatórias e uma controle, separadas por 24 a 48 horas, sendo estas: massagem com foam roller aplicada ao quadríceps por cinco repetições de 20 segundos (condição A) e cinco repetições de 60 segundos (condição B). Durante a condição de controle (condição C), o foam roller não foi aplicado. Os autores concluíram que a ALMF foi dolorosa, mas aumentou a amplitude de movimento do joelho e a eficiência neuromuscular durante o exercício de passada/afundo.¹⁷

Após a busca em bases de dados, observou-se que são escassos na literatura^{18,19,20,21} estudos que avaliam os efeitos da autoliberação miofascial sobre o desempenho neuromuscular em atletas de futebol sub-13. Nota-se, ainda, uma carência de conteúdos relacionados à performance destes atletas, sobretudo nesta categoria de base. Nesse sentido, destaca-se a importância da avaliação da maturação biológica, com base na escala de Tanner, considerando o progresso individual para cada pessoa, ressaltando sua influência no efeito do rendimento físico do atleta.

Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi comparar os efeitos agudos do protocolo de autoliberação miofascial, realizado através do Foam Rolling, levando em consideração a maturação biológica, sobre o desempenho de potência muscular no salto vertical (SV), salto horizontal (SH) e agilidade uniplanar (AU) em atletas de futebol sub-13 do sexo masculino, participantes de uma escolinha de futebol em Juiz de Fora, Minas Gerais (MG).

Método

Amostra

O presente estudo constitui-se um ensaio clínico randomizado, cuja amostra foi composta por 22 adolescentes do sexo masculino, praticantes de uma escolinha de futebol, da cidade de Juiz de Fora, MG, com médias de 11,8 (\pm 0,6) anos; 43,1 (\pm 7,3) kg de massa corporal; 152 (\pm 6,2) cm de estatura; 18,3 \pm 2,5 kg/m² de IMC; 12,6 \pm 3,6 % G e 2,8 \pm 0,8 de maturação, considerando as classificações da Escala de Tanner. Foram adotados como critérios de inclusão: a) estar praticando futebol no período mínimo de seis meses; b) não possuir limitação osteomioarticular ou qualquer tipo de lesão há pelo menos seis meses; c) não realizar qualquer atividade há pelo menos 24h antes do teste; E como critérios de exclusão: a) não ultrapassar 20% de falta aos treinos; b) uso de medicamentos; c) vestimentas inadequadas para realização do teste.

Ética de pesquisa

Para que se tornem voluntários da pesquisa, os participantes assinaram um termo de assentimento, assim como seus responsáveis, um termo de consentimento livre e esclarecido, conforme a resolução 466/2012 do CONEP para pesquisas em seres humanos, onde os mesmos foram informados de todos os procedimentos realizados durante o teste. O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição sob o parecer: 1.898.954

Procedimentos

Utilizou-se, para caracterização dos participantes incluídos no estudo, as medidas antropométricas de massa corporal (MC), composição corporal (CC) e estatura (EST). A fim de mensurar a MC, foi empregada uma balança mecânica (Filizola, Brasil); para as medidas de CC utilizou-se um adipômetro (Sanny, Brasil), conforme as recomendações do Protocolo de Faulkner (1968) para avaliação do percentual de gordura de jovens e adolescentes; utilizou-se, ainda, um estadiômetro de parede (Sanny, Brasil) para mensuração da EST.

Em seguida, para o protocolo controle, os participantes foram orientados a realizar três tentativas de salto horizontal, vertical e agilidade uniplanar, com intervalo de dois minutos entre cada tentativa e uma pausa de cinco minutos entre os testes. Os mesmos procedimentos foram

repetidos para a realização do protocolo experimental de autoliberação, porém executou-se, nos pré-testes de membros inferiores, um minuto de autoliberação miofascial, com ordem aleatória dos grupos musculares (quadríceps, isquiotibiais e gastrocnêmio), com o total de seis minutos de autoliberação, validando-se os melhores resultados de cada teste dos protocolos controle e experimental, em que utilizou-se o Foam Rolling. Ao todo, realizaram-se três dias de testes de cada variável, assim como o protocolo de autoliberação, com intervalo de 48 horas entre as sessões.

