

**POTENCIAL EFEITO DO MÉTODO FASCIAL STRETCH TRAINING-7 (FST-7) NAS VARIÁVEIS HEMODINÂMICAS, VOLUME DE REPETIÇÕES E PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO**

Matheus Agnez de Oliveira<sup>1</sup>, Carlos Brendo Ferreira Reis<sup>1,2</sup>  
 Lucas Rangel Affonso de Miranda<sup>1</sup>, João Francisco de Oliveira Junior<sup>1</sup>  
 Richard Diego Leite<sup>1,2</sup>

**RESUMO**

Diversos métodos de treinamento de força têm sido desenvolvidos com o intuito de otimizar os resultados, nesse sentido, o método *Fascial Stretch Training* (FST-7) vem sendo aplicado em fisiculturistas. O objetivo do estudo foi avaliar o efeito do método FST-7 nas variáveis hemodinâmicas, volume de repetições e percepção subjetiva de esforço em universitários praticantes de musculação. **Materiais e Métodos:** amostra foi composta por 8 universitários do sexo masculino com  $23 \pm 2,72$  anos, estatura de  $1,74 \pm 0,07$  metros, massa corporal de  $75,66 \pm 10,85$  kg, índice de massa corpórea (IMC) de  $24,79 \pm 1,78$  e percentual de gordura de  $8,48 \pm 1,69$ . Foram realizadas 3 séries de 10 repetições os exercícios Agachamento e Leg Press com carga referente ao teste de 10RM e 7 séries na Cadeira Extensora com alongamento de 20 segundos entre as séries. A pressão arterial e frequência cardíaca foram coletadas antes da sessão, durante e após e a percepção subjetiva de esforço durante. **Resultados:** Com a execução do método FST-7, a frequência cardíaca, duplo-produto e pressão arterial apresentaram valores maiores durante as séries quando comparadas aos iniciais. **Conclusão:** O FST-7 promoveu aumento na PA e FC ao longo das séries, redução no número de repetições, em contrapartida, aumento nos valores de PSE.

**Palavras-chave:** Fascial Stretch Training. Pressão Arterial. Percepção Subjetiva de Esforço. Treinamento de Força.

1-Centro de Educação Física e Desporto, Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Vitória-ES, Brasil.

2-Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Vitória-ES, Brasil.

**ABSTRACT**

Potential effect of fascial stretch training-7 (fst-7) method on hemodynamic variables, repetition volume and subjective perception of effort

Several methods of strength training have been developed in order to optimize the results. In this sense, the Fascial Stretch Training method (FST-7) has been applied in bodybuilders. The objective of the study was to evaluate the effect of the FST-7 method on hemodynamic variables, repetition volume and subjective perception of effort in university students practicing resistance training. **Materials and methods:** The sample consisted of 8 male students with  $23 \pm 2.72$  years, height of  $1.74 \pm 0.07$  meters, body mass of  $75.66 \pm 10.85$  kg, body mass index (BMI) of  $24, 79 \pm 1.78$  and fat percentage of  $8.48 \pm 1.69$ . Three sets of 10 repetitions were performed on the Squat and Leg Press exercises with load referring to the test of 10RM and 7 series in the Extension Chair with 20 second elongation between the sets. Blood pressure and heart rate were collected before the session, during and after and the subjective perception of exertion during. **Results:** With the FST-7 method, heart rate, double-product and blood pressure presented higher values during the series when compared to the initial ones. **Conclusion:** FST-7 promoted an increase in BP and HR throughout the series, a reduction in the number of repetitions, in contrast, an increase in PSE values.

**Key words:** Fascial Stretch Training. Blood pressure. Subjective Perception of Effort. Strength Training.

E-mail dos autores:  
 matheus\_agnez@hotmail.com  
 carlosbrendo16@gmail.com  
 lucasram14@gmail.com  
 contato@joaooliveira87.com  
 rdleite@gmail.com

### INTRODUÇÃO

Buscando otimizar os ganhos de força e massa muscular, diversos métodos de treinamento de força têm sido desenvolvidos com o objetivo de induzir o aumento da força e hipertrofia (Kraemer e Ratamesss, 2005).

