

# EFEITO DO ALONGAMENTO PRÉVIO NO DESEMPENHO EM TESTE DE FORÇA MUSCULAR MÁXIMA

## EFFECT OF PREVIOUS STRETCHING ON MAXIMAL MUSCULAR STRENGTH PERFORMANCE

Débora Perez de Oliveira, Liana Cunha da Silva e Denise de Oliveira Alonso

Universidade Municipal de São Caetano do Sul – USCS.

### RESUMO

O objetivo desse estudo foi verificar a influência da duração do alongamento prévio no desempenho em um teste de força máxima (1 RM). Para tal, foram efetuadas duas sessões experimentais, definidas como sessão curta, na qual o alongamento prévio teve duração de quatro minutos, e sessão longa, na qual o pré-alongamento teve duração de 20 minutos. O alongamento prévio antecedeu o teste de 1 RM, realizado no banco supino Smith (Righetto), onde foram executadas três tentativas, com intervalo de quatro a cinco minutos entre elas. Foram avaliados 21 indivíduos, de ambos os sexos, que foram divididos em dois grupos, aleatoriamente, sendo que um dos grupos realizou primeiramente a sessão curta e o outro iniciou com a sessão longa. A carga levantada no teste de 1 RM após a sessão curta foi maior que a carga levantada na sessão longa ( $80 \pm 28$  vs.  $78 \pm 28$ kg;  $p < 0,05$ ). Não houve diferença na manifestação de dor no período de 24 e 48h após as sessões. Assim, conclui-se que uma sessão longa de alongamento, com duração de 20 minutos, prejudica o desempenho em teste de força máxima.

**Palavras-chave:** alongamento, treinamento de força, teste de 1 RM.

### ABSTRACT

This study verified the effect of pre-stretching duration on 1 RM performance. Two experimental sessions were developed, defined as short session, during four minutes, and long session, during 20 minutes. The pre-stretching preceded 1 RM test, which took place on bench press (Smith – Righetto), where three attempts had been executed, with four or five minutes interval. We evaluated 21 individuals, both genders, randomly assigned in two groups: one group realized, initially, short session and, the other, long session. The weight lifted in the test of 1 RM after short session was higher than the weight lifted in the long session ( $80 \pm 28$  vs.  $78 \pm 28$  kg;  $p < 0,05$ ). There was no difference on pain declaration, after 24 or 48 h, between sessions. Therefore, we conclude that long stretching session, lasting 20 minutes, damages the 1 RM performance.

**Keywords:** stretching, strength training, 1 RM test.

## I. INTRODUÇÃO

O treinamento de força desenvolve importantes qualidades de aptidão, constituindo uma excelente forma de preparação física, devido à sua facilidade de adaptação à condição física do indivíduo, melhorando sua composição corporal, resistência muscular, capacidade funcional e flexibilidade (FLECK & KRAEMER, 1999).

O alongamento tem importância para um programa de treinamento de força, e tem sido utilizado por três motivos principais: como complemento do aquecimento e também como forma de melhorar a recuperação ao final do treinamento; para melhora da elasticidade muscular e da mobilidade articular; para aumento da flexibilidade, juntamente com o aquecimento, ajudando a diminuir os riscos de lesões (CAMPOS, 2000).

Segundo Dantas (1999), o alongamento é definido como a execução dos movimentos de amplitude normal, com o mínimo de limitação física possível, que almeja manter a flexibilidade em grau de conservação.

De acordo com Campos (2000), os exercícios de alongamento, associados ao treinamento de força, fornecem aos seus praticantes maior crescimento muscular e proporcionam aos músculos a capacidade de contrair-se mais eficazmente. Quando não há um alongamento adequado dos músculos, o tecido fascial pode engrossar e enrijecer, limitando, assim, as ações dos movimentos. O alongamento também favorece a postura, dando ao indivíduo uma aparência mais atlética.

O alongamento utilizado antes do treinamento de força auxilia o indivíduo a trabalhar os seus músculos em uma amplitude maior de movimento. Quando utilizado após o treino, o alongamento tem como função eliminar os metabólitos que são acumulados durante o treinamento, levando a uma recuperação mais rápida (ALTER, 1999).

