

## EFEITOS AGUDOS DE DIFERENTES ESTRATÉGIAS DE RECUPERAÇÃO INTRA-SÉRIES NO VOLUME TOTAL DE TREINO, EM INDIVÍDUOS TREINADOS

Fabio Henrique de Freitas<sup>1,2,3</sup>, Wallace Galhardi Rodrigues do Nascimento<sup>1,3</sup> e Humberto Lameira Miranda<sup>1,2,3</sup>

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

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

<sup>3</sup> Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Educação Física e Desportos, Rio de Janeiro - RJ, Brasil.

Correspondência para: freitash2004@gmail.com

*Submetido em 09 de julho de 2024*

*Primeira decisão editorial em 10 agosto de 2024.*

*Segunda decisão editorial em 20 de agosto de 2024.*

*Aceito em 30 de agosto de 2024.*

**RESUMO: Introdução:** alguns estudos recentes mostram que os exercícios de alongamento estático (AE) e de auto liberação miofascial (ALMF) podem promover efeitos deletérios ou não interferir, nem de forma positiva nem negativa, no desempenho da força muscular. **Objetivo:** investigar os efeitos agudos de diferentes estratégias de recuperação intra-séries no volume total de treino (VTT) no exercício levantamento terra (LT), em indivíduos treinados. **Materiais e métodos:** a amostra foi composta por 14 indivíduos treinados, de ambos os gêneros. Foram realizadas sete visitas com intervalos de 48 horas entre elas. Nas duas primeiras visitas, foram realizados os seguintes procedimentos: a) preenchimento do par - Q e do TCLE; b) medidas antropométricas; c) familiarização com os protocolos experimentais; d) teste e reteste de 10 RM. Nas demais visitas, foram realizados, de forma aleatória e em cinco dias distintos, os

seguintes protocolos experimentais: 1) execução do LT com recuperação passiva (P1) entre as séries; 2) execução do LT com AE de isquiotibiais (P2) entre as séries; 3) execução do LT com AE de quadríceps (P3) entre as séries; 4) execução do LT com ALMF da região lombar (P4) entre as séries; 5) execução do LT com ALMF de quadríceps (P5) entre as séries. **Resultados:** não foram observadas diferenças significativas entre os grupos experimentais no VTT. **Conclusão:** sugere-se que treinadores e profissionais de condicionamento físico tenham total autonomia para decidir se tais estratégias de recuperação intra-séries devem ser utilizadas ou não.

**Palavras-chave:** exercícios de alongamento; auto liberação miofascial; desempenho físico; recuperação; força.

### **ACUTE EFFECTS OF DIFFERENT INTRA-SET RECOVERY STRATEGIES ON THE TOTAL TRAINING VOLUME IN TRAINED INDIVIDUALS**

**ABSTRACT: Introduction:** some recent studies show that static stretching (AE) and self-myofascial release (ALMF) exercises may promote deleterious effects or not interfere, either positively or negatively, in the performance of muscle strength. **Purpose:** to investigate the acute effects of different intra-set recovery strategies on total training volume (VTT) in deadlift (LT) exercise in trained individuals. **Materials and methods:** the sample consisted of 14 trained individuals, of both genders. Seven visits were carried out with intervals of 48 hours between them. In the first two visits, the following procedures were performed: a) filling in the pair - Q and the TCLE; b) anthropometric measurements; c) familiarization with experimental protocols; d) test and retest of 10 RM. In the other visits, the following experimental protocols were performed, randomly and on five different days: 1) execution of LT with passive recovery (P1) between series; 2) execution of LT with hamstrings AE (P2) between sets; 3) execution of LT with AE of quadriceps (P3) between sets; 4) execution of LT with ALMF of the lumbar region (P4) between sets; 5) execution of LT with ALMF of quadriceps (P5) between series. **Results:** no significant differences were observed between the experimental groups in the VTT. **Conclusion** it is suggested that coaches and physical conditioning professionals have complete autonomy to decide whether such intra-set recovery strategies should be used or not.