Para que ocorra estas adaptações são necessários estímulos de diferentes características dependendo do tipo de exercício, tempo de intervalo entre séries, ordem dos exercícios, volume, intensidade entre outras variáveis (Clarkson e Hubal, 2002).

Uma estratégia que vem sendo utilizada em alguns métodos de treinamentos para hipertrofia são os alongamentos estáticos entre as séries (Souza e colaboradores, 2013).

Neste sentido, o *Fascial Stretch Training* (FST-7) vem sendo utilizado como método de treinamento, que consiste em executar, em seu primeiro momento, três séries de 8-10 repetições com intervalo de 1 minuto entre as séries para exercícios multiarticulares.

Em seguida, é executada sete séries em exercícios monoarticulares de 8-12 repetições com um intervalo entre as séries de 30-45 segundos associado com alongamento passivo na musculatura que está sendo trabalhada (Marchetti, Charro e Prestes, 2016).

Neste sentido, o tempo entre recuperação e estímulo pode acarretar um

aumento das respostas cardiovasculares independentemente do número de repetições máximas executadas. Assim, o exercício realizado com maior intervalo de recuperação pode ocasionar um menor estresse cardiovascular (Cardozo e Dias, 2014; Castinheiras-Neto, Costa-Filho e Farinatti, 2010).

Com isso, o objetivo deste estudo foi avaliar o efeito do método FST-7 nas variáveis hemodinâmicas, volume de repetições e percepção subjetiva de esforço em universitários praticantes de musculação.

### MATERIAS E MÉTODOS

#### Amostra

Participaram do estudo 8 universitários do sexo masculino com  $23 \pm 2,72$  anos, estatura de  $1,74 \pm 0,07$  metros, massa corporal de  $75,66 \pm 10,85$  kg, índice de massa corpórea (IMC) de  $24,79 \pm 1,78$  e percentual de gordura de  $8,48 \pm 1,69$  (tabela 1).

Como critério de inclusão: os participantes tinham experiência com treinamento de força de no mínimo um ano contínuo e não apresentar lesões ostemoarticulares nos últimos 6 meses. Os participantes foram orientados a não praticar nenhum outro exercício no período que o estudo ocorreu.

**Tabela 1** - Características antropométricas dos participantes (n=8).

Idade (anos)	$23 \pm 2,72$
Massa corporal (kg)	$75,66 \pm 10,85$
Estatura (m)	$1,74 \pm 0,07$
Índice de massa corpórea ( $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$ )	$24,79 \pm 1,78$
Anos de treinamento (anos)	$4,75 \pm 3,65$
Percentual de gordura (%)	$8,48 \pm 1,69$
Peitoral (cm)	$97 \pm 3,77$
Cintura (cm)	$75,4 \pm 7,57$
Quadril (cm)	$95,87 \pm 4,30$
Braço relaxado direito (cm)	$35,37 \pm 2,86$
Braço relaxado esquerdo (cm)	$35 \pm 2,72$
Antebraço direito (cm)	$30 \pm 2,34$
Antebraço esquerdo (cm)	$29,81 \pm 1,86$
Coxa direita (cm)	$60,43 \pm 4,16$
Coxa Esquerda (cm)	$59,68 \pm 3,43$
Perna direita (cm)	$38,18 \pm 3,17$
Perna Esquerda (cm)	$38,25 \pm 3,42$

**Legenda:** Os dados são apresentados como média e desvio padrão da média. Kg = quilogramas; m = metros; IMC=índice de massa corpórea; % percentual; cm= centímetros.

Os voluntários foram informados sobre os objetivos do estudo e procedimentos aos quais seriam submetidos e, posteriormente, assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal do Espírito Santo (2.542.626) de acordo com as normas da Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde.

