

**A UTILIZAÇÃO DO FOAM ROLLING EM DIFERENTES ORDENS NÃO INFLUENCIA
 NO DESEMPENHO DO SALTO VERTICAL EM ATLETAS DE BASQUETE**

Caio Rocha de Souza¹, Iara Viegas Emmerick¹, Ramon Fernandes Bastos Pinheiro¹, Felipe Cabral¹
 Humberto Miranda¹

RESUMO

O aquecimento é um dos componentes presentes na prática desportiva com o objetivo de reduzir os riscos de lesões e melhorar o desempenho da atividade seguinte. Recentemente, o foam rolling (FR) recebeu maior atenção entre atletas e treinadores de diversas modalidades para atingir tais finalidades com o objetivo de melhorar o rendimento da atividade principal ou pelo menos não interferir negativamente a mesma. O objetivo do presente estudo foi verificar os efeitos de diferentes protocolos de FR no desempenho do salto vertical em atletas de basquete masculino. Para isso, foram avaliados 12 participantes homens ($23,75 \pm 2,89$ anos) em três protocolos distintos após uma sessão de familiarização (total de quatro visitas com intervalo de 48-72h). O primeiro protocolo, crânio caudal (CRCA), o sujeito realizava três séries de 30 segundos de FR nas musculaturas do peitoral, grande dorsal, glúteos, quadríceps, isquiotibiais e tríceps sural para então realizar o salto vertical. No segundo protocolo, caudal cranial (CACR), era realizada a técnica nas mesmas musculaturas, porém na ordem oposta para então realizar o salto vertical. No protocolo controle, os indivíduos realizavam apenas o teste do salto vertical. Os resultados não mostraram diferenças significativas entre os protocolos. Dessa forma, pelo menos de maneira aguda, a técnica parece não ser prejudicial aos parâmetros avaliados no teste do salto vertical, como altura do salto e tempo de voo, sendo assim uma alternativa interessante para incluir na rotina de treino dos praticantes dessa modalidade sem que ocorram efeitos deletérios no desempenho subsequente.

Palavras-chave: Manipulações Musculoesqueléticas. Desempenho Atlético. Exercício de Aquecimento. Treinamento de Resistência.

¹ - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil.

ABSTRACT

The use of foam rolling in different orders does not influence the vertical jump performance in basketball athletes

The warm-up is one of the components present in the sports to reduce the risk of injury and improve the performance of the next activity. Recently, the foam rolling (FR) has received greater attention among athletes and coaches of different modalities to achieve these purposes with the aim of improving the performance of the main activity or at least not interfere negatively the same. The aim of the present study was to verify the effects of different FR protocols on the performance of vertical jump in male basketball athletes. For that, 12 male participants ($23,75 \pm 2,89$ years) were evaluated in three different protocols after a familiarization session (total of four visits with an interval of 48-72h). The first protocol, caudal cranial (CRCA), the subject performed three sets of 30 seconds of FR on the muscles of the pectoral, latissimus dorsi, glutes, quadriceps, hamstrings, and calf to then perform the vertical jump. In the second protocol, cranial caudal (CACR), the technique was performed on the same muscles, but in the opposite order to then perform the vertical jump. In the control protocol, subjects performed only the vertical jump test. The results didn't show significant differences between the protocols. Therefore, at least in an acute way, the technique doesn't seem to be harmful to the parameters evaluated in the vertical jump test, such as jump height and time of flight, thus an interesting alternative to include in the training routine of practitioners of this modality without deleterious effects on performance.

Key words: Musculoskeletal Manipulations. Athletic Performance. Warm-up Exercise. Resistance Training.

E-mail dos autores:

caio_rsouza@yahoo.com.br

iaraviegas89@gmail.com

ramon92@globocom

felipecabral.edf@gmail.com

humbertomirandaufjr@gmail.com

INTRODUÇÃO

Na prática desportiva, o aquecimento é um componente presente na sessão de treinamento com a finalidade de reduzir o risco de lesões e melhorar o desempenho da atividade subsequente (Behm e Wike, 2019; Peacock e colaboradores, 2014).