Escala de Tanner

O nível de maturação biológica dos adolescentes foi avaliado com base no Protocolo de Tanner (1962)¹⁰ pelo médico responsável da equipe. Além disso, um questionário foi entregue aos responsáveis dos atletas, contendo as orientações acerca de cada nível de maturação por meio de dois quadros, representados por figuras, em que o primeiro estava relacionado ao desenvolvimento da genitália e o segundo ao desenvolvimento de pelos pubianos. Em seguida, foram orientados a assinalar umas das cinco figuras que representasse, com maior proximidade, o desenvolvimento genital do adolescente.

Neste questionário, os estágios de desenvolvimento dos pelos pubianos para o sexo masculino foram classificados em: P1 - fase de pré-adolescência (não há pelugem); P2 (11-15,5 anos) - presença de pelos longos, macios e ligeiramente pigmentados na base do pênis; P3 (11,5-16 anos) - pelos mais escuros e ásperos sobre o púbis; P4 (12-16, 5 anos) - pelugem do tipo adulto, mas a área coberta é consideravelmente menor que a do adulto; P5 (15-17 anos) - pelugem do tipo adulto, estendendo-se até a face interna das coxas.²²

Em relação aos estágios de desenvolvimento das genitálias para o sexo masculino, o questionário considerou: G1 (9,5-13,5 anos) - pré-adolescência (infantil); G2 (10-13,5 anos) - crescimento da bolsa escrotal e dos testículos, sem aumento do pênis; G3 (10,5-15 anos) - ocorre também aumento do pênis, inicialmente em toda a sua extensão; G4 (11,5-16 anos) - aumento do diâmetro do pênis e da glândula, crescimento dos testículos e do escroto, cuja pele escurece; G5 (12,5-17 anos) - tipo adulto.²²

Testes de salto vertical contramovimento (VCMJ)

Durante a realização do teste, os participantes foram orientados a ficar em pé, posicionados com o tronco ereto, lateralmente à parede, com os joelhos em extensão a 180°. Os saltos verticais máximos foram realizados com a técnica de contramovimento sem a contribuição dos membros superiores. Nessa situação específica, o avaliado executou o ciclo de alongamento-encurtamento, flexão e extensão do joelho.²³ A flexão do joelho aconteceu aproximadamente com o ângulo de 120°.

Em seguida, o executante fez a extensão do joelho, procurando impulsionar o corpo para o alto e na vertical, marcando com os dedos sujos de giz a parede no momento de maior impulsão. A maior medida de três tentativas realizadas foi adotada, durante essa ação o tronco permaneceu sem movimento para evitar influência nos resultados. Alguns detalhes técnicos foram observados, tais como: joelhos em permanente extensão durante o voo, e membros superiores contribuindo com a impulsão.

Teste de salto horizontal (HCMJ)

Anteriormente à execução do salto, o avaliado se manteve parado, com os pés paralelos e afastados na mesma distância que a largura dos quadris. A parte anterior dos pés foi posicionada na linha de partida. O teste de salto horizontal (SH) também foi executado com o salto contra movimento, com auxílio dos braços, seguido de um impulso simultâneo a partir da flexão dos joelhos, para atingir o ponto mais distante possível.²⁴ A medida foi feita entre o ponto de partida e o calcanhar do pé mais próximo do ponto inicial, sendo este teste realizado em uma caixa de areia.

Teste de agilidade shuttle run

Este protocolo consiste em demarcar duas linhas a uma distância de 9,14 metros, através de dois blocos de madeira com dimensões de 5 cm x 5 cm x 10 cm, colocados à 10 cm da linha externa e separados entre si por um espaço de 30 cm. Ao sinal a atleta deverá deslocar-se em direção ao bloco em máxima velocidade, pegando o bloco e voltando ao ponto de inicial, fazendo o mesmo percurso com o segundo bloco. A anotação do tempo será registrada em segundos, tendo direito a duas tentativas com intervalo entre as repetições de 3 minutos sendo registrado o melhor tempo.²⁵ No entanto, para a validação do teste, o mesmo deveria passar com os dois pés totalmente das marcações em todas as voltas. Deve-se considerar, ainda, que os avaliados iniciaram o teste com um afastamento anteroposterior das pernas, com o pé anterior mais próximo possível da linha de partida.