### Avaliação Corporal

A massa corporal foi obtida em uma balança de leitura digital (LS500 Marte®) e a estatura foi medida através de um estadiômetro acoplado a balança com precisão de medida de 1 mm. A partir dessas medidas o índice de massa corporal (IMC) foi calculado pela razão entre a massa corporal (kg) sobre o quadrado da estatura (m). As dobras cutâneas foram mensuradas através do protocolo de sete dobras de Jackson e Pollock (1978) por um adipômetro com precisão de 0,1 mm (Cescorf®) para determinação do percentual de gordura. As medidas de perímetro do peitoral, cintura, quadril e dos membros esquerdo e direito do braço relaxado, antebraço, coxa e perna, através de uma fita de aço flexível com precisão de 1 mm (Cescorf®).

### Teste de 10 Repetições Máximas (10RM)

Foi realizado um aquecimento com duas séries de 10 repetições no agachamento livre com 50% da carga estimada com um minuto de intervalo entre as séries. Após o aquecimento, foi iniciado o teste de 10RM com até cinco tentativas, respeitando o intervalo de 3 a 5 minutos entre as séries e 10 minutos entre os exercícios (agachamento livre e *Leg press*).

A primeira tentativa foi realizada com 100% da carga estimada anterior ao teste. Após 72 horas, foi realizado o re-teste para determinar o coeficiente de correlação intra-classe (Simão e colaboradores, 2011).

A técnica e a forma de execução de cada exercício foram padronizadas e continuamente monitoradas para garantir a qualidade do movimento (Tabela 2).

Devido ao fato de a carga do aparelho cadeira extensora ser limitado, a carga foi padronizada em 95 quilos para a execução do método.

**Tabela 2 - Carga teste 10 repetições máximas (n=8).**

Exercícios	Carga teste 10 RM (kg)
Agachamento	104 ± 32,01
Leg Press	298 ± 62,80

Legenda: kg= Quilograma.

### Variáveis Hemodinâmicas

A frequência cardíaca (FC) foi coletada após 10 minutos de repouso, ao final de cada série e logo após finalização do protocolo durante 5, 10 e 15 minutos, através do frequencímetro Polar V800 (Polar, Finlândia).

Após a coleta da FC de repouso, foi aferida a pressão arterial (PA) por um esfigmomanômetro de coluna de mercúrio (Heidji) e estetoscópio, ao final das séries do agachamento e *Leg press*, e no final da sessão durante 5, 10 e 15 minutos. Devido ao curto intervalo na cadeira extensora, a PA foi aferida ao fim da sétima série.

### Percepção Subjetiva de Esforço

Para avaliação da Percepção subjetiva de esforço (PSE) durante a realização do método FST-7, foi utilizada uma escala de PSE de Borg (0-10). Ao final de cada série era mostrada a escala e era perguntado ao participante: qual a sua percepção subjetiva de esforço?. Os participantes foram orientados a mencionar o descritor e não o número da escala para classificar a PSE.

### Protocolo Fascial Stretching Training (FST-7)

Após coleta da FC e PA de repouso, iniciou-se o protocolo que consistiu em três exercícios. Foram executadas duas séries de aquecimento no agachamento livre com dez repetições com 50% de 10RM e um minuto de intervalo.

Após o aquecimento foi dado dois minutos de intervalo e os integrantes realizaram três séries de repetições até a falha concêntrica nos exercícios agachamento livre e *Leg press* com um minuto de intervalo entre as séries e exercícios.

Na cadeira extensora foram realizadas sete séries de repetições máximas com intervalo de 30 segundos entre as séries, sendo 20 segundos de alongamento passivo em decúbito ventral, realizando flexão do

joelho e um *step* abaixo dos joelhos para uma pequena extensão do quadril e maior alongamento dos músculos do quadríceps. Neste aparelho foi utilizado 95 kg para todos os participantes devido a carga limitada dele.

## Estatística

Os dados estão apresentados em média  $\pm$  desvio padrão e mediana [primeiro e terceiro quartil]. Foi testada a normalidade dos dados com o teste de *Shapiro-Wilk*.