**Key words:** stretching exercises; self-myofascial release; physical performance; recovery; strength.

### **EFFECTOS AGUDOS DE LAS DIFERENTES ESTRATEGIAS DE RECUPERACIÓN INTRASETS SOBRE EL VOLUMEN TOTAL DE ENTRENAMIENTO EN INDIVIDUOS ENTRENADOS**

**RESUMEN: Introducción:** algunos estudios recientes muestran que los ejercicios de estiramiento estático (AE) y autoliberación miofascial (ALMF) pueden tener efectos nocivos o no interferir, ya sea positiva o negativamente, con el rendimiento de la fuerza muscular. **Objetivo:** investigar los efectos agudos de diferentes estrategias de recuperación dentro de una serie sobre el volumen total de entrenamiento (VTT) en el ejercicio de peso muerto (LT) en individuos entrenados. **Materiales y métodos:** la muestra estuvo compuesta por 14 individuos capacitados, de ambos sexos. Se realizaron siete visitas con intervalos de 48 horas entre ellas. En las dos primeras visitas se realizaron los siguientes trámites: a) diligenciamiento del par - Q y el ICF; b) medidas antropométricas; c) familiarización con los protocolos experimentales; d) Prueba y repetición de 10 RM. En el resto de visitas se llevaron a cabo de forma aleatoria y en

cinco días diferentes los siguientes protocolos experimentales: 1) ejecución de LT con recuperación pasiva (P1) entre series; 2) ejecución de LT con AE del tendón de la corva (P2) entre series; 3) ejecución de LT con cuádriceps AE (P3) entre series; 4) ejecución de LT con ALMF de la región lumbar (P4) entre series; 5) ejecución del LT con cuádriceps ALMF (P5) entre series. **Resultados:** no se observaron diferencias significativas entre los grupos experimentales en el VTT. **Conclusión:** se sugiere que los entrenadores y profesionales del fitness tengan total autonomía para decidir si dichas estrategias de recuperación dentro de la serie deben utilizarse o no.

**Palabras clave:** ejercicios de estiramiento; autoliberación miofascial; desempeño físico; recuperación; fortaleza.

## Introdução

O treinamento de força (TF) é definido como um método de treinamento no qual se exige que um determinado músculo, ou grupamento muscular, produza força com o intuito de superar uma dada resistência (Fleck & Kraemer, 1999). Algumas valências físicas tais como, flexibilidade, aptidão aeróbica e força desempenham um papel de grande destaque na manutenção da capacidade funcional e aumento da eficiência de uma determinada tarefa motora (Leite *et al.*, 2015). Assim, diferentes estratégias de recuperação, intra-séries, têm sido comumente utilizadas com o intuito de promover melhoras no desempenho da força muscular (Miranda *et al.*, 2014; Monteiro *et al.*, 2017a; Latella *et al.*, 2019).

Na literatura científica, as estratégias de recuperação, intra-séries, mais utilizadas são: alongamento estático (AE), auto liberação miofascial (ALMF) e exercícios aeróbicos (Andersson *et al.*, 2008; Latella *et al.*, 2019). De fato, o AE e a ALMF têm sido corriqueiramente empregados, como parte integrante de uma sessão de TF, com o objetivo de diminuir o risco de lesão, aumentar a amplitude de movimento articular (ADM) e promover melhoras no desempenho da força (Miranda *et al.*, 2014; Carvalho *et al.*, 2017; Evangelista *et al.*, 2019). No entanto, alguns estudos contemporâneos mostram que os exercícios de AE e de ALMF, intra-séries, podem promover efeitos deletérios (Aydin *et al.*, 2017; Monteiro *et al.*, 2017) ou não interferir, nem de forma positiva nem negativa, no desempenho da força (Padilha *et al.*, 2019; Monteiro *et al.*, 2019; Souza *et al.*, 2020).

