

EFEITOS AGUDOS DA AUTO LIBERAÇÃO MIOFASCIAL INTRA-SÉRIES DE MÚSCULOS AGONISTAS E ANTAGONISTAS NO VOLUME TOTAL DE TREINO, EM HOMENS TREINADOS

Walter Gabriel Sant'Anna Souza^{1,3}, Fabio Henrique de Freitas^{1,2,3}, Humberto Lameira Miranda^{1,2,3}

RESUMO

Introdução: de fato, a auto liberação miofascial (ALMF), como parte integrante de uma sessão de treinamento de força (TF), tem sido corriqueiramente empregada com o objetivo de incrementar a amplitude de movimento articular (ROM); diminuir a incidência de lesões; e promover melhoras na performance da força muscular. No entanto, algumas evidências mostram que a ALMF pode não interferir, nem de forma positiva nem negativa, no desempenho da força, além de não prevenir lesões. Objetivo: investigar os efeitos agudos da ALMF, intra-séries, de músculos agonistas e antagonistas no volume total de treino (VTT) no exercício remada sentada (RS), em homens treinados. Materiais e métodos: a amostra foi composta por 10 homens treinados (28.4 ± 6.11 anos de idade; 76.3 ± 17.6 kg de massa corporal; 1.73 ± 0.07 cm de estatura; 25.13 ± 4.5 kg/m² de índice de massa corporal) e selecionados de forma aleatória. Foram realizadas seis visitas com intervalos de 48 horas entre elas e a entrada nos protocolos experimentais foi aleatória e realizada em três dias distintos; 1) protocolo sessão de TF sem ALMF entre as séries (GTRAD); 2) protocolo sessão de TF com ALMF de agonistas entre as séries (GALMFAG); 3) protocolo sessão de TF com ALMF de antagonistas entre as séries (GALMFANT). Além disso, em todas as condições experimentais, a sessão de TF foi composta pelo exercício RS; foram realizadas três séries até a falha concêntrica; adotados intervalos de dois minutos entre as séries; utilizadas cargas de 100% de 10 RM; e foi registrado o número total de repetições realizadas ao final de cada uma das três séries, e posteriormente, calculado o VTT. Resultados: não foram observadas diferenças significativas entre os protocolos experimentais no VTT ($p = 0,166$; $F=1,919$; $df = 2$). Conclusão: a utilização da ALMF intra-séries, independentemente do agrupamento muscular manipulado, não interfere, nem de forma positiva nem negativa, no desempenho da força muscular.

Palavras-chave: Treinamento de força. Manipulações musculoesqueléticas. Desempenho físico funcional.

ABSTRACT

Acute effects of intra-set self myofascial release of agonist and antagonist muscles on total training volume in trained men

Introduction: in fact, myofascial release (ALMF) as an integral part of a strength training (TF) session, has been routinely used with the aim of increasing joint range motion (ROM); decrease the incidence of injuries; and promote improvements in muscle strength performance. However, some evidence shows that ALMF may not interfere, either positively or negatively, in strength performance, in addition to not preventing injuries. Purpose: to investigate the acute effects of ALMF, intra-sets, of agonist and antagonist muscles on the VTT in the seated rowing exercise (RS), in trained men. Materials and methods: the sample consisted of 10-trained men (28.4 ± 6.11 years of age; 76.3 ± 17.6 kg of body mass; 1.73 ± 0.07 cm of height; 25.13 ± 4.5 kg/m² of body mass index) and selected random. Six visits were carried out with intervals of 48 hours between them and entry into the experimental protocols was random and performed on three different days; 1) TF session protocol without ALMF between sets (GTRAD); TF session protocol with ALMF of agonists between sets (GALMFAG); 3) TF session protocol with ALMF of antagonists between sets (GALMFANT). In addition, in all experimental conditions, the TF sessions consisted of the SR exercise; Three sets were performed until concentric failure; two-minute intervals were adopted between sets; 100% loads of 10 RM were used; and the total number of repetitions performed at the end of each of the three series was recorded, and later, the VTT was calculated. Results: no significant differences were observed between the experimental protocols in the VTT ($p = 0.166$; $F = 1.919$; $df = 2$). Conclusion: the use of ALMF intra-series, independently of the manipulated muscle group, does not interface, either positively or negatively, in the muscular strength performance.

