

**EFEITO AGUDO DO TREINAMENTO DE FORÇA SOBRE A FLEXIBILIDADE DE MEMBROS INFERIORES**

Dagnou Pessoa de Moura<sup>1,2</sup>  
 Diego Rafael Tonon<sup>1</sup>  
 Denis Ferreira do Nascimento<sup>1</sup>

**RESUMO**

A flexibilidade é uma capacidade física importante para qualidade de vida da população, ajuda melhorar a postura além de reduzir riscos de lesões nas atividades diárias e esportiva. O treinamento de força aumenta o desempenho das atividades esportivas, além de melhorar a qualidade de vida, sendo fundamental para o público idoso manter sua vida útil por mais tempo. O objetivo do presente trabalho foi verificar o efeito agudo do treinamento de força sobre a flexibilidade em membros inferiores. Para tal, foram selecionados 10 indivíduos homens com idade de  $22 \pm 2$  anos, altura  $174 \pm 0,08$  centímetros, massa corporal de  $74,22 \pm 12,81$  e percentual de gordura de  $13,18, \pm 7,85$ , todos com experiência em treinamento de força pelo menos 6 meses. O grupo realizou o teste sentar e alcançar no banco de Wells, em seguida fez uma sessão de treinamento de força para membros inferiores a 60% de 1RM e o mesmo teste sentar e alcançar 1 minuto após o término da sessão de treinamento. Houve melhora nos valores no teste de flexibilidade pós sessão de treinamento quando comparado com o teste antes da sessão de treino ( $p=0,000345$ ). Conclui-se que de forma aguda, a sessão de treinamento de força para membros inferiores influencia de forma positiva sobre os valores de flexibilidade da musculatura do complexo muscular isquiotibial.

**Palavras-chave:** Alongamento. Flexibilidade. Musculação.

1-Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium, Brasil.

2-Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita" (UNESP), Lins-SP, Brasil.

E-mail os autores:

dagnou@hotmail.com

diego\_dagol@hotmail.com

denis\_ferreira1@outlook.com

**ABSTRACT**

Acute effect of strength training on flexibility of lower limbs

The flexibility is defined as quality of life, whether the magnitude of the available movement of a joint or group of joints then being limited by bones, muscles, tendons, ligaments and joint capsules responsible for voluntary execution of a maximum angular amplitude of movement it is considered an important factor related to health, as it helps her develop and improve posture, increase the quality and quantity of movements decreasing risk of injury when it is in some extent even in favors greater mobility in daily and sports activities. Strength training increases the performance of activities and improves the daily lives and helps preserve and improve this physical quality of the population and may counteract the weakness and muscle weakness and improve mobility and flexibility. The aim of this study was to investigate the acute effect of strength training on flexibility in the lower limbs. To this end, 10 individuals were selected men aged  $21,67 \pm 2,12$ ,  $177,78$  height,  $\pm 3,64$ , mass,  $29,17$ , and  $\pm 9,99\%$  fat,  $15,34, \pm 3,69$  with strength training experience at least 06 months. The group performed strength training for the lower limbs with 60% of 1RM. There was an improvement in values in the flexibility test after training session when compared to the test before the training session ( $p = 0.000345$ ). It is concluded that acutely, strength training session for lower limbs influences positively the flexibility values of isquiotibial muscle complex musculature.

**Key words:** Stretching. Flexibility. Strengthl.

Endereço para correspondência:

Dagnou Pessoa de Moura.

Rua José Ariano Rodrigues, 1600, Lins/SP.

CEP: 16400-400.

## INTRODUÇÃO

A flexibilidade se refere aos maiores arcos de movimentos possíveis nas articulações envolvidas, sendo importante tanto para qualidade de vida e no meio esportivo.

A prática desportiva exige a utilização completa de seus arcos articulares, que em diversos esportes se tornaria difícil até mesmo impossível conseguir uma performance de alto rendimento sem se dispor de um bom nível de flexibilidade (Dantas, 1998).

Monteiro (2006) complementa que os fatores que influenciam a flexibilidade estão ligados ao tecido conjuntivo não-contrátil, tecido contrátil e as propriedades neurofisiológicas do músculo.

Alter (1999), ressalta que a flexibilidade está relacionada ao bem-estar físico, Rosa e colaboradores (2009) completa que uma boa flexibilidade na coluna lombar e na musculatura isquiotibial estão associadas à menor incidência de lesões lombares crônicas. As restrições que possam ocorrer por estes encurtamentos, resultam em lesões músculo-esqueléticas e dificuldades nas atividades de vida diária.