Para análise das variáveis durante o protocolo foi utilizada anova *one-way* para as variáveis paramétricas e o teste de *Kruskal Wallis* para as variáveis não paramétricas. Foi adotado um nível de significância de  $p < 0,05$ . Foi utilizado o pacote estatístico SPSS, versão 22.

## RESULTADOS

Com a execução do método FST-7, houve o aumento da frequência cardíaca em todas as séries, no entanto, não foram observadas diferenças estatísticas entre as séries.

O duplo produto (DP) foi maior estatisticamente na 3ª série do *Leg press* quando comparado com o valor inicial ( $p < 0,05$ ).

A pressão arterial sistólica inicial foi menor estatisticamente quando comparada com a 3ª série do agachamento ( $p = 0,038$ ), 2ª série ( $p = 0,029$ ) e 3ª série ( $p = 0,005$ ) no *Leg press*. Não foram observadas alterações significativas nos valores de pressão arterial diastólica (Tabela 3).

**Tabela 3 - Resposta hemodinâmica ao protocolo FST-7.**

	Agachamento				Leg Press		
	Inicial	Série 1	Série 2	Série 3	Série 1	Série 2	Série 3
FC (bpm)	62,38 $\pm$ 12,52	118 $\pm$ 31,69	150 $\pm$ 17,29	158 $\pm$ 10,99	136 $\pm$ 19,39	149 $\pm$ 16,14	153 $\pm$ 10,55
PAS (mmhg)	120 [110-120]	150 [140-157]	150 [142,5-160]	150 [142,5-167,5]	155 [140-160]	155 [142,50-160]	155 [150-167,50]
PAD (mmhg)	75 [70-80]	80 [72,5-80]	80 [70-80]	80 [72,50-80]	80 [80-80]	80 [80-80]	80 [80-80]
Duplo produto	7.485,6	17.700	22.500	23.700	21.080	23.095	23.715
Cadeira Extensora							
	Serie 1	Série 2	Série 3	Série 4	Série 5	Série 6	Série 7
FC (bpm)	146 $\pm$ 13,76	158 $\pm$ 9,60	165 $\pm$ 4,98	162 $\pm$ 10,27	163 $\pm$ 8,34	165 $\pm$ 8,51	163 $\pm$ 6,45
PAS (mmHg)	-	-	-	-	-	-	150[140-160]
PAD (mmHg)	-	-	-	-	-	-	80[75-80]
Duplo Produto	-	-	-	-	-	-	26.080

**Tabela 4 - Número de repetições (Reps) e percepção subjetiva de esforço (PSE).**

	Agachamento			Leg Press			
	Série 1	Série 2	Série 3	Série 1	Série 2	Série 3	
Reps.	12,5 [12 - 13]	10 [10 - 12,7]	8,5 [8 - 9]	10 [9,25 - 3,25]	9 [5,75 - 9,75]	7 [3,50 - 9,75]	
PSE	5,5 [4 - 6,75]	6,5 [5,25 - 7,75]	9,5 [7,25 - 10]	7,5 [6,25 - 8]	10 [9 - 10]	7 [6 - 7]	
Cadeira Extensora							
	Série 1	Série 2	Série 3	Série 4	Série 5	Série 6	Série 7
Reps.	15 [15 - 18,75]	10,5 [8,25 - 12]	9 [9 - 9]	8 [8 - 10,50]	8 [6,25 - 9]	8 [6,25 - 8,75]	7,5 [6,25 - 9]
PSE	7 [5 - 7,75]	8 [6,25 - 8,75]	9 [7,25 - 9,25]	9 [9 - 9,75]	10 [9 - 10]	10 [9,25 - 10]	10 [10 - 10]

Na tabela 4 podemos observar que a 1ª série da cadeira extensora apresentou um número de repetições maior quando comparadas as séries do agachamento e Leg press.