Key words: Strength training. Musculoskeletal manipulations. Functional physical performance.

INTRODUÇÃO

O treinamento de força (TF) é definido como um método de treinamento onde um dado músculo, ou grupamento muscular, produz força com o intuito de superar uma determinada resistência (ACSM, 2011).

A força muscular desempenha um papel de grande relevância na manutenção da capacidade funcional e aumento da eficiência de uma determinada tarefa motora (Leite e colaboradores, 2015).

Assim, diferentes métodos de treinamento, dentre eles a auto liberação miofascial (ALMF) intra-séries, têm sido comumente usados com o objetivo de incrementar o desempenho da força muscular (Curran e colaboradores, 2008; Miranda e colaboradores, 2010; Peacock e colaboradores, 2014; Silva e colaboradores, 2019).

De fato, a ALMF, como parte integrante de uma sessão de TF, tem sido corriqueiramente empregada com o objetivo de incrementar a amplitude de movimento articular (ROM); reduzir o risco de lesões; e promover melhoras na performance da força (Macdonald e colaboradores, 2013; Cheatham e colaboradores, 2015).

No entanto, algumas evidências mostram que a ALMF pode não interferir, nem de forma positiva nem negativa, no desempenho da força, além de não reduzir o risco de lesões (Monteiro e colaboradores, 2017a; Monteiro e colaboradores, 2017b).

Todavia, alguns estudos elucidam que a ALMF, quando aplicada nos músculos antagonistas, pode promover melhoras no desempenho da força de músculos agonistas (Santana e colaboradores, 2020; Santana e colaboradores, 2021).

Assim sendo, Monteiro e colaboradores (2017) observaram que uma série de 120 segundos de ALMF, intra-séries, de músculos agonistas promoveu efeitos deletérios no desempenho de repetições no exercício cadeira extensora, em mulheres treinadas.

Porém, Silva e colaboradores (2019) elucidaram que uma sessão de ALMF, intra-séries, composta por duas séries de 60 segundos, aplicadas nos músculos agonistas e antagonistas, não interferiu, quer seja positivamente ou negativamente, no volume total de treino (VTT) no exercício cadeira extensora, em homens treinados.

Contudo, posteriormente, Santana e colaboradores (2021) determinaram que um protocolo de ALMF, intra-séries, constituído por três séries de 60 segundos, empregadas nos músculos antagonistas, promoveu melhoras no VTT no exercício cadeira extensora, em homens treinados.

Portanto, parece que a utilização de diferentes volumes de ALMF; gêneros; e grupamentos musculares podem influenciar de forma distinta o VTT, sendo essa uma variável de grande importância e ainda controversa.

Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi investigar os efeitos agudos da ALMF intra-séries de músculos agonistas e antagonistas no VTT no exercício remada sentada (RS), em homens treinados.

Consideramos a hipótese de que os protocolos experimentais compostos por exercícios de ALMF, intra-séries, de músculos agonistas e antagonistas promoverá melhoras no VTT se comparado ao protocolo experimental sem ALMF; sem diferença significativa entre os protocolos experimentais com exercícios de ALMF de músculos agonistas ou antagonistas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostra

A amostra foi composta por 10 homens treinados (28.4 ± 6.11 anos de idade; 76.3 ± 17.6 kg de massa corporal; 1.73 ± 0.07 cm de estatura; 25.13 ± 4.5 kg/m² de índice de massa corporal) e selecionados de forma aleatória.

Foram estabelecidos os seguintes critérios de inclusão: a) ser praticante de TF há pelo menos um ano, com frequência semanal mínima de três sessões; b) par-Q negativo.

Da mesma forma, foram considerados como critérios de exclusão: a) ter lesões osteomiararticulares que comprometam a realização dos protocolos experimentais; b) utilizar esteróides anabolizantes, recursos ergogênicos ou medicamentos em prol do desempenho ou da saúde.

Todos os sujeitos assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), antes da participação no estudo, que foi realizado de acordo com as normas éticas prevista na resolução 466/102 (Conselho Nacional de Saúde, 2012).