Ainda por esse ponto de vista, Sharkey (1998) cita que lesões estão associadas com a diminuição da flexibilidade, dessa forma com o passar do tempo isso ocorre em idosos ou em pessoas inativas, quando um indivíduo tenta realizar um movimento e seu membro é forçado além de sua amplitude normal isso pode ocorrer uma lesão, assim, a melhoria da flexibilidade no cotidiano.

Bertolla e colaboradores (2007) ressaltam que a falta de flexibilidade é um fator limitante também no ambiente esportivo, não apenas por questões que envolvam o desempenho físico, como também com aumento do índice de lesões quando o atleta possui essa capacidade física reduzida, geralmente com distensões musculares.

Exercícios de alongamento muscular estão sendo habitualmente utilizados na reabilitação e na prática esportiva. Essas técnicas são utilizadas para aumentar a extensibilidade musculotendínea, do tecido conjuntivo muscular e periarticular, fazendo com que contribua com o aumento da flexibilidade (Hall e Brody, 2001).

O treinamento de força (TF) se tornou uma das atividades com maior número de adeptos na atualidade, de acordo com Santarém (1998), essa atividade acarreta estímulos para a melhoria da aptidão física promovendo melhoras na composição corporal, aumento de força, resistência muscular e flexibilidade. Havia dúvida se o TF poderia reduzir a amplitude articular, entretanto, em 1987 Thrash e Kelly (1987) já apontavam que um programa de TF não prejudica a flexibilidade, podendo até aumentá-la.

Dessa forma, o objetivo do presente estudo é verificar o efeito agudo de uma sessão de TF para membros inferiores sobre a flexibilidade na musculatura do complexo isquiotibial.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Todos os participantes receberam e assinaram um termo de consentimento para a realização dos testes. A presente pesquisa foi submetida para o comitê de ética do Unisalesiano de Araçatuba e aprovada (1.093.674) para a realização da mesma.

Foram selecionados para essa pesquisa 10 indivíduos do gênero masculino com idade de  $22 \pm 2$  anos fisicamente ativos com experiência mínima de 6 meses de treinamento de força, visando analisar efeito de uma sessão de TF para membros inferiores sobre a flexibilidade da musculatura posterior da coxa.

### Amostra

Participaram do presente estudo um grupo de 10 sujeitos, homens entre 20 a 30 anos de idade com experiência em treinamento de força por pelo menos 6 meses, os voluntários não possuíam qualquer tipo de limitação física.

### Condições Ambientais

Foram realizadas as avaliações em temperatura ambiente, utilizando ventiladores e músicas.

### Procedimentos

O local de realização do estudo foi o Centro Universitário Católico Salesiano

(Unisalesiano) da cidade de Lins-SP. As avaliações foram realizadas na Clínica de Educação Física e na academia da instituição.

Os participantes da pesquisa, um grupo de dez homens com 6 meses ou mais de prática no TF, realizaram o teste de 1 RM nos aparelhos Leg Press, agachamento, cadeira extensora e mesa flexora em dias diferentes, descobrindo a carga para 1 RM nos exercícios citados.

Após determinada a carga de treino dos indivíduos, antes da sessão de treinamento, cada participante realizou o teste sentar e alcançar proposto por Wells e Dillon (1952), utilizando o banco de Wells, em seguida foi realizada uma sessão de treinamento de força, no qual objetivou verificar seu efeito agudo sobre a flexibilidade na flexão do quadril com o teste banco de Wells, com o teste sentar e alcançar. 5 minutos após o teste de flexibilidade, foi realizada a sessão de treinamento nos aparelhos supracitados, onde todas as séries foram executadas até a exaustão.

O treinamento teve o volume de quatro series nestes aparelhos com a carga de 60% de 1 RM, intervalo de 1 minuto para cada serie foi adotado e intervalo de dois minutos para a troca dos aparelhos. Exatamente 1 minuto após o término da sessão de treinamento foi

realizado novamente o teste sentar e alcançar para verificar se o treinamento de força obteve alguma variação na flexibilidade.

Para a realização das medidas de composição corporal foi utilizado o método de dobras cutâneas, através de medidas de espessura das dobras, as quais medem indiretamente a espessura do tecido adiposo subcutâneo proposto por Guedes (1994), com adipômetro da marca Cardiomed.

### Análise estatística

Os dados estão apresentados em média e desvio padrão para as medidas do teste sentar e alcançar pré e pós - sessão de treinamento. A análise estatística adotada foi o teste t -student para amostra pareadas. O nível de significância adotado foi  $p \leq 0,05$ .