Dessa forma, Miranda *et al.* (2014) observaram que um protocolo de AE de músculos antagonistas, intra-séries, de forma aguda, promoveu melhoras no volume total de treino (VTT) nos exercícios mesa flexora e rosca bíceps, em homens e mulheres treinados. Entretanto, Monteiro & Neto (2016) elucidaram que uma sessão de ALMF, intra-séries, empregada nos músculos agonistas, de forma aguda, não influenciou no volume total de repetições (VTR) no exercício cadeira extensora, em mulheres treinadas. No entanto, em estudo posterior, Aydin *et*

*al.* (2017) determinaram que uma sessão de AE de músculos antagonistas, intra-séries, de forma aguda, promoveu efeitos deletérios no VTR no exercício cadeira extensora, em homens treinados. Além do mais, em um estudo conduzido por Monteiro *et al.* (2017a) foi observado que um protocolo de ALMF de músculos antagonistas, intra-séries, de forma aguda, interferiu, de forma negativa, no VTR no exercício cadeira extensora, em mulheres treinadas.

Portanto, parece que a utilização de diferentes grupamentos musculares, sexos, exercícios e estratégias de recuperação, intra-séries, pode influenciar, de forma distinta, no desempenho da força muscular. Além disso, há de se destacar que até o presente momento, que se tenha conhecimento, nenhum estudo prévio investigou os efeitos de distintas estratégias de recuperação, intra-séries, no VTT no exercício levantamento terra (LT). Assim sendo, o objetivo do presente estudo foi investigar os efeitos agudos de diferentes estratégias de recuperação, intra-séries, no VTT no exercício LT, em homens e mulheres treinados. Consideramos a hipótese de que os protocolos experimentais compostos por exercícios de ALMF irão promover melhoras no VTT quando comparados aos demais protocolos experimentais, sem diferenças significativas entre os protocolos experimentais compostos por exercícios de AE e recuperação passiva.