Recentemente, a técnica foam rolling (FR) ganhou destaque entre atletas e treinadores de diversas modalidades para atingir os objetivos citados anteriormente e começaram a introduzi-lo na rotina de treinamento (Behm e colaboradores, 2016; Beardsley e Skarabot, 2015; Cheatham e colaboradores, 2015; Behm e Chaouachi, 2011).

O FR é um implemento onde o indivíduo pode utilizar o próprio peso corporal, sendo realizado no início da sessão, durante ou no final de uma sessão de treinamento (Behm e Wike, 2019; Paz e colaboradores, 2017; Peacock e colaboradores, 2014; Barnes, 1997).

Em um estudo conduzido por Peacock e colaboradores (2014), foram avaliados 11 homens fisicamente ativos em duas condições distintas de aquecimento.

Ambos os grupos realizavam a mesma rotina pré-teste com cinco minutos de aeróbico e cinco minutos de alongamentos dinâmicos com a diferença de que o grupo experimental incrementou o FR nas musculaturas dos membros inferiores e superiores em um total de cinco séries de 30 segundos. O grupo experimental apresentou melhores resultados no salto vertical e horizontal, no sprint e nos testes de força e de agilidade.

Em estudo similar, Halpering e colaboradores (2014) também encontraram resultados positivos ao avaliar 14 sujeitos, entre homens e mulheres, quando compararam o FR e o alongamento estático na musculatura dos flexores plantares. Os resultados do estudo demonstraram que ambas as intervenções melhoraram a amplitude de movimento enquanto o protocolo com o FR permitiu maior produção de força subsequente.

Entretanto, também já foi visto na literatura estudos como o de Phillips e colaboradores (2018) em que a técnica do FR pode ser prejudicial aos resultados do teste de salto vertical, comprometendo assim o desempenho e exigindo maior cautela ao adotar essa estratégia.

No entanto, os atletas de basquete realizam em torno de 46 saltos verticais por jogo e estratégias que possam melhorar essa habilidade se tornam de grande valia (Atwood e colaboradores, 2017; Alemdaroglu, 2012).

A literatura é contraditória em relação aos efeitos da aplicação do FR em atletas, entretanto a grande utilização desse método em times de basquete tem chamado à atenção.

Buscando preencher essa lacuna com atletas dessa modalidade, o presente estudo pretende fornecer dados que permitam elucidar a utilização do FR em jogadores de basquete. Assim, encontram-se inconclusivos os efeitos do FR sobre o desempenho do salto vertical em atletas de alto rendimento, aplicados em diferentes ordens e métodos.

Portanto, o objetivo do presente estudo foi verificar o efeito de diferentes ordens de protocolos de FR no desempenho do salto vertical em atletas basquete masculino.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostra

O estudo se caracteriza como um ensaio clínico randomizado, na qual participaram 12 atletas amadores de basquete masculino com prática de mais de um ano (idade: $23.75 \pm 2,89$ anos / altura: $185 \pm 5,9$ centímetros (cm) / peso: $83,58 \pm 8,74$ quilogramas (kg) / Percentual de Gordura: $25,2 \pm 5,4\%$).

Como critérios de inclusão foram adotados: treinamento de basquete regular em suas respectivas equipes por mais de um ano, e tempo disponível para participar dos testes. Como critérios de exclusão foram adotados: Responder ao PAR-Q positivamente, apresentar alguma lesão no período de um ano e utilizar qualquer recurso ergogênicos no período que ocorreu a realização dos procedimentos.

Antes de iniciar os protocolos experimentais, todos os voluntários responderam ao PAR-Q e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, no qual constava que serão usados para publicação apenas os dados estatísticos, sem informações pessoais. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal do Rio de Janeiro, CAAE: 63129616.0.0000.5257 conforme

Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 580 de 22/03/2018.

Procedimentos

A coleta de dados foi composta por quatro visitas com intervalo mínimo de uma semana entre as sessões.

Os participantes do estudo realizaram os protocolos experimentais no mesmo horário do dia em todas as visitas.

Além disso, não houve controle nutricional durante os procedimentos experimentais, sendo solicitado apenas que os indivíduos mantivessem a sua rotina habitual.