### RESULTADOS

Foi observado que após a sessão de treinamento, houve um aumento significativo no resultado alcançado pelo grupo estudado no teste sentar e alcançar.

Na tabela 1 estão as características dos sujeitos. A tabela 2 exhibe os resultados obtidos nos testes.

**Tabela 1** - Características dos Sujeitos do grupo Treinamento de força.

	Idade (anos)	Altura (cm)	Massa (kg)	% gordura
Média	22	174	74,22	13,18
DP	± 2	± 0,08	± 12,81	± 7,85

**Tabela 2** - Comparação dos valores de flexibilidade pré e pós treinamento.

Flexibilidade (cm)	Pré	Pós	Valor de p
Média	30,5	35,6*	0,000345
DP	± 7,21	± 6,22	

Legenda: \*diferença significativa.

### DISCUSSÃO

O presente Trabalho mostrou que uma sessão de treinamento de força para membros inferiores influencia os níveis de flexibilidade. Não foram encontrados estudos que analisaram o efeito agudo do treinamento de força sobre a flexibilidade em membros inferiores.

Guiselini (2001) relata que 70% dos acidentes com idosos é consequência da capacidade diminuída de atividades do cotidiano como andar, correr, saltar, diminuição da coordenação, isso pode estar associado a falta de treinamento da flexibilidade. Podemos acrescentar aqui que o TF aumenta a flexibilidade de forma aguda, além de benefícios para os níveis de força

muscular e massa óssea, capacidades importantes para essa população citada.

A temperatura corporal pode interferir nos níveis de flexibilidade de forma aguda, Proulx, Ducharme, Kenny (2009) afirma que a hipotermia está associada fisiologicamente nos valores de flexibilidade, através da redução do reflexo, estiramento e espasmo muscular, indiretamente associada aos níveis reduzidos de flexibilidade, no sentido inverso, Di Alencar, Matias (2010), citam que o aquecimento elevam a temperatura muscular, assim os tecidos relacionados, dentre eles músculos, tendões e ligamentos, tornam-se mais elásticos, aumentando assim os níveis de flexibilidade. No presente estudo, a temperatura corporal elevada provavelmente influenciou os resultados obtidos, já que o grupo foi avaliado apenas 1 minuto após a sessão de TF.

Além da temperatura, o sexo também pode interferir nos níveis de flexibilidade, segundo Feland e colaboradores (2010), os homens sofrem menos alterações aos efeitos agudos da flexibilidade.

De forma crônica, o TF apresenta resultados positivos na flexibilidade em idosos. Fatouros e colaboradores (2002) no qual oito sujeitos idosos ( $70,3 \pm 2,3$  anos) foram submetidos a 16 semanas de treinamento, e assim verificaram aumentos significativos para os movimentos de flexão de joelho, cotovelo, ombro e quadril e para a extensão de ombro e quadril.

Ainda de forma crônica, de Cyrino (2004) abordou o comportamento da flexibilidade de diferentes articulações após 10 semanas de treinamento de força. Os exercícios que compuseram o programa de treinamento foram executados em três séries de 8 a 12 repetições máximas, obtendo aumento da flexibilidade após as 10 semanas de treinamento de força.

Em um estudo realizado por Coelho (2007), no qual analisou o efeito do treinamento de força sobre os níveis de flexibilidade em diferentes articulações. Mesmo relatando em seu estudo algumas limitações para tal, o autor constatou que 10 semanas de treinamento de força podem contribuir para a preservação ou até mesmo a melhora da amplitude muscular.

Um fator que tem que ser levado em conta quando se fala de treinamento de força

e flexibilidade, é a intensidade com a qual o exercício é realizado. Fatouros e colaboradores (2006) estudaram o efeito da intensidade da sessão de treinamento de força em 58 idosos divididos em três grupos.

O tempo de intervenção foi de 12 semanas. Assim, os autores encontraram que os aumentos percentuais na flexibilidade das diferentes articulações apresentaram um comportamento intensidade dependente, pois o grupo treinado com intensidade menor (40% de 1-RM) obteve menor amplitude de aumento na flexibilidade (3-12%), quando comparados aos grupos treinados com moderada intensidade (60% de 1-RM) (6-22%) e alta intensidade (80% de 1-RM) (8-28%).

## CONCLUSÃO

O treinamento de força atualmente é uma das atividades mais praticadas, pois através delas as pessoas buscam saúde, estética, performance e qualidade de vida, além de ser recomendado por várias organizações de saúde importantes no intuito de melhorar a saúde geral e condicionamento físico, dois dos objetivos mais comuns do treinamento de força são o aumento da força muscular e a hipertrofia com fins atléticos, estéticos ou de saúde.