O presente estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa com seres humanos do Hospital Universitário Clementino

Fraga Filho, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, CAEE nº 27779119.2.0000.5257 com o parecer aprovado sob o nº 3.904.690.

Procedimentos

Foram realizadas cinco visitas com intervalos de 48 horas entre elas (Figura 1). Nas duas primeiras visitas, foram realizados os seguintes procedimentos: 1) preenchimento do TCLE e do par-Q; 2) medidas antropométricas; 3) teste e reteste de 10 RM. Nas demais visitas, foram realizados os protocolos experimentais.

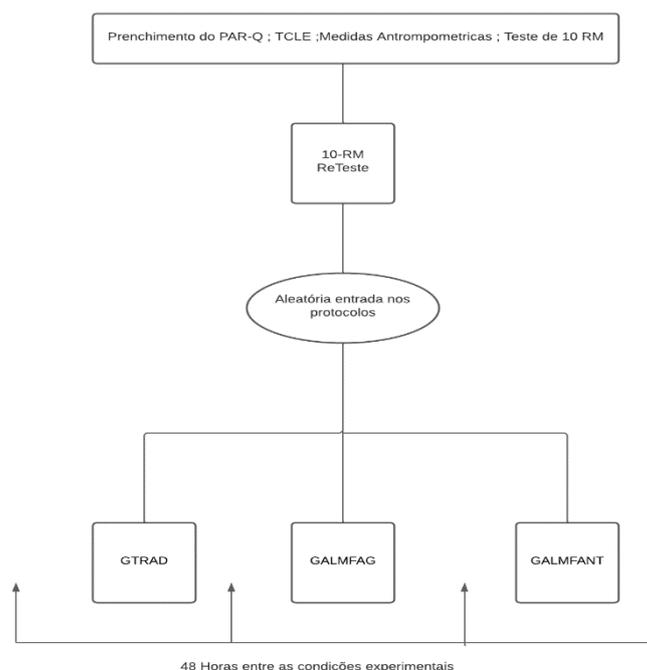


Figura 1 - Desenho experimental.

Protocolos experimentais

O presente estudo teve um delineamento randomizado, do tipo crossover. A entrada nos protocolos experimentais foi aleatória e realizada em três dias distintos; 1) protocolo sessão de TF sem ALMF entre as séries (GTRAD); 2) protocolo sessão de TF com ALMF de agonistas entre as séries (GALMFAG); 3) protocolo sessão de TF com ALMF de antagonistas entre as séries (GALMFANT).

Além disso, em todas as condições experimentais, a sessão de TF foi composta pelo exercício RS; foram realizadas três séries, até a falha concêntrica, com intervalos de dois minutos entre elas; utilizadas cargas de 100% de 10 RM; e foi registrado o número total de repetições realizadas ao final de cada uma das

três séries, e posteriormente, calculado o VTT. Adicionalmente, em todos os grupos experimentais, exceto no GTRAD, o protocolo de ALMF foi composto por uma série de 60 segundos, executada no início do intervalo de recuperação entre as séries.

Teste de 10 RM

Inicialmente, foi realizado um protocolo de aquecimento composto por duas séries de 15 repetições com cargas de 50% de 10 RM, habitualmente utilizada por cada indivíduo. Em seguida, após intervalo de dois minutos, foram realizadas até três tentativas com intervalos de 10 minutos entre elas, e caso a carga não fosse encontrada até a terceira tentativa, uma nova sessão de teste seria realizada 48 horas após. O teste foi interrompido mediante as seguintes

condições: quando um dado indivíduo chegasse à falha concêntrica na décima repetição ou quando mais de dez repetições fossem realizadas. Após 48 horas, um novo teste foi realizado com o intuito de garantir a reprodutibilidade do teste, sendo considerada a maior carga encontrada nos dois dias (Paz e colaboradores, 2019).