## **Materiais e métodos**

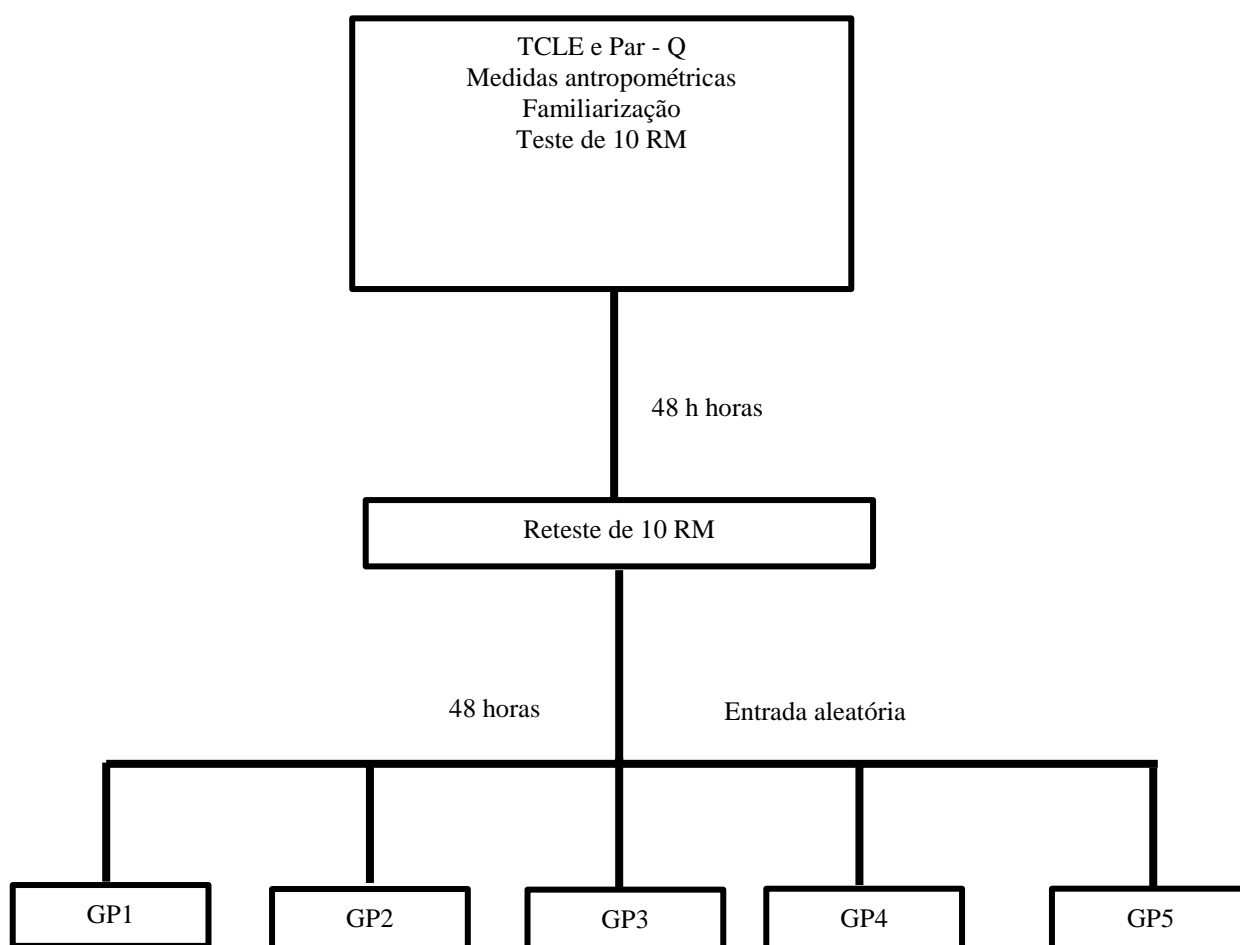
### **Amostra**

A amostra foi composta por 14 indivíduos ( $26.36 \pm 3.49$  anos de idade;  $77.98 \pm 14.25$  kg de massa corporal;  $1.73 \pm 0.14$  m de estatura) treinados, de ambos os sexos, e selecionados por conveniência. Foram estabelecidos os seguintes critérios de inclusão: 1) Questionário de Prontidão para Atividade Física (PAR-Q) negativo; 2) ser praticante de TF há pelo menos seis meses com frequência semanal mínima de três sessões; 3) ter idade entre 18 e 45 anos. Da mesma forma, foram considerados como critérios de exclusão: 1) utilizar recursos ergogênicos ou medicamentos em prol do desempenho ou da saúde; 2) ter lesões osteoarticulares que comprometam a realização dos protocolos experimentais.

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 da Universidade Federal do Rio de Janeiro, sob o número CAAE: 47789621.9.0000.5257, em agosto de 2021.

## Procedimentos

Foram realizadas sete visitas com intervalos de 48 horas entre elas (Figura 1). Nas duas primeiras visitas, foram realizados os seguintes procedimentos: a) preenchimento do PAR-Q e do TCLE; b) medidas antropométricas; c) familiarização com os protocolos experimentais; d) teste de 10 RM (primeira visita); e) reteste de 10 RM (segunda visita). Nas demais visitas, foram realizados os protocolos experimentais.



**Figura 1.** Desenho experimental.

## Protocolos experimentais

Inicialmente, em todas as condições experimentais, foi realizado um protocolo de aquecimento composto por uma série de 10 repetições com carga de 50% de 10 RM. Além

disso, é pertinente frisar que foi utilizado um intervalo de 60 segundos entre o fim da sessão de aquecimento e o início do protocolo experimental. A entrada nos protocolos experimentais foi aleatória, através de sorteio, e realizada em cinco dias distintos; 1) execução do LT com recuperação passiva intra-séries (GP1); 2) execução do LT com AE de isquiotibiais intra-séries (GP2); 3) execução do LT com AE de quadríceps intra-séries (GP3); 4) execução do LT com ALMF de eretores da espinha intra-séries (GP4); 5) execução do LT com ALMF de quadríceps intra-séries (GP5).