A percepção subjetiva de esforço (PSE) foi maior estatisticamente na 2ª série ( $p = 0,04$ ) e 3ª série ( $p = 0,001$ ) do Leg press, assim como na 5ª série ( $p = 0,04$ ), 6ª série ( $p = 0,001$ ) e 7ª série ( $p = 0,001$ ) da cadeira

extensora quando comparado com o valor inicial.

A 1ª série do Leg press apresentou PSE maior estatisticamente quando comparada com a 3ª série ( $p = 0,015$ ). No entanto, quando comparada com a 7ª série da cadeira extensora seu valor foi inferior ( $p = 0,038$ ).

Da mesma forma, a 1ª série da cadeira extensora foi menor estatisticamente quando comparada a 7ª série ( $p = 0,022$ ), contudo, quando confrontada com a 3ª série do Leg press os valores se mostram iguais ( $p = 0,008$ ) (Tabela 4).

## DISCUSSÃO

O presente estudo comparou as respostas hemodinâmicas, número de repetições e percepção subjetiva de esforço (PSE) realizando o FST-7 em universitários. Os resultados demonstraram que a FC, DP e PA apresentaram valores maiores durante as séries quando comparadas aos iniciais.

Neste sentido, o aumento das respostas hemodinâmicas em relação aos valores iniciais pode estar associado ao grande número de repetições com pequenos intervalos entre as séries, além disso, o trabalho até a fadiga pode ter levado esse aumento.

Polito e colaboradores (2004) analisou o comportamento da FC e DP em exercícios de força com diferentes intervalos (1 e 2 minutos), em 10 homens que realizaram 4 séries de 8 repetições de extensão unilateral de joelho. Observando que a frequência cardíaca não foi significativamente diferente na comparação entre séries, no entanto, quando comparado aos valores iniciais houve um aumento durante o exercício.

Corroborando com Burchman e colaboradores (2011), onde observou resultados semelhantes na FC, DP e PA em diferentes métodos de treinamento (múltiplas-séries vs Pirâmide decrescente).

Padilha (2017) em estudo sobre os efeitos do FST-7 nas respostas neuromusculares e metabólicas em 12 homens treinados, submetidos em três sessões experimentais. Sessão 1: consistia em 7 séries de 10 repetições com intervalos de 40 segundos e alongamento estático por 20 segundos no quadríceps; sessão 2: 7 séries de 10 repetições com intervalo passivo de 120 segundos; e sessão 3: 7 séries de 10

repetições com 40 segundos de intervalo passivo.

Onde pode-se observar que o trabalho total do FST-7 ocasionou uma maior fadiga devido à queda na produção de força quando comparado aos outros métodos em seus resultados. Além disso, o alongamento realizado também ocasionou uma redução no desempenho.

A redução na produção de força pode estar associada à diminuição no número de repetições, visto que, com o decorrer do treino os valores referentes às repetições iam diminuindo enquanto os valores da PSE aumentaram, mostrando que, a diminuição aguda da força pode ser atribuída a fatores mecânicos e neurais (Junior e colaboradores, 2017; Opplert e colaboradores, 2016)

À medida que o intervalo diminuiu a PSE aumentou, demonstrando que, o intervalo de descanso entre as séries influenciou na redução do número total de repetições.

Assim, a realização de um número maior de repetições no início da sessão, pode ser entendida pela menor prevalência de fadiga nos indivíduos quando comparados a 7ª série na cadeira extensora, além disso, podemos associar o curto intervalo da cadeira extensora aos níveis elevados apresentados de percepção subjetiva de esforço.

## CONCLUSÃO

O FST-7 promoveu aumento na PA e FC ao longo das séries, redução no número de repetições, em contrapartida, aumento nos valores de PSE.

É importante destacar que este estudo investigou apenas os efeitos agudos do FST-7 e estudos crônicos são necessários, além do mais, comparações específicas ainda não são possíveis devido à escassez bibliográfica referente a esta metodologia com essa terminologia.