Autoliberação miofascial

No protocolo controle (PC) os participantes realizaram três tentativas de cada teste, com dois minutos de intervalos entre cada tentativa e cinco minutos de intervalo entre os testes. O protocolo ALMF (sessão B) utilizou os mesmos processos da sessão A, porém foi realizada a autoliberação dos membros inferiores pré-testes, onde executou-se 1' (um minuto) de ALMF com ordem aleatória dos grupos musculares (quadríceps, isquiotibiais e gastrocnêmio); totalizando 6 minutos de autoliberação e sendo validados os melhores resultados de cada teste das sessões A e B. Para a autoliberação utilizamos o Foam Rolling (FRP; Perform Better, Inc., Cranston, RI, USA).

Tratamento estatístico

Na estatística descritiva foram adotadas a média e o desvio-padrão das variáveis. Na estatística inferencial foi aplicado o teste de Shapiro-wilk para determinar a normalidade dos dados. O teste t pareado foi aplicado para comparar as variáveis dependentes entre os protocolos PC e ALMF. O valor de $p \leq 0,05$ foi adotado para todas as análises inferenciais. O tratamento estatístico foi realizado no software SPSS versão 20.0 (Chicago, IL, USA).

Resultados

A amostra totalizou 22 adolescentes do sexo masculino, sendo 13 adolescentes (5,1%) com idade equivalente à 12 anos e 9 adolescentes (40,9%) com 11 anos. Para a avaliação da maturação biológica, em relação à Escala de Tanner, a média observada entre os estágios de desenvolvimento dos participantes foi de 2,8 (0,8). De acordo com este resultado, levando em consideração o desvio-padrão, a média de classificação dos atletas foi correspondente ao intervalo dos estágios II a IV da escala utilizada, tanto para a maturação dos pelos pubianos (P), como para genitálias (G).

Entre os intervalos II a IV para maturação de pelos pubianos, a escala classifica adolescentes com faixa etária de 11 a 16,5 anos; enquanto para a maturação das genitálias, a classificação é estabelecida, neste intervalo, para indivíduos de 10 a 16 anos. Nota-se, a partir da análise combinada entre a faixa etária dos adolescentes deste estudo e a distribuição dos estágios de maturação, que alguns atletas ocupam a classificação equivalente a um intervalo de idade superior ou inferior às suas respectivas, caracterizando um grupo heterogêneo com diferentes níveis de maturação biológica apesar da faixa etária comum.

Tabela 1 – Análise quantitativa, testes de desempenho, atletas sub-13, Rio de Janeiro, 2019, n=22.

(N = 22)	Protocolo Controle	ALMF	Valor de p
Salto Vertical (cm)	35,02 ± 7,18	35,91 ± 7,12*	p = 0,048
Salto Horizontal (cm)	167,84 ± 19,91	169,35 ± 19,29	p = 0,197
<i>Shuttle Run</i> (seg)	20,04 ± 1,24	20,32 ± 1,45	p = 0,170

*Diferença estatística para o protocolo controle. ALMF = Autoliberação Miofascial.

Fonte: Elaboração própria

Ao analisar o desempenho dos atletas no salto vertical, houve um aumento significativo após a utilização do protocolo de ALMF, comparado ao protocolo controle, sugerindo uma melhora aguda na performance. Para os protocolos experimentais de salto horizontal e shuttle run, não houve diferença significativa e também, todavia, efeitos deletérios não foram observados na utilização deste método.