Além do mais, em todos os protocolos experimentais, no exercício LT, foram utilizadas cargas de 90% de 10 RM, foram realizadas duas séries até a falha concêntrica com intervalo de 90 segundos entre elas e foi registrado o número total de repetições realizadas ao final de cada uma das duas séries e, posteriormente, calculado o VTT. Adicionalmente, todos os indivíduos foram orientados a não realizar exercícios físicos e a não ingerir bebidas alcoólicas com pelo menos 24 horas de antecedência dos testes.

### **Teste de 10 RM**

À priori, foi realizado um protocolo de aquecimento constituído por uma série de dez repetições e carga 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 cinco minutos entre elas, e caso a carga não fosse encontrada até a terceira tentativa, um novo teste seria realizado 48 horas após. O teste foi interrompido mediante as seguintes condições: quando um dado indivíduo chegava à falha concêntrica na décima repetição ou quando mais de dez repetições fossem realizadas. Após intervalo de 48 horas, um novo teste de 10 RM foi realizado com o intuito de garantir a reprodutibilidade da carga, sendo considerada a maior carga encontrada nos dois dias (Miranda *et al.*, 2014).

### **Protocolo de alongamento estático**

No que se refere a sessão de AE dos músculos isquiotibiais, inicialmente, os indivíduos foram posicionados da seguinte forma: sentado sobre o solo; um membro com o joelho plenamente estendido e o membro contralateral com o joelho em flexão de aproximadamente 90°; ombros, cotovelos e tronco em extensão. Posteriormente, o avaliado realizou, de forma ativa, uma flexão do tronco até o limiar de desconforto (Figura 2). Ao chegar em tal ADM, a mesma foi mantida por 30 segundos. Adicionalmente, há de se destacar que, de forma aleatória, os membros preferido e não preferido foram alongados.

No que tange ao protocolo de AE dos músculos do quadríceps, à priori, os sujeitos foram posicionados: em pé; quadris, ombros, tronco, cotovelos e joelhos plenamente estendidos. Em seguida, o avaliado realizou, de forma ativa, com o auxílio de uma das mãos, uma flexão do joelho até o limiar de desconforto (Figura 3). Ao chegar em tal ADM, a mesma foi mantida por 30 segundos. Além disso, é importante frisar que, de forma aleatória, os membros preferido e não preferido foram alongados.

Adicionalmente, é pertinente destacar que em um estudo conduzido por Birds & Barrington-Higgs (2010) foi determinado que durante a execução do exercício LT, os grupamentos musculares mais recrutados são: glúteos, quadríceps, adutores do quadril e eretores da espinha.



**Figura 2.** Alongamento estático de isquiotibiais.



**Figura 3.** Alongamento estático de quadríceps.

### **Protocolo de auto liberação miofascial**

Em relação ao protocolo de ALMF da região lombar, à princípio, os indivíduos foram posicionados da seguinte maneira: em decúbito dorsal com o quadril, ombros, cotovelos, joelhos e tronco em extensão com o *foam roller* (FR) posicionado sob a região lombar. Em seguida, o avaliado, de forma ativa, realizou rolamentos sobre o FR, da região do cóccix até a região sub escapular, durante 60 segundos.

No que tange a sessão de ALMF dos músculos do quadríceps, inicialmente, os sujeitos foram posicionados da seguinte forma: em decúbito ventral com o quadril, ombros, cotovelos, tronco e joelhos plenamente estendidos e um único membro inferior posicionado sobre o FR.

Posteriormente, o indivíduo, de forma ativa, realizou rolamentos sobre o FR, da região supra patelar até a espinha íliaca anterossuperior, durante 30 segundos. Além do mais, há de se destacar que, de forma aleatória, a ALMF foi aplicada nos membros preferido e não preferido.