Protocolo de auto liberação miofascial (ALMF) de músculos agonistas

À princípio, os indivíduos foram posicionados da seguinte forma: deitado em decúbito dorsal; tronco plenamente estendido; mãos apoiadas sobre o solo ou cruzadas sobre o tórax; pés apoiados no solo; joelhos flexionados; e o foam roller posicionado sob a região torácica. Posteriormente, foram realizados rolamentos sobre o foam roller, da região torácica até a região supra escapular (Figura 2).

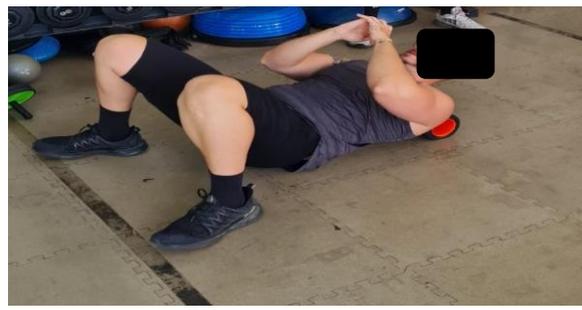


Figura 2 - Protocolo de ALMF de músculos agonistas.

Protocolo de auto liberação miofascial (ALMF) de músculos antagonistas

Inicialmente, os sujeitos foram posicionados: deitado em decúbito ventral; tronco plenamente estendido; braços estendidos e posicionados acima da cabeça;

cotovelos flexionados; joelhos plenamente estendidos; e foam roller posicionado sob o tórax. Em seguida, foram realizados rolamentos sobre o foam roller da região abdominal (parte superior) até a inserção proximal do músculo peitoral maior (porção clavicular) (Figura 3).



Figura 3. Protocolo de ALMF de músculos antagonistas.

Tratamento estatístico

O tratamento estatístico foi realizado no software SPSS (versão 22.0; SPSS, Inc., Chicago, IL, USA). Inicialmente, com o intuito de testar a normalidade dos dados, foi realizado o teste de Shapiro-Wilk e análise de assimetrias

e curtoses (Chan, 2003). Com a normalidade dos dados não rejeitada, foi realizada uma ANOVA oneway seguida de um post hoc de Bonferroni para determinar se ocorreram diferenças significativas entre os grupos experimentais no VTT. Além disso, foi adotado

um valor de $p < 0,05$ para a significância estatística.

RESULTADOS

Na tabela 1, são apresentados os valores de média e desvio padrão do VTT em cada uma das condições experimentais. Como resultado, não foram observadas diferenças significativas entre os protocolos experimentais no VTT ($p = 0,166$; $F = 1,919$; $df = 2$).

Tabela 1. Valores de média e desvio padrão do VTT em cada uma das condições experimentais.	
Protocolos experimentais	VTT (kg)
GTRAD	2107.20 ± 408.73
GALMFAG	2402.40 ± 447.84
GALMFANT	2413.20 ± 388.87
Legenda: VTT = volume total de treino. Kg = quilograma. GTRAD = protocolo sessão de TF sem ALMF entre as séries. GALMFAG = protocolo sessão de TF com ALMF de agonistas entre as séries. GALMFANT = protocolo sessão de TF com ALMF de antagonistas entre as séries. TF = treinamento de força. ALMF = auto liberação miofascial. ($p < 0,05$).	

DISCUSSÃO

O principal achado do presente estudo foi observar que a ALMF, intra-séries, independentemente do grupamento muscular manipulado, de forma aguda, não interfere, nem de forma positiva nem negativa, no desempenho da força muscular.

Assim sendo, tais achados corroboram algumas evidências prévias que elucidaram que a ALMF, intra-séries, não influencia, quer seja positivamente ou negativamente, no desempenho da força (Silva e colaboradores, 2019; Santana e colaboradores, 2021).

Em estudo similar, Monteiro e colaboradores (2017a) analisaram os efeitos agudos da ALMF, intra-séries, de músculos

agonistas no desempenho da força muscular, em mulheres treinadas. O protocolo de ALMF foi constituído por duas séries de 60, 90 ou 120 segundos, empregadas imediatamente após o fim da série e realizadas no intervalo de recuperação entre as séries.

Aditivamente, a sessão de TF foi composta por três séries, até a falha concêntrica, do exercício cadeira extensora. Então, os autores observaram que a ALMF, intra-séries, promoveu efeitos deletérios no desempenho de repetições.