Discussão

Este estudo teve como objetivo a comparação dos efeitos agudos da ALMF, realizado através do Foam Rolling, sobre o desempenho de potência muscular no salto vertical, horizontal e agilidade uniplanar em atletas de futebol-sub13 do sexo masculino, levando em consideração os diferentes níveis de maturação biológica com base na Escala de Tanner (1962).¹⁰ Desse modo, verificou-se um aumento significativo na performance dos atletas no salto vertical durante o protocolo experimental, o que corrobora com a hipótese referente à melhora no desempenho neuromuscular de forma aguda após a ALMF. Por sua vez, o desempenho dos testes de salto horizontal e agilidade uniplanar não apresentaram diferença significativa após a utilização da ALMF.

Estes achados vão de encontro com outro estudo da literatura,²⁶ em que foram analisados os efeitos combinados de um protocolo de seis minutos de ALMF e alongamento dinâmico na amplitude de movimento, salto, sprint e agilidade, utilizando-se o foam roller sobre a flexibilidade e desempenho atlético explosivo de 14 atletas colegiais do sexo feminino. Após a familiarização, os participantes completaram duas sessões de testes que começaram com cinco minutos de corrida em ritmo auto-selecionado, seguido por uma sessão de seis minutos de ALMF ou seis minutos de caminhada leve e um período subsequente de seis minutos de alongamento dinâmico específico do esporte. O teste de flexibilidade sentar e alcançar foi medido após um aquecimento geral - uma sessão de ALMF ou caminhada leve - e após o alongamento dinâmico, em que os participantes realizaram três tentativas de salto em agachamento (SJ), salto contramovimento (CMJ) e drop jump (DJ). Dois testes adicionais foram realizados: T-Test, para mensurar a agilidade, e um 10-yd short sprint. Concluiu-se que a ALMF, após um aquecimento geral e precedendo uma sessão do alongamento dinâmico, parece melhorar SJ e CMJ sem prejuízos no desempenho de flexibilidade, drop jump, sprint e agilidade em comparação com a caminhada leve e alongamento dinâmico específico.

Uma revisão narrativa²⁷ reforça os resultados supracitados, considerando que os pesquisadores observaram um aumento significativo na amplitude de movimento articular após o uso da técnica de ALMF, além de não haver diminuição na força muscular ou alterações no desempenho.²⁷ Os efeitos da ALMF podem ser explicados, sobretudo, devido a um melhor armazenamento e/ou utilização de energia elástica.²⁸ Nesse sentido, a entrada sensorial nociceptiva relacionada à utilização deste método pode modificar o padrão de ativação muscular, possivelmente melhorando a coordenação agonista-antagonista e/ ou a relação de ativação durante o salto contramovimento.²⁸

Outros achados estão de acordo com os resultados do presente estudo, sobretudo quando relacionado ao salto horizontal, tendo em vista que não houve diferença significativa para o mesmo. Autores²⁹ verificaram os efeitos agudos da autoliberação miofascial junto ao aquecimento dinâmico versus aquecimento dinâmico realizado de forma individual na amplitude de movimento do tornozelo e no desempenho do drop jump para investigar a influência da ALMF no desempenho do salto e seus efeitos positivos na amplitude do tornozelo. A amostra foi composta por 16 homens e nove mulheres recreativamente ativos, que foram designados aleatoriamente para duas condições: grupo foam rolling (FR) ou aquecimento dinâmico (CON). Cada participante completou duas sessões experimentais separadas por sete dias. O grupo FR realizou cinco minutos de um aquecimento padronizado utilizando uma bicicleta estacionária, seguido de uma intervenção por mais cinco minutos com a utilização do foam rolling nas regiões torácica/lombar, glúteo, isquiostibiais, tríceps sural e quadríceps; finalizando com um aquecimento dinâmico. Para o protocolo controle, foi realizado o mesmo aquecimento padronizado mais os exercícios dinâmicos. A amplitude de movimento do tornozelo foi avaliada utilizando-se o teste weight bearing lunge e o desempenho do drop jump foi registrado por meio de placas de força bilaterais. Os autores concluíram que houve aumento significativo da amplitude de movimento do tornozelo imediatamente após o aquecimento para ambos os grupos, porém não foi encontrada diferença significativa na comparação entre as condições. É importante salientar que não houve diferenças significativas para nenhum índice de desempenho do salto.²⁹