### **Análise estatística**

O tratamento estatístico foi realizado no *software* SPSS versão 2.0 (Chicago, IL, USA). Inicialmente, com o intuito de testar a normalidade dos dados, foi realizado o teste de *Shapiro-Wilk*. Com a normalidade dos dados não rejeitada, foi utilizada uma ANOVA *one way* seguida de um *post hoc* de Bonferroni para determinar se ocorreram diferenças significativas entre os protocolos experimentais no VTT. Para todas as análises inferenciais, foi adotado um valor de  $p < 0.05$ .

### **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 grupos experimentais no VTT ( $p = 0.875$ ;  $F = 0.302$ ).



**Tabela 1.** Valores de média e desvio padrão do VTT, em cada uma das condições experimentais.

<b>Protocolos experimentais</b>	<b>VTT (Kg)</b>
GP1	4836.14 ± 1284.35
GP2	4375.14 ± 1257.64
GP3	4589.29 ± 1426.40
GP4	4843.29 ± 1339.76
GP5	4637.57 ± 1251.90

**Legendas:** GP1 = protocolo com recuperação passiva intra-séries; GP2 = protocolo com AE de isquiotibiais intra-séries; GP3 = protocolo com AE de quadríceps intra-séries; GP4 = protocolo com ALMF da região posterior intra-séries; GP5 = protocolo com ALMF de quadríceps intra-séries; AE = alongamento estático; ALMF = auto liberação miofascial; VTT = volume total de treino; Kg = quilograma. \* p < 0.05.

## Discussão

O principal achado do presente estudo foi observar que os exercícios de AE e de ALMF, intra-séries, independentemente do grupamento muscular manipulado, de forma aguda, não interferiram no VTT, em indivíduos treinados. Dessa forma, tais achados corroboram algumas evidências prévias que não observaram efeitos deletérios no desempenho da força muscular, após a realização de uma sessão de AE ou de ALMF intra-séries (Miranda *et al.*, 2014; Monteiro *et al.*, 2019; Souza *et al.*, 2020).

Assim sendo, Miranda *et al.* (2014) investigaram os efeitos agudos do AE de músculos antagonistas, intra-séries, no desempenho da força de músculos agonistas, em homens e mulheres treinados. A sessão de AE foi composta por uma série de 40 segundos, aplicada nos músculos do quadríceps e nos músculos extensores do cotovelo. Como resultado, foi observado

que os exercícios de AE de músculos antagonistas, intra-séries, promoveram melhoras no VTT nos exercícios: mesa flexora e rosca bíceps.

Todavia, Monteiro *et al.* (2017a) analisaram os efeitos agudos da ALMF de músculos agonistas, intra-séries, no desempenho da força muscular, em mulheres treinadas. O protocolo de ALMF foi constituído por duas séries de 60, 90 ou 120 segundos, dependendo da condição experimental, empregadas imediatamente antes no início da série subsequente. Aditivamente, a sessão de TF foi composta por três séries, realizadas até a falha concêntrica, do exercício cadeira extensora e cargas de 100% de 10 RM. Então, os autores observaram que a ALMF de músculos agonistas, intra-séries, independentemente do tempo de intervenção, promoveu efeitos deletérios no desempenho de repetições.

Adicionalmente, Monteiro *et al.* (2017b) investigaram os efeitos agudos da ALMF de músculos antagonistas, intra-séries, no desempenho da força de músculos agonistas, em mulheres treinadas. Assim, a sessão de ALMF foi composta por três séries de 60, 90 ou 120 segundos, dependendo do protocolo experimental, aplicadas imediatamente após o fim de cada série. Além do mais, a sessão de TF foi constituída pelo exercício cadeira extensora, quatro séries realizadas até a falha concêntrica e cargas de 100% de 10 RM. Como resultado, foi elucidado que os exercícios de ALMF de músculos antagonistas, intra-séries, interferiram, de forma negativa, no volume total de repetições.