A primeira visita consistia na familiarização com os procedimentos, instrumentos, preenchimento do termo de compromisso livre e esclarecido (TCLE) e responder ao PAR-Q. Nas demais sessões eram realizadas o FR e o salto vertical, sempre com intervalo de 48-72 horas entre elas.

Foam rolling

Para a realização do protocolo de FR, os atletas utilizaram rolos de espuma (foam roller - ACTE SPORTS) compostos por um cilindro uniforme feito de EVA E PCV, medindo 14 centímetros de largura e 33 cm de comprimento, pesando um kg.

Utilizando apenas o peso corporal, o voluntário exercia pressão na musculatura alvo sobre o equipamento posicionado no chão, realizando rolamento sobre toda a área de superfície de cada grupamento muscular. O procedimento era feito sempre de maneira unilateral iniciado pelo lado direito e depois o lado esquerdo.

Foram realizadas três séries com tempo de estímulo de 30 segundos de rolamento para cada membro e cada grupamento muscular adotando-se uma cadência de dois:dois segundos por 15 segundos de recuperação (Su e colaboradores, 2016; Peacock e colaboradores, 2014).

Teste de salto vertical

Imediatamente após a realização do FR, os atletas realizaram um salto contra movimento com a flexão do quadril e joelho, através de um comando sonoro.

Após o contra movimento, o atleta gerou a maior força muscular para atingir a

maior altura possível do salto. Foi permitido a utilização dos braços e um passo de aproximação para a realização do salto visando assim a maior aproximação com a realidade da modalidade em questão.

Foram realizados três saltos com 30 segundos de intervalo entre eles, adotando-se como medida de desempenho a maior altura das três tentativas computadas. A altura do salto foi mensurada através do aplicativo my jump que foi anteriormente validado (Gallardo-Fuentes e colaboradores 2016).

O aplicativo foi utilizado para calcular, através da filmagem dos saltos, dois quadros selecionados pelo autor: um com os pés fora do chão para determinar a fase de decolagem e outro com o pé em contato com o solo para determinar a fase de pouso.

Após, a altura do salto era calculada a partir de uma equação: $h = t^2 \times 1.22625$, onde h é a altura do salto e t o tempo de voo em segundos (Gallardo-Fuentes e colaboradores, 2016).

Todos os avaliados receberam instruções padronizadas referentes ao protocolo de testes referentes a execução do movimento; Durante o protocolo, um avaliador ficou atento a execução do exercício, corrigindo quando necessário; Com o objetivo de motivar cada indivíduo a realizar o máximo de esforço, estímulos verbais foram utilizados (Miranda e colaboradores, 2020; Paz e colaboradores, 2019).

Protocolos experimentais

Antes de cada protocolo os atletas realizavam um aquecimento composto por uma caminhada de cinco minutos de forma circular no próprio local dos testes.

Com o objetivo de não interferir nos resultados, a entrada dos protocolos foi feita de forma aleatória.

Foram realizadas três séries de 30 segundos de rolamento para cada membro e cada grupamento muscular e imediatamente eram realizados três saltos com 30 segundos de intervalo entre eles.

CRCA - crânio caudal - ocorreu na seguinte ordem: peitoral, grande dorsal, glúteos, quadríceps, isquiotibiais e tríceps sural e imediatamente após foi executado o salto vertical.

CACR - caudal cranial - ocorreu na ordem oposta: tríceps sural, isquiotibiais, quadríceps, glúteos, grande dorsal e peitoral e

imediatamente após foi executado o salto vertical.

TR - protocolo tradicional em que foi realizado apenas o salto vertical.

Tratamento estatístico

Os dados descritivos foram apresentados em média e desvio padrão. O tratamento estatístico foi realizado no software SPSS versão 22 para Windows.

A análise estatística foi realizada inicialmente utilizando o teste Shapiro-Wilk de normalidade e teste de homocedasticidade

(critério Bartlett). Todas as variáveis apresentaram distribuição normal e homocedasticidade. A one-way ANOVA para medidas repetidas foi adotada para comparar as variáveis do salto vertical entre os protocolos.

O valor de $p \leq 0,05$ foi adotado para todas as análises inferenciais.