## REFERÊNCIAS

1-Burchman, J.; Costa, E.; Szott, A.; Castilhos, G.; Navarro, A.C. Comparação das alterações das variáveis fisiológicas agudas através do método tradicional e pirâmide para hipertrofia. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. São Paulo. Vol. 2. Núm. 10. 2011. Disponível em: <<http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/100>>

2-Cardozo, D. C.; Dias, M. R. C. Análise das respostas agudas da frequência cardíaca, pressão arterial e duplo produto no treinamento resistido com diferentes exercícios e intensidades. *Revista de Atenção à Saúde (antiga Rev. Bras. Ciên. Saúde)*. Vol. 12. Núm. 40. p. 7-13. 2014.

3-Castinheiras-Neto, A. G.; Costa-Filho, I. R.; Farinatti, P. T. V. Respostas cardiovasculares ao exercício resistido são afetadas pela carga e intervalos entre séries. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. Vol. 95. Núm. 4. p.493-501. 2010.

4-Clarkson, P. M.; Hubal, M. J. Exercise-induce Muscle Damage in Humans. *Am J Phys Rehabil*. Vol. 81. p.S52-S69. 2002.

5-Jackson, A. S.; Pollock, M. L. Generalized equations for predicting body density of men. *Br J Nutr*. Vol. 40. p.497-504. 1978.

6-Junior, R. M.; Berton, R.; De Souza, T. M. F.; Chacon-Mikahil, M. P. T.; Cavaglieri, C. R. Effect of the flexibility training performed immediately before resistance training on muscle hypertrophy, maximum strength and flexibility. *European Journal of Applied Physiology*. Vol. 0. Núm. 0. p. 0. 2017.

7-Kraemer, W. J.; Ratamess, N. A. Hormonal responses and adaptations to resistance exercise and training. *Sports Med*. Vol. 35. p.339-361. 2005.

8-Marchetti, P.; Charro, M. A.; Prestes, J. Estrutura metodológica para montagem de programas e sistemas de treinamento de força. In:\_\_\_\_\_. *Prescrição e periodização do treinamento de força em academias*. 2ª edição. São Paulo. Manole. p. 67-69. 142-143. 2016.

9-Opplert, J.; Genty, J. B.; Babault, N. Do Stretch Durations Affect Muscle Mechanical and Neurophysiological Properties? *International Journal of Sports Medicine*. Vol. 37. Núm. 9. p. 673-679. 2016.

10-Padilha, U. C. Efeitos do Fascial Stretching Training-7 nas respostas neuromusculares e metabólicas em homens treinados. *Dissertação Mestrado em Educação Física. Faculdade de Educação Física da Universidade de Brasília*. Brasília. 2017.

11-Polito, M. D.; Simão, R.; Nóbrega, A. C. L.; Farinatti, P. T. V. Pressão arterial, frequência cardíaca e duplo-produto em séries sucessivas do exercício de força com diferentes intervalos de recuperação. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*. Porto. Vol. 4. p. 7-15. 2004.

12-Simão, R.; Lemos, A.; Salles, B.; Leite, T.; Oliveira, E.; Rhea, M.; Reis, V.M. The Influence of Strength, Flexibility, and Simultaneous Training on Flexibility and Strength Gains. *Journal Of Strength And Conditioning Research*. Vol. 25. Núm. 5. p.1333-1338. 2011.

13-Souza, A. C.; Bentes, C. M.; De Salles, B. F. Influence of inter-set stretching on strength, flexibility and hormonal adaptations. *Journal of human kinetics*. Vol. 36. p. 127-35. 2013.

#### **Conflito de interesses**

Declaro não haver conflitos de interesses pertinentes.

Endereço para correspondência:

Carlos Brendo Ferreira Reis

Rua Maria Heleonora Pereira, 1061, Apt. 302,

Edifício Sury, Jardim da Penha, Vitória-ES.

CEP: 29060-180.

Recebido para publicação 22/10/2018

Aceito em 28/01/2019