Além do mais, Aydin *et al.* (2017) analisaram os efeitos agudos do AE de músculos antagonistas, intra-séries, no desempenho da força de músculos agonistas, em homens treinados. A sessão de AE foi composta por duas séries de 30 segundos, empregadas no início do intervalo de recuperação entre as séries. Complementarmente, a sessão de TF foi caracterizada pelos exercícios extensão do cotovelo na polia alta e extensão de quadril, três séries realizadas até a falha concêntrica e cargas de 100% de 10 RM. Logo, foi determinado que os exercícios de AE de músculos antagonistas, intra-séries, promoveram efeitos deletérios no desempenho de repetições.

Em contrapartida, em estudo posterior, Souza *et al.* (2020) investigaram os efeitos agudos dos exercícios de AE de músculos antagonistas, intra-séries, no desempenho da força de músculos agonistas, em homens treinados. O protocolo de AE foi constituído por duas séries de 30 segundos, empregadas no início do intervalo de recuperação entre as séries. A sessão de TF foi composta pelo exercício: cadeira extensora, três séries realizadas até a falha concêntrica e cargas de 100% de 20 RM. Como resultado, os autores observaram que o AE de músculos antagonistas, intra-séries, não interferiu no VTT.

Todavia, há de se ressaltar os distintos exercícios, grupamento musculares, sessões de TF, volumes de ALMF, volume de AE, percentuais de carga usados nos estudos de Miranda *et al.* (2014), Monteiro *et al.* (2017a), Monteiro *et al.* (2017b), Aydın *et al.* (2017) e no presente estudo o que, possivelmente, pode justificar os resultados do vigente estudo.

Na literatura científica, alguns mecanismos neuromusculares são descritos como possíveis responsáveis pelas alterações agudas no desempenho da força muscular, após a realização de uma sessão de AE (Trajano *et al.*, 2017) ou de ALMF (Monteiro *et al.*, 2016). Dentre tais mecanismos, as alterações na sensibilidade dos fusos musculares, a remodelação das moléculas de colágeno, as modificações estruturais na fáscia muscular, o aumento da atividade reflexa dos órgãos tendinosos de Golgi e a diminuição da rigidez muscular, podem ser considerados os mecanismos de maior relevância (Simão *et al.*, 2011; Miranda *et al.*, 2014; Monteiro *et al.*, 2016).

Nesse contexto, em uma dada articulação, músculos antagonistas e agonistas são recrutados, de forma sincronizada e coordenada, com o intuito de melhorar a eficiência de uma determinada tarefa motora (Busse *et al.*, 2006; Higginson *et al.*, 2006). Além disso, tem sido sugerido que os volumes de alongamento ou de ALMF podem estar relacionados com a magnitude dos efeitos deletérios no desempenho da força muscular (Behm & Chaouachi, 2011; Monteiro & Neto, 2016; Souza *et al.*, 2020). Portanto, se especula que os volumes de AE e de ALMF utilizados no presente estudo não foram suficientes para promover alterações neuromusculares agudas e, por conseguinte, interferir no desempenho da força.

Além do mais, há de se ressaltar que o presente estudo apresenta algumas limitações metodológicas importantes tais como: não controlar a intensidade dos exercícios de alongamento, baixo número amostral e utilizar uma sessão de TF composta por um único exercício. Assim sendo, sugere-se a realização de futuros estudos que controlem a intensidade dos exercícios de alongamento, utilizem sessões de TF compostas por múltiplos exercícios e possuam um maior número amostral.

## **Conclusão**

A utilização dos exercícios de AE e de ALMF, intra-séries, independentemente do grupamento muscular mobilizado, não interfere no VTT, em indivíduos treinados. Portanto, baseado em tais achados, sugere-se que treinadores, praticantes de TF e profissionais do condicionamento físico tenham total autonomia para decidir se tais estratégias de recuperação,

intra-séries, devem ser utilizadas, uma vez que, embora não tenham sido observados efeitos deletérios, as mesmas não promovem melhoras no desempenho da força muscular.

## Referências

Aydin, E. M.; Ucan, Y.; Yazar, H. The acute effect of static stretching between sets on the number of repetitions performance in resistance training. *Journal of Human Sciences*. Vol. 14. Num. 4. 2017. P. 3913-3922.