Estudos^{20,26} ressaltam, ainda, não haver encontrado diferença significativa sobre a agilidade uniplanar, considerando o teste de Shuttle Run, o que vai de encontro aos resultados observados neste estudo. Pode-se citar como exemplo um estudo realizado a fim de determinar a melhora no desempenho esportivo a partir do uso do Foam Roller antes dos testes esportivos. A amostra foi composta por 26 indivíduos saudáveis (13 homens e 13 mulheres) em idade escolar. Estes realizaram uma série de exercícios de pranchas ou exercícios com o Foam Roller e, em seguida, uma série de testes de desempenho atlético – Vertec (Perform Better) para altura e potência do salto vertical; Force plate–associated software para força isométrica e Pro agility test, também conhecido como 5-10-5 shuttle run para agilidade. Quanto aos resultados, não houve diferenças significativas entre a utilização do Foam Roller e ponte pronada para todos os quatro testes atléticos. No entanto, houve diferença significativa entre os sexos em todos os testes esportivos citados anteriormente. Como esperado, houve aumentos do pré para o pós-exercício durante os dois ensaios para fadiga, dor e esforço. A fadiga pós-exercício, posterior à massagem com Foam Roller, foi significativamente menor do que após nos indivíduos realizarem a ponte pronada.²⁰

Por fim, apesar da faixa etária diferenciada, consta na literatura um estudo³⁰ cuja abordagem se aproxima ao presente artigo, considerando a amostra composta por jogadores de futebol – 42

praticantes amadores, com idade média de $24,3 \pm 5,5$ anos – e o objetivo de investigar os efeitos agudos da ALMF através do Foam Rolling nos saltos verticais, velocidade, agilidade e flexibilidade dos jogadores de futebol. Os participantes foram selecionados aleatoriamente para quatro grupos: controle (CON), alongamento estático (SS), alongamento dinâmico (DS) e Foam Rolling (FR). O grupo CON iniciou o protocolo com cinco minutos de corrida e sete minutos e meio de descanso. Os grupos SS e DS iniciaram com cinco minutos de corrida, seguidos sete minutos e meio de alongamento estático e dinâmico, respectivamente. Por fim, o grupo FR realizou cinco minutos de jogging e sete minutos e meio de Foam Rolling. Ao fim dos protocolos de alongamento, todos os participantes realizaram os testes de velocidade (10 e 30m), agilidade (teste t) e de salto (contramovimento, em agachamento e horizontal). Os autores verificaram que os protocolos FR e DS apresentaram diferença significativa para todos os testes, quando comparados ao SS. Além disso, o FR e o SS tiveram flexibilidade significativamente melhor que o DS e CON. Concluiu-se que o efeito agudo da intervenção do Foam Rolling é mais apropriado para melhorar a flexibilidade sem um déficit concomitante no desempenho muscular do que os protocolos de alongamento estático e dinâmico.³⁰

A contribuição deste artigo, bem como sua relevância, justifica-se a partir da escassez de estudos acerca da performance de atletas de futebol sub-13 nos testes de desempenho neuromusculares, tendo em vista a ampla abordagem desta temática para outras idades. Foi possível observar que, apesar da faixa etária comum, a maturação biológica dos participantes variou, o que pode ter influenciado no desempenho dos testes realizados. Sabendo disso, os talentos do futebol não devem ser descartados devido à imaturidade física quando comparados a outros jogadores de idades próximas, considerando a heterogeneidade na classificação dos estágios de maturação.

As limitações deste estudo compreendem a pressão auto-selecionada (AS) sobre o foam roller, que pode ter sido variada de participante para participante, ao contrário da pressão constante realizada por um massagista. Outro fator relevante foi o tempo de pressão, quando comparado a outros estudos, em que realizou-se pelo menos 10 minutos de massagem, enquanto o tempo neste estudo foi de aproximadamente 6 minutos. Diferentes tipos de foam roller também poderiam ser utilizados e testados, uma vez que o desempenho do salto vertical não foi prejudicado, e sim potencializado pela adição da ALMF. Novos estudos devem ser realizados para investigar possíveis associações entre o nível de maturação biológica e desempenho nos testes desportivos.