Todavia, há de se ressaltar os distintos exercícios, sessões de treino; e volumes de ALMF usados no estudo de Monteiro e colaboradores (2017a) e no vigente estudo o que, possivelmente, pode justificar os resultados.

Adicionalmente, Monteiro e colaboradores (2017b) investigaram os efeitos agudos da ALMF, intra-séries, de músculos antagonistas no desempenho da força de músculos agonistas, em mulheres treinadas. A sessão de ALMF foi composta por cinco séries de 60 ou 120 segundos, aplicadas entre cada uma das seis séries, até a falha concêntrica, do exercício cadeira extensora.

Como resultado, foi elucidado que a ALMF, intra-séries, teve influência negativa no volume total de repetições. Porém, é pertinente frisar os diferenciados volumes de ALMF; exercícios; e sessões de treino utilizados por Monteiro e colaboradores (2017b) e no presente estudo o que, provavelmente, pode ratificar os achados do presente estudo

Além do mais, em estudo posterior, Silva e colaboradores (2019) investigaram os efeitos agudos da ALMF, intra-séries, de músculos agonistas no desempenho da força muscular, em homens treinados. O protocolo de ALMF foi composto por duas séries de 60 segundos, aplicadas no início do intervalo de recuperação entre as séries.

Aditivamente, a sessão de TF foi caracterizada por duas séries, até a falha concêntrica, do exercício cadeira extensora. Logo, os autores determinaram que a ALMF, intra-séries, promoveu efeitos deletérios no volume total de repetições.

Contudo, é oportuno destacar os diferentes volumes de ALMF; exercícios; e sessões de TF utilizadas no presente estudo e no estudo de Silva e colaboradores (2019) o que, eventualmente, pode fundamentar os resultados do presente estudo.

No entanto, Santana e colaboradores (2021) analisaram os efeitos agudos da ALMF, intra-séries, de músculos agonistas e antagonistas no desempenho da força muscular, em homens treinados. A sessão de ALMF foi constituída por duas séries de 60 segundos, aplicadas nos músculos agonistas ou antagonistas, imediatamente antes do início de cada uma das três séries, até a falha concêntrica, do exercício cadeira extensora.

Então, foi determinado que a ALMF, intra-séries, independentemente do grupamento muscular manipulado, promoveu melhoras no desempenho de repetições. Todavia, há de se ressaltar os distintos exercícios; volumes de ALMF; e sessões de TF usadas no estudo de Santana e colaboradores (2021) e no vigente estudo o que, supostamente, pode ratificar os achados do estudo de Santana e colaboradores (2021).

Em contrapartida, Brigatto e colaboradores (2021) averiguaram os efeitos agudos da ALMF intra-séries no desempenho da força, em homens treinados.

O protocolo de ALMF foi constituído por quatro séries de 60 ou 180 segundos, empregadas no final do intervalo de recuperação entre as séries. A sessão de TF foi composta por cinco séries, até a falha concêntrica, do exercício cadeira extensora.

Como resultado, os autores observaram que a ALMF, intra-séries não interferiu, nem de forma positiva nem negativa, no VTT.

Além disso, é pertinente ressaltar que embora os achados de Brigatto e colaboradores (2021) corroborem os resultados do presente estudo, foram utilizados distintos volumes de ALMF; exercícios; e sessões de TF.

Em uma dada articulação, músculos agonistas e antagonistas são recrutados, de forma concomitante e sincronizada, com o intuito de aumentar a estabilidade articular e a eficiência de uma determinada tarefa motora (Busse e colaboradores, 2006; Higginson e colaboradores, 2006).

Dessa forma, tem sido especulado que a ALMF de músculos antagonistas pode promover melhoras no desempenho da força de músculos agonistas (Santana e colaboradores, 2021).

Além disso, algumas evidências científicas mostram que o volume de ALMF pode estar associado a magnitude das alterações agudas no desempenho da força

muscular (Santana e colaboradores, 2018; Smith e colaboradores, 2018).