É inegável que uma musculatura alongada e junções ósseas mais amplas oferecem vantagens no rendimento, principalmente quando o desempenho depende fundamentalmente de grandes amplitudes articulares, como no caso da ginástica olímpica ou do salto em altura. A musculatura que apresenta bom alongamento tem potencializado o seu transporte de fluídos e sua capacidade mecânica de realizar contrações, aproveitando a energia de uma forma mais econômica. Desse modo, a musculatura passa a ser mais resistente às lesões, comprovando, assim, a importância dessa capacidade motora no campo do desempenho físico (FLECK & KRAEMER, 1999).

Os exercícios de alongamento não devem ter uma duração longa, quando o principal objetivo é o treinamento de força, pois podem causar uma fadiga muscular excessiva, prejudicando o treinamento principal (ALTER, 1999). Um método comum e distinto, que deveria ser empregado na maioria dos programas de força para manutenção ou aumento da flexibilidade, é um programa de aquecimento e desaquecimento, com exercícios de alongamento inclusos, que pode ser definido como um programa de exercícios planejado, e regularmente feito antes e depois de uma atividade de força, para aumentar o desempenho ou reduzir o risco de lesões na atividade (BEAN, 1999).

Entretanto, existe a possibilidade de um tipo de treinamento interferir no outro, prejudicando-o. Este fenômeno é conhecido como treinamento concorrente (PAULO *et al.*, 2005). Já existem alguns estudos acerca do efeito concorrente do treinamento aeróbico sobre o treinamento de força. Porém, ainda existe bastante controvérsia acerca do efeito do alongamento sobre este tipo de exercício, particularmente com relação à melhora ou à piora do desempenho.

Além disso, a realização de alongamento antes do treino de força, associado à prevenção de lesões, por ganhos nas propriedades elásticas e melhoria no fluxo sanguíneo, apresenta evidências questionáveis, dependendo das diversas variáveis intervenientes (SIMÃO, 2004).

Tricoli & Paulo (2002) advertiram para a possibilidade de os exercícios de alongamento afetarem negativamente a transferência de força da musculatura para o sistema esquelético, causando, assim, uma diminuição no rendimento. Os exercícios de alongamento podem ser os responsáveis pela queda na capacidade de força máxima, por resultarem em um decréscimo na ativação das unidades motoras. Corroborando esta afirmação, Alter (1999) relatou que os exercícios de alongamento não podem ser classificados como “remédio milagroso” na cura ou na prevenção de lesões. Em alguns casos, uma melhora na amplitude do movimento pode desestabilizar as articulações, aumentando, assim, os riscos de lesões de ligamentos ou de luxação articular. O alongamento também pode levar à hiperflexibilidade articular, quando as articulações ficam com lassidão indevida e a amplitude do movimento fica além do aceito como normal na maioria das articulações. Por sua vez, a hiper mobilidade pode ser um fator para a diminuição do sentido de posição, fator este que pode levar a um aumento de lesão aguda ou crônica e ao desenvolvimento prematuro de osteoartrite em atletas.

Divergindo desses relatos, Bean (1999) propôs o alongamento, antes e após o treino, como um fator importante na redução das chances de distensão dos músculos, tendões e cápsulas articulares, na melhora do desempenho do indivíduo e na redução da dor muscular após o treinamento de força, acelerando a recuperação.

Campos *et al.* (2006) realizaram estudo de alongamento estático e dinâmico durante três dias, com intervalo de 48h, antecedendo o teste de 1 RM, no aparelho supino horizontal em um grupo sem experiência em musculação, não tendo sido observada diferença no desempenho em relação ao dia sem alongamento. Simão *et al.* (2003) constataram também que não houve mudança expressiva no teste de 1 RM, realizado no aparelho supino horizontal, após uma sessão de alongamento, utilizando o método facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP).