Andersson, H.; Raastad, T.; Nilsson, J.; Paulsen, G.; Garthe, I.; Kadi, F. Neuromuscular Fatigue and Recovery in Elite Female Soccer: Effects of Active Recovery. *Medicine and science in sports and exercise*. Vol. 49. Num. 2. 2008. p. 372 – 380.

Birds, S.; Barrington-Higgs, B. Exploring the deadlift. *Strength and Conditioning Journal*. Vol. 32. Num. 2. 2010. P. 46–51.

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

Behm, G. D.; Chaouachi, A. A review of the acute effects of static and dynamic stretching on performance. *European Journal of Applied Physiology*. Vol. 111. Num. 11. 2011.p. 2633 – 2651.

Evangelista, A. L.; De Souza, E.; Moreira, D. C. B.; Alonso, A. C.; Teixeira, C. V. L. S.; Wadhi, T.; Rauch, J.; Bocalini, D. S.; Pereira, P. E. A.; Greve, J. M. B. Interset stretching vs. traditional strength training: effects on muscle strength and size in untrained individuals. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. Vol. 33. 2019. p. S159 - S166.

Fleck, S. J.; Kraemer, W. J. *Fundamentos do treinamento de força muscular*. Porto Alegre: Artmed. 1999.

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.

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 strength and flexibility gains. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 29. Num. 4. 2015. p. 1083 - 1088.

Latella, C.; Grgic, J.; Van Der Westhuizen, D. Effect of interset strategies on acute resistance training performance and physiological responses: a systematic review. *Journal of Strength & Conditioning Research*. Vol. 33. 2019. p. S180 - S193.

Miranda, H.; Paz, G. A.; Antunes, H.; Maia, M. F.; Novaes, J. Efeito agudo do alongamento estático nos antagonistas sobre o desempenho de repetições dos agonistas. *Revista Brasileira de*

Ciência e Movimento. Vol. 22. Num. 2. 2014.p. 19 - 26.

Monteiro, E. R.; Neto, V. G. C. Effect of different foam rolling volumes on knee extension fatigue. *International journal of sports physical therapy*. Vol.11. Num. 7. 2016. p. 1076 – 1081.

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

Monteiro, E. R.; Skarabot, J.; Vigotsky, A. D.; Brown, A. F.; Gomes, T. M.; Novaes, J. S. Maximum repetition performance after different antagonist foam rolling volumes in the inter-set rest period. *International journal of sports physical therapy*. Vol. 12. Num. 1. 2017b. p. 76 – 84.

Monteiro, E. R.; Costa, P. B.; Neto, V. G. C.; Hoogenboom, B.; Steele, J.; Novaes, J. S. Posterior thigh foam rolling increases knee extension fatigue and passive shoulder range-of-motion. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 33. Num. 4. 2019. p. 987 – 994.

Padilha, U. C.; Vieira, A.; Vieira, D. C. L.; Lima, F. D.; Junior, V. A. R.; Tufano, J. J.; Bottaro, M. Could inter-set stretching increase acute neuromuscular and metabolic responses during resistance exercise? *European Journal of Translational Myology*. Vol. 29. Num. 4. 2019. p. 293 - 301.

Simão, R.; Lemos, A.; Salles, B.; Leite, T.; Oliveira, É.; Rhea, M.; Reis, N. V. The influence of strength, flexibility, and simultaneous training on flexibility and strength gains. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 25. Num. 5. 2011. p. 1333 - 1338.

Souza, P. A.; Teixeira, D. R.; Corte, J. D.; Batista, C. M. S.; Miranda, H. L.; Paz, G. A. Acute effect of intra-set static stretching on antagonists versus passive interval on the performance of maximum repetitions of agonists in leg extension machine. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*. Vol. 22. 2020.

Trajano, S. G.; Nosaka, K.; Blazevich, J. A. Neurophysiological Mechanisms Underpinning Stretch-Induced Force Loss. *Sports and Medicine*. Vol. 47. Num. 8. 2017. p. 1531 – 1541.