Conclusão

Em conclusão, foi verificado aumento significativo no salto vertical durante o protocolo experimental. Quanto à utilização da ALMF, não foram encontradas diferenças significativas, ou

ainda efeitos adversos, nos testes de salto horizontal e agilidade uniplanar. Assim, deve ser considerado o tipo de exercício físico que estará sendo realizado ao decidir qual técnica e instrumento será utilizado com o atleta. Em exercícios onde a melhora da potência vertical é o resultado desejado, pode ser benéfico incorporar a autoliberação no protocolo de aquecimento.

Os achados do presente estudo sugerem, ainda, que a ALMF realizada antes do salto vertical pode melhorar o desempenho em atletas de futebol sub-13. Dessa forma, treinadores e profissionais de educação física devem considerar o uso desta ferramenta como aquecimento, aumentando o fluxo sanguíneo para o tecido muscular. Devem ser realizados, ainda, novos estudos abordando outras formas e tempos de liberação miofascial, testes de performances, diferentes faixas etárias e esportes, a fim de aperfeiçoar futuras pesquisas nesta temática.

Referências

¹Girard O, Racinais S, Kelly L, Millet GP, Brocherie F. Repeated sprinting on natural grass impairs vertical stiffness but does not alter plantar loading in soccer players. *European Journal Of Applied Physiology*. 2011; 111(10): 1439-6319

²SANTOS, JS. Comparação entre o treinamento de hipertrofia e treinamento complexo e de contraste em jogadores de futebol do sexo masculino durante período competitivo. [tese de doutorado]. Vila Real: Universidade de Trás-os-montes e Alto Douro; 2015.

³Rampinini E, Bishop D, Marcora SM, Bravo DF, Sassi R, Impellizzeri FM. Validity of simple field tests as indicators of match-related physical performance in top-level professional soccer players. *International journal of sports medicine*. 2007; 28(3): 0172-4622.

⁴Weineck JE. Futebol total: O treinamento físico no futebol. 1ª ed. São Paulo: Phorte, 2000.

⁵Lazzarotto E. treinamento de potência aplicado ao futebol. [tese de monografia]. Curitiba: Universidade Federal do Paraná; 2005.

⁶Reilly T, Bangsbo J, Franks A. Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *Journal Of Sports Sciences*. 2000; 18(9): 0264-0414

⁷Guimarães MM, Pinho AF, Barreto RA, Brito JS. efeito de diferentes protocolos de cluster set sobre o desempenho do salto vertical. *E-legis*. 2018; 11: 2175.0688.

- ⁸Gissis I, Papadopoulos C, Kalapotharakos VI, Sotiropoulos A, Komsis G, Manolopoulos E. Strength and speed characteristics of elite, subelite, and recreational young soccer players. *Research in Sports Medicine* 2006;14(3):205---14.
- ⁹Meneses C, Ocampos DL, Toledo TB. Estagiamento de Tanner: um estudo de confiabilidade entre o referido e o observado. *Adolesc Saude*. 2008;5(3):54-56
- ¹⁰Tanner JM. *Growth at adolescence*. 2. ed. Oxford: Blackwell Scientific Publications. 1962.
- ¹¹Malina RM, Bouchard C. *Atividade física do atleta jovem: do crescimento à maturação*. São Paulo: Roca; 2002.
- ¹²Bangsbo J, Mohr M, Krstrup P. Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *Journal of Sports Sciences* 2006;24(07):665---74.
- ¹³Hammer, W.I. *Exame funcional dos tecidos moles e tratamento por métodos manuais: novas perspectivas*. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2003.
- ¹⁴Pandolfi FZ, Souza IPS, Faustino J. *Efeito agudo da liberação miofascial cervical e do alongamento da cadeia posterior sobre a mobilidade da coluna vertebral: um estudo randomizado [tese de monografia]*. São Paulo: Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium; 2017.
- ¹⁵Greenman P.E. *Princípios da medicina manual*. 2 ed. São Paulo: Editora Manole; 2001.
- ¹⁶Barnes, J.F. *Liberação Miofascial*. In: Hammer WI (editor) *Exame funcional dos tecidos moles e métodos manuais, novas perspectivas*. 2 ed. Rio de Janeiro, Guanabara; 2003.
- ¹⁷Mourad M.R. *Terapia miofascial no tratamento de contusão por trauma direto do trato iliotibial em jogadores de futebol profissional de Osasco*. *Terapia Manual*. 2005; 3: 431–437.
- ¹⁸Button DC, Bradbury-Squires D, Nofall J, Sullivan K, Behm DG, Power K. *Roller-Massager Application to the Quadriceps and Knee-Joint Range of Motion and Neuromuscular Efficiency During a Lunge*. *Journal Of Athletic Training*. 2014. 49(5).