RESULTADOS

Os dados amostrais são apresentados na tabela 1.

Tabela 1 - Características antropométricas dos participantes. Média (desvio-padrão).

Variáveis	MÉDIA ± DP
Idade (anos)	23,75 ± 2,89
Peso (kg)	83,58 ± 8,74
Estatura (cm)	185,5 ± 5,90

Na tabela 2, são apresentados os valores de média e desvio padrão de cada variável em relação ao salto vertical de cada

protocolo. Não foram observadas diferenças significativas entre os protocolos ($p=0,724$).

Tabela 2 - Desempenho do salto vertical (média ± desvio padrão) nos protocolos de ordem CRCA, ordem inversa CACR e TR.

Variáveis	CRCA	CACR	TR
Altura (cm)	58,1 (±8,7)	58,1 (±8,2)	59,1 (±9,8)
Tempo de voo (metros/segundo - ms)	687,0 (±51,7)	687,2 (±48,4)	692,5 (±57,2)
Potência (watts)	10346,1 (±2851,6)	10346,1 (±2851,6)	10744,6 (±3700,2)

DISCUSSÃO

O principal achado do estudo sugere que a utilização do FR, assim como a ordem de realização não interfere no desempenho do salto vertical, não apresentando diferença significativa em nenhuma variável entre os protocolos ($p=0,724$).

Estes resultados corroboram com os achados de estudos prévios que também não observaram melhoria de desempenho ao utilizar estratégias similares (Macdonald e colaboradores, 2016; Healey e colaboradores 2013).

No estudo de Healey e colaboradores (2013), também não foram verificadas diferenças significativas nos testes de salto vertical, potência, velocidade, agilidade e força isométrica com a utilização do FR em relação a condição controle. Os jovens universitários, entre eles homens e mulheres, avaliados

realizavam um aquecimento com o FR por 30 segundos nas musculaturas dos membros inferiores e superiores (quadríceps, isquiotibiais, panturrilhas, latíssimo do dorso e romboides) e a condição controle realizava de forma equalizada um exercício isométrico para região do abdome e lombar (ponte frontal).

Apesar da literatura ainda não apresentar um consenso sobre os mecanismos da técnica, parece haver uma tendência sobre o benefício do aumento da amplitude de movimento sem efeito deletério do desempenho subsequente (Behm e Wike, 2019; Ajimsha, Al-Mudahka e Al-Madzhar 2015; Cheatham e colaboradores, 2015).

Sendo assim, esse método pode ser uma interessante estratégia para ser utilizada similar ao alongamento, tendo em vista que o próprio alongamento estático, por exemplo, pode vir a prejudicar o desempenho da atividade seguinte.

Su e colaboradores (2016) avaliaram 30 indivíduos universitários (15 homens e 15 mulheres) em três condições distintas: alongamento estático, alongamento dinâmico e FR.

Todas as intervenções realizaram três séries de 30 segundos para o quadríceps e o isquiotibiais de ambos os membros e logo em seguida era avaliado o pico de torque isocinético e a amplitude de movimento da articulação do quadril e joelho.

Apesar de não ter melhorado o pico de torque, o FR não influenciou negativamente os resultados como o alongamento estático e ainda possibilitou o aumento na amplitude de movimento. Assim como o nosso estudo, Su e colaboradores (2016) também não complementaram o FR com outras técnicas de aquecimento.

Já Peacock e colaboradores (2014), encontraram efeitos positivos do FR quando incluído na rotina de aquecimento. Os autores avaliaram uma amostra similar ao do nosso estudo, pois se tratava de atletas amadores universitários, e aplicou o método uma única vez por 30 segundos nas musculaturas da região lombar, torácica, glúteos, isquiotibiais, panturrilha, quadríceps e peitoral.

Em sequência, eram realizaram testes de potência, salto vertical, velocidade e agilidade. Em comparação a condição controle, que não realizou o FR, os avaliados obtiveram melhores resultados em todos os testes. O fato de no aquecimento ter sido feita a corrida e alongamentos dinâmicos além da aplicação do FR, pode ter influenciado positivamente no desempenho.