Os resultados obtidos com o treinamento de força são influenciados tanto por estímulos mecânicos como metabólicos.

A flexibilidade se torna a principal e responsável pela melhoria do desempenho e amplitude dos movimentos tanto como qualidade e quantidade dos movimentos, diminuindo também os riscos de lesões, aliviando dores musculares, correção postural, nos favorecendo também maior mobilidade tanto nas atividades diárias como esportivas.

Conclui-se com o presente estudo que o treinamento de força atua de forma positiva nos níveis de flexibilidade.

## REFERÊNCIAS

- 1-Alter, M.J. Ciência da flexibilidade. 2ª edição. Artmed. 1999.
- 2-Bertolla, F.; Baroni, B.M.; Leal Junior, E.C.P.; Oltramari, J.D.; Efeito de um programa de treinamento utilizando o método Pilates na flexibilidade de atletas juvenis de futsal. Rev

# 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](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbpfex.com.br](http://www.rbpfex.com.br)

Bras Méd Esporte. Vol.13. Num. 4. p. 198-192. 2007.

3-Coelho, L.F.S. O Treino da flexibilidade muscular e o aumento da amplitude de movimento: Uma revisão crítica da literatura. *Revista Motricidade*. Vol. 3. Num. 4. p. 22-37. 2007.

4-Cyrino, E.S.; Oliveira, A.R.; Leite, J.C.; Porto, D.B.; Dias, R.M.R.; Segantin, A.Q.; Mattanó, R.S.; Santos, V.A. Comportamento da flexibilidade após 10 semanas de treinamento com pesos. *Rev Bras Med Esporte*. Vol. 10. Num. 4. p. 233-237. 2004.

5-Dantas, E. H. M. Flexibilidade, alongamento e flexionamento. 4ª edição. Shape. 1998.

6-Di Alencar, T.A.M.; Matias, K.F.S.; Princípios fisiológicos do aquecimento e alongamento muscular na atividade esportiva. *Rev Bras Med Esporte*. Vol. 16. Num. 3. p. 230-234. 2010.

7-Fatouros, I.G.; Kambas, A.; Katrabasas, I.; Leontsini, D.; Chatzinikolaou, A.; Jamurtas, A.Z.; Douroudos, I.; Aggelousis, N.; Taxildaris, K. Resistance training and detraining effects on flexibility performance in the elderly are intensitydependent. *J Strength Cond Res*. Vol. 20. Num. 3. p. 634-642. 2006.

8-Fatouros, I.G.; Taxildaris, K.; Tokmakidis, S.P.; Kalapotharakos, V.; Aggelousis, N.; Athanasopoulos, S.; Zeeris, I.; Katrabasas, I. The effects of strength training, cardiovascular training and their combination on flexibility of inactive older adults. *Int J Sports Med*. Vol. 23. Num. 2. p. 112-119. 2002.

9-Feland, J.B.; Hawks, M.; Hopkins, J.T.; Hunter, I.; Johnson, A.W.; Eggett, D.L. Whole body vibration as an adjunct to static stretching. *International Journal of Sports Medicine*. Stuttgart Vol. 31. Num. 8. p. 584-589. 2010.

10-Guedes, D. P. *Composição Corporal: Princípios, Técnicas e Aplicações*. 2ª edição. APEF. 1994.

11-Guiselini, M. *Total fitness*. Phorte. 2001.

12-Hall, M.C.; Brody, T.L. *Exercícios terapêuticos: na busca da função*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2001.

13-Monteiro, G.D.A. *Treinamento da flexibilidade: sua aplicabilidade para saúde*. Midiograf, 2006.198p.

14-Proulx, C.I.; Ducharme, M.B.; Kenny, G.P. Effect of water temperature on cooling efficiency during hyperthermia in humans. *J Appl Physiol*. Vol. 94. p. 1317-1323. 2003.

15-Rosa, H.L.; Lima, J.R.P. Correlação entre Flexibilidade e Lombalgia em Praticantes de Pilates. *R. Min. Educ. Fís*. Vol. 17. Núm. 1. p. 64-73. 2009.

16-Sharkey, B.J. *Condicionamento físico e saúde*. 4ª edição. Artemed. 397p. 1998.

17-Thrash, K.; Kelly, B. Flexibility and strength training. *J Appl Sport Sci Res*. Vol. 4. p. 74-75. 1987.

18-Wells, K.F.; Dillon, E.K. The sit and reach: a test of back and leg flexibility. *Res Q Exerc Sport*. Vol. 23. p. 115-118. 1952.

Recebido para publicação 24/04/2017  
Aceito em 25/06/2017