- ¹⁹Baumgart C, Freiwald J, Kühnemann M, Hotfiel T, Hüttel M, Hoppe MW. Foam Rolling of the Calf and Anterior Thigh: Biomechanical Loads and Acute Effects on Vertical Jump Height and Muscle Stiffness. *Sports*. 2019. 7(1).
- ²⁰Healey KC, Hatfield DL, Blanpied P, Dorfman LR, Ribe D. The effects of myofascial release with foam rolling on performance. *The Journal of Strength & Conditioning*. 2014. 28(1).
- ²¹Wiewelhove T, Döweling A, Schneider C, Hottenrott L, Meyes T, Kellmann M et al. A. A meta-analysis of the effects of foam rolling on performance and recovery. *Frontiers in physiology*. 2019. 10(376).
- ²²Meneses C, Ocampos DL, Toledo TB. Estagiamento de Tanner: um estudo de confiabilidade entre o referido e o observado. *Adolescencia & Saúde*. 2008. 5(3).
- ²³Hespanhol JE, Arruda M, Bolaños MAC, Silva RLP. Sensibilidade e Especificidade do Diagnóstico de Desempenho da Força por Diferentes Testes de Saltos Verticais em Futebolistas e Voleibolistas na Puberdade. *Rev Bras Med Esporte*. 2013. 19(5).
- ²⁴Coledam DHC, Arruda GA, Santos JW, Oliveira AR. Relação dos saltos vertical, horizontal e sêxtuplo com a agilidade e velocidade em crianças. *Rev Bras Educ Fís Esporte*. 2013. 27(1).
- ²⁵Silva JE, Brito RS. Correlação entre dois testes de agilidade em atletas de futebol feminino. [Dissertação]. Taubaté:Universidade de Taubaté; 2014.
- ²⁶Richman ED, Tyo BM, Nicks CR. Combined effects of self-myofascial release and dynamic stretching on range of motion, jump, sprint, and agility performance. *Journal Of Strength And Conditioning Research*. 2018. 00(00).
- ²⁷Kalichman L, Ben David C. Effect of self-myofascial release on myofascial pain, muscle flexibility, and strength: a narrative review. *Journal Of Bodywork And Movement Therapies*, [s.l.], v. 21, n. 2, p. 446-451, abr. 2017. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbmt.2016.11.006>.
- ²⁸Giovanelli N, Vaccari F, Floreani M, Rejc E, Copetti J, Garra M. Short-Term Effects of Rolling Massage on Energy Cost of Running and Power of the Lower Limbs. *International Journal Of Sports Physiology And Performance*. 2018. 13(10).

²⁹Godwin, M., Stanhope, E., Bateman, J., & Mills, H. (2020). An Acute Bout of Self-Myofascial Release Does Not Affect Drop Jump Performance despite an Increase in Ankle Range of Motion. *Sports*, 8(3), 37. doi:10.3390/sports8030037

³⁰Yıldız, Mehmet. (2018). An acute bout of self-myofascial release increases flexibility without a concomitant deficit in muscle performance in football players. *International Journal of Physiotherapy*.