No estudo de Romero-Franco e colaboradores (2019) os autores também avaliaram atletas universitários (16 homens e 14 mulheres) e adicionaram uma série de 45 segundos de FR (anterior e posterior de coxa) a um aquecimento geral de oito minutos de corrida.

Comparado ao controle, que realizou apenas a corrida, foi observado melhora na amplitude de movimento da articulação do tornozelo e na altura do salto vertical quando realizado o FR em conjunto com a corrida no aquecimento.

Dessa forma, incluir o FR em uma rotina de aquecimento com intensidades maiores de esforço pode possibilitar um melhor desempenho neuromuscular do que empregar isoladamente ou com atividades de intensidade leve como a caminhada feita no nosso estudo.

Divergindo dos estudos anteriores, Phillips e colaboradores (2018) sugere cautela na utilização do FR quando se fala em melhora de desempenho esportivo. Os autores avaliaram 24 sujeitos ativos, entre eles homens e mulheres, que realizaram o FR na musculatura do quadríceps e panturrilha por um minuto ou cinco minutos. Foi observado um efeito deletério na altura do salto vertical em todas as condições.

Diferentemente do presente estudo que foi feito apenas 30 segundos de FR, Phillips e colaboradores (2018) utilizaram protocolos muito extenuantes (acima de um minuto) que podem ter comprometido o desempenho do salto subsequente.

Apesar do pequeno número amostral, houve preocupação em selecionar uma amostra homogênea. Porém, a metodologia aplicada é de fácil acesso o que auxilia na replicação no cotidiano prático e intervenção profissional. Para estudos futuros, são recomendados protocolos com menor quantidade de grupamentos musculares ou séries e com períodos maiores de adaptação a prática do FR.

CONCLUSÃO

As diferentes ordens de aplicação do FR parecem não causar interferência no desempenho do salto vertical em atletas de basquete independente da ordem de aplicação, não afetando os valores de potência, tempo de voo e altura do salto se comparado com o grupo controle.

Sendo assim, uma alternativa interessante para incluir na rotina de treinos sem que ocorram efeitos deletérios no desempenho subsequente.

AGRADECIMENTOS

Aos envolvidos na realização do projeto e aos participantes avaliados. Os autores declaram não haver qualquer conflito de interesse.

REFERÊNCIAS

1-Alemdaroglu, U. The relationship between muscle strength, anaerobic performance, agility, sprint ability and vertical jump performance in professional basketball players. *Journal of Human Kinetics*. Vol. 31. 2012. p. 149-158.