Além do mais, na literatura científica, alguns mecanismos neuromusculares são descritos como prováveis responsáveis pelas alterações no desempenho da força muscular após a realização de uma sessão de ALMF (Schleip e colaboradores, 2012a; Schleip e colaboradores, 2012b).

Dentre tais mecanismos, as alterações na modulação dos receptores de dor e na sensibilidade dos mecanorreceptores, podem ser considerados os mecanismos de maior relevância (Brigatto e colaboradores, 2021).

Portanto, sugere-se que o volume de ALMF utilizado no presente estudo não foi suficiente para promover alterações neuromusculares agudas, quer sejam nos músculos agonistas ou antagonistas, capazes de interferir, de forma positiva ou negativa, no desempenho da força muscular.

Adicionalmente, é oportuno destacar que o vigente estudo apresenta algumas limitações metodológicas importantes tais como: 1) baixo número amostral; 2) utilizar uma amostra composta apenas por indivíduos do gênero masculino; 3) usar uma sessão de TF constituída por um único exercício.

Por isso, sugere-se a realização de futuros estudos que possuam um maior número amostral; utilizem mulheres em suas respectivas amostras; e usem sessões de TF compostas por múltiplos exercícios.

CONCLUSÃO

A utilização da ALMF intra-séries, independentemente do grupamento muscular manipulado, não interfere, nem de forma positiva nem negativa, no desempenho da força muscular.

Portanto, baseado em tais achados, sugere-se que treinadores, praticantes de TF e profissionais do condicionamento físico tenham total autonomia para utilizar, ou não, a ALMF, entre as séries, uma vez que, embora não tenham sido observados efeitos deletérios, o uso de tal intervenção não promoveu melhoras no desempenho da força.

REFERÊNCIAS

1-ACSM. American college of sports medicine. Position stand: quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardio respiratory, musculoskeletal, and neuromotor

fitness is apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Medicine and Science in Sports Exercise*. Num. 43. 2011. p. 1334-1359.

2-Brigatto, F.A.; Soares, E.G.; Braz, T.V.; Camargo, J.B.B.; Hartzc, S.; Batista, D.R.; Marchetti, P.H.; Aoki, M.S.; Lopes, C.R. Acute effect of different duration of foam rolling protocols on muscle thickness, pain pressure threshold, and volume load on multiple sets of knee extension. *International Journal of Exercise Science*. Vol. 14. Num. 3. 2021. p. 742-755. 2021.

3-Busse, M.E.; Wiles, C.M.; Van, D.R.W.M. Co-activation: its association with weakness and specific neurological pathology. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation*. Vol. 3. Num. 26. 2006.

4-Cheatham, S.W.; Koleber, 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. *Int J Sports Phys*. Vol. 10. Num. 6. 2015. p. 827-838.

5-Curran, L.J.; Fiore, R.D.; Crisco, J.J. A comparison of pressure exerted on soft tissue by 2 myofascial rollers. *J Sport Rehabil*. Vol. 17. Num. 4. 2008. p. 432-442.

6-Higginson, J.S.; Zajac, F.E.; Neptune, R.R.; Kautz, S.A.; Delp, S.L. Muscle contributions to support during gait in an individual with post-stroke hemiparesis. *Journal of Biomechanics*. Vol. 39. Num. 10. 2006. p. 1769-1777.

7-Leite, T.; Teixeira, S.A.; Saavedra, F.; Leite, D.R.; Rhea, R.M.; Simão, R. Influence of strength and flexibility training, combine or isolated, on strenght and flexibility gains. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 29. Num. 4. 2015. p. 1083-1088.

8-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. Num. 3. 2013. p. 812-821.

9-Miranda, H.; Simão, R.; Vigário, P.S.; Salles, B.F.; Pacheco, M.T.T.; Willardson, J.M.

Exercise order interacts with rest interval during upper-body resistance exercise. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 24. Num. 6. 2010. p. 1573-1577.

10-Monteiro, E.R.; Neto, V.G.C. Effect of different foam rolling volumes on knee extension fatigue. *Int J Sports Phys Ther*. Vol. 11. Num. 7. 2016. p.1076-1081.

11-Monteiro, E.R.; Skabarot, J.; Vigotsky, A.D.; Brown, A.D.; Gomes, T.M.; Novaes, J. Da Silva. Maximum repetition performance after different antagonist foam rolling volume in the inter-set rest period. *Int J Sports Phys Ther*. Vol. 12. Num. 1. 2017a. p. 76-84.

12-Monteiro, E.R.; Vigotsky, A.D.; Skarabot, J.; Brown, A.F.; Fiuza, A.G.; Gomes, T.M.; Halperini, I.; Novaes, J.D.S. acute effects of different foam rolling volumes in the inter-set rest period on maximum repetition performance. *Hong Kong Physiotherapy Journal*. Vol. 36. 2017b. p. 57-62.

13-Paz, G.A.; Iglesias-Soler, E.; Willardson, J.M.; Freitas, M.M.; Miranda, H. Post exercise hypotension and heart rate variability responses subsequent to traditional, paired set, and superset training methods. *Journal of Strength Conditioning Research*. Vol. 33. Num. 9. 2019. p. 2433-2442.

14-Peacock, C.A.; Krein, D.D.; Solver, T.A., Sanders, J.; Von Carlowitz, K. An acute bout of self-myofascial release in the form of foam rolling improves performance testing. *Int J Exerc Sci*. Vol. 7. Num. 3. 2014. p. 202-211.

15-Santana, H.G.; Lara, B.; Da Silva, F.C.A.; Eiras, P.M.; Paz, G.A.; Willardson, J.M.; Miranda, H. Total training volume and muscle soreness parameters performing agonist or antagonist foam rolling between sets. *Sports*. Vol. 9. Num. 5. 2021. p.57.

16-Santana, H.G.; Oliveira, R.C.S.; Gino, L.S.; Fernandes, S.G.; Paz, G.A.; Miranda, H. Efeito de diferentes métodos de aquecimento no desempenho de repetições na cadeira extensora: ensaio clínico. *Conscientiae Saúde*. Vol. 17. Num. 4. 2018. p. 421-428.

17-Santana, H.G.; Paz, G.A.; Miranda, H. Acute effect of different periods of foam rolling on

counter movement vertical jump. Rev Bras Ci Mov. Vol. 28. Num. 2. 2020. p. 33-38.

18-Silva, P.R.N.; Monteiro, E.R.; Peixoto, C.G.; Monteiro, A.B.M.D.C.; Gomes, T.M.; De Figueiredo, T.C. Acute effects of inter-set rest period foam rolling on repetition performance in strenght training. J Exerc Physiol. Vol. 22. Num. 3. 2019. p. 108- 115.

19-Schleip, R.; Duerselen, L.; Vleeming, A.; Naylor, I.L.; Lehmann-horn, F.; Zorn, A.; Jaeger, H.; Klingler, W. Strain hardening of fascia: static stretching of dense fibrous connective tissues can induce a temporary stiffnes increase accompanied by enhanced matrix hydration. Journal of Bodywork and Movement Therapies. Vol. 16. Num. 1. 2012a. p. 94-100.

20-Schleip, R.; Jager, H.; Klingler, W. What is fascia? a review of different nomenclatures. Journal of Bodywork and Movement Therapies. Vol.16. Num. 4. 2012b. p. 496-502.

21-Smith, j.C.; Pridgeon, B.; Hall, M.C. Acute effect of foam rolling and dynamic stretching on flexibility and jump height. Journal of Strength and Conditioning Research. Vol. 32. Num.8. 2018. p. 1-7.

1 - Pós-graduação Lato Sensu em Musculação e Treinamento de Força, Universidade Federal do Rio de Janeiro-RJ, Brasil.

2 - LADTEF - Laboratório de Desempenho, Treinamento e Exercício Físico, Universidade Federal do Rio de Janeiro-RJ, Brasil.

3 - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Educação Física e Desportos, Rio de Janeiro, Brasil.

Autor para correspondência:
Fabio Henrique de Freitas
freitash2004@gmail.com

E-mail dos autores:
waltergabriel2s@hotmail.com
freitash2004@gmail.com
humbertomirandaufrij@gmail.com

Recebido para publicação em 20/03/2024
Aceito em 13/09/2024