- 2-Ajimsha, M.S.; Al-Mudahka, N.R.; Al-Madzhar, J.A. Effectiveness of myofascial release: systematic review of randomized controlled trials. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. Vol. 19. Núm. 1. 2015. p. 102-112.
- 3-Atwood, C.P.; Collum, H.L.; Olson C.J.; Pavlicek, A.J.; Beltz, N.M. Ratio of hamstring to quadriceps strength in female collegiate basketball players in relation to the performance of 10 meter sprint and vertical jump: A pilot study. *International Journal of Research in Exercise Physiology*. Vol. 13. Núm. 1. 2017. p. 48-58.
- 4-Barnes, M.F. The basic science of myofascial release: morphologic change in connective tissue. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. Vol. 1. Núm. 4. 1997. p. 231-238.
- 5-Beardsley, C.; Skarabot, J. Effects of self-myofascial release: A systematic review. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. Vol. 19. Núm. 4. 2015. p. 747-758.
- 6-Behm, D.G.; Blazevich, A.J.; Kay, A.D.; McHugh, M. Acute effects of muscle stretching on physical performance, range of motion, and injury incidence in healthy active individuals: a systematic review. *Applied Physiology Nutrition and Metabolism*. Vol. 41. Núm. 1. 2016. p. 1-11.
- 7-Behm, D.G.; Chaouachi, A. A review of the acute effects of static and dynamics stretching on performance. *European Journal of Applied Physiology*. Vol. 111. Núm. 11. 2011. p. 2633-2651.
- 8-Behm, D.G.; Wike, J. Do self-myofascial release devices release myofascia? Rolling mechanisms: A narrative review. *Sports Medicine*. 49. Núm. 8. 2019. p. 1173-1181.
- 9-Cheatham, S.W.; Kolber, M.J.; Cain, M.; Lee, M. The effects of self-myofascial release using a foam roll or roller massager on joint range of motion, muscle recovery, and performance: a systematic review. *International Journal of Sports Physical Therapy*. Vol. 10. Núm. 6. 2015. p. 827-838.
- 10-Gallardo-Fuentes, F.; Gallardo-Fuentes, J.; Ramírez-Campillo, R.; Balsalobre-Fernández, C.; Martínez, C.; Caniqueo, A.; Cañas, R.; Banzer, W.; Loturco, I.; Nakamura, F.Y.; Izquierdo, M. Intersession and intrasession reliability and validity of my jump app for measuring different jump actions in trained male and female athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 30. Núm. 7. 2016. p. 2049-2056.
- 11-Halpering, I.; Aboodarda, S.J.; Button, D.C.; Andersen, L.L.; Behm, D.G. Roller massager improves range of motion of plantar flexor muscle without subsequent decreases in force parameters. *International Journal of Sports Physical Therapy*. Vol. 9. Núm. 1. 2014. p. 92-102.
- 12-Healey, K.C.; Hatfield, D.L.; Blanpied, P.; Dorfman, L.R.; Riebe, D. The effects of myofascial release with foam rolling on performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 28. Núm. 1. 2013. p. 61-68.
- 13-MacDonald, G.Z.; Penney, M.D.; Mullaley, M.E.; Cuconato, A.L.; Drake, C.D.; Behm, D.G.; Button, D.C. An acute bout of self-myofascial release increases range of motion without a subsequent decrease in muscle activation or force. *Journal of Strength Conditioning Research*. Vol. 27. Núm. 3. 2016. p. 812-821.
- 14-Miranda, H.; Souza, J.A.A.A.; Scudese, E.; Paz, G.A.; Salerno VP, Vigário PS, Willardson JM. Acute hormone responses subsequent to agonist-antagonist paired set vs. traditional straight set resistance training. *Journal Strength Conditioning Research*. Vol. 34. Núm. 6. 2020. p. 1591-1599.
- 15-Paz, G.A.; Maia, M.F.; Santana, H.; Silva, J.B.; Lima, V.P.; Miranda, H.; Electromyographic analysis of muscles activation during sit-and-reach test adopting self-myofascial release with foam rolling versus traditional warm up. *Journal of Athletic Enhancement*. Vol. 6. Núm. 1. 2017.
- 16-Paz, G.A.; Soler, E.I.; Willardson, J.M.; Maia, M.F.; Miranda, H. Postexercise hypotension and heart rate variability responses subsequent to traditional, paired set, and superset resistance training methods. *Journal Strength Conditioning Research*. Vol. 33. Núm. 9. 2019. p. 2433-2442.

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpex.com.br

17-Peacock, C.A.; Krein, D.D.; Silver, T.A.; Sanders, G.J.; Carlowitz, K.P.A.V. An acute bout of self-myofascial release in the form of foam rolling improves performance testing. *International Journal of Exercise Science*. Vol. 7. Núm. 3. 2014. p. 202-211.

18-Phillips, J.; Diggin, D.; King, D.L.; Sforzo, G.A. Effect of varying self-myofascial release duration on subsequent Athletic Performance. *Journal Strength Conditioning Research*. 2018.

19-Romero-Franco, N.; Romero-Franco, J.; Jiménez-Reyes, P. Jogging and practical-duration foam-rolling exercises and range of motion, proprioception, and vertical jump in athletes. *Journal of Athletic Training*. Vol. 54. Núm. 11. 2019. p. 1171-1178.

20-Su, H.; Chang, N.J.; Wu, W.L.; Guo, L.Y.; Chu, I.H. Acute effects of foam rolling, static stretching and dynamics stretching during warm-ups on muscular flexibility and strength in young adults. *Journal of Sports Rehabilitation*. Vol. 26. Núm. 6. 2016. p. 469-477.

Recebido para publicação em 24/06/2020

Aceito em 12/12/2021