Por outro lado, foi demonstrado, no estudo de Tricoli & Paulo (2002), que o alongamento estático, realizado com duração média de 20 minutos antecedendo o teste de 1 RM, no aparelho *leg press*, provocou uma queda no rendimento de força máxima. Tricoli & Paulo (2002) citaram um estudo de Fowles *et al.* (2000, *apud*), que verificou, após uma sessão de alongamento com duração de 33 minutos para a musculatura dos flexores do tornozelo, diminuição de 28% da força máxima, que perdurou por cerca de 60 minutos.

Em geral, a prescrição de intensidade, no exercício de força, é realizada de forma indireta, baseando-se na relação inversa existente entre intensidade e número de repetições. A maneira mais precisa para a determinação de intensidade seria o teste de carga máxima. Porém, muitos não o utilizam, com receio dos riscos que este teste poderia oferecer.

O esclarecimento de algumas dessas controvérsias, como a influência do tempo de duração do alongamento no desempenho de força máxima, pode permitir melhor orientação para que a prática deste tipo de exercício seja feita com segurança e eficiência.

Assim, o objetivo deste trabalho foi verificar a influência da duração do alongamento prévio no desempenho em um teste de força máxima.

## 2. METODOLOGIA

### 2.1. Amostra

Foram avaliados 16 homens e cinco mulheres, com idade entre 18 e 30 anos, saudáveis, que praticavam ou já haviam praticado musculação.

## 2.2. Avaliações

### 2.2.1. Avaliação da prontidão para a prática de atividade física

A avaliação da prontidão para a prática de atividade física foi realizada por meio da aplicação do Questionário de Prontidão para Atividade Física (*Physical Activity Readiness Questionnaire – PAR-Q*) (MORROW JUNIOR *et al.*, 2003).

### 2.2.2. Avaliação da força máxima (teste de 1 RM)

A avaliação da força máxima de membros superiores foi realizada por meio do teste de 1 RM, no banco supino Smith (Righetto). Neste teste, o sujeito executou contração voluntária com a maior carga que conseguiu realizar. Foram realizadas, no máximo, três repetições, com intervalo de quatro a cinco minutos entre elas, até a carga máxima ser alcançada. Foi considerada como carga máxima a última execução bem-sucedida. Quando o número de tentativas foi insuficiente, o teste foi repetido em outra ocasião, com intervalo mínimo de 48 horas de descanso, sendo a carga estipulada para o início do novo teste equivalente ao maior valor atingido no teste anterior.

### 2.2.3. Avaliação da dor após o teste de 1 RM

A manifestação de dor muscular foi avaliada pela escala comportamental de dor (FUNDAÇÃO ANTONIO PRUDENTE, 2002) (Quadro 1), de acordo com a qual o indivíduo atribuiu uma nota à sua sensação de dor, em função de suas atividades da vida diária, no período de 24 e 48h após o teste de 1 RM.

**Quadro 1:** Escala comportamental de dor

Nota	Característica
Zero	Dor ausente ou sem dor.
Três	Dor presente, havendo períodos em que é esquecida.
Seis	A dor não é esquecida, mas não impede exercer atividades da vida diária.
Oito	A dor não é esquecida, e atrapalha todas as atividades da vida diária, exceto alimentação e higiene.
Dez	A dor persiste mesmo em repouso, está presente e não pode ser ignorada, sendo o repouso imperativo.

Fonte: adaptado de Fundação Antonio Prudente, 2002.

## 2.3. Procedimentos

Os indivíduos foram aleatoriamente selecionados, tiveram participação voluntária, foram considerados

aparentemente saudáveis pelo PAR-Q e assinaram um termo de consentimento pós-informado.

Foram realizadas duas sessões, com intervalo mínimo de dois dias entre elas. Onze pessoas realizaram primeiramente a sessão curta de alongamento, e dez realizaram inicialmente a sessão longa. Foi solicitado aos voluntários que não realizassem exercícios nas 24 horas anteriores aos testes.

Em uma das sessões, denominada sessão curta, o sujeito realizou cinco exercícios de alongamento, com duração de 20 segundos cada, para o grupo muscular envolvido no movimento do teste, imediatamente antes da sua realização. Na outra sessão, denominada sessão longa, o sujeito realizou 20 minutos de exercícios de alongamento geral e, em seguida, realizou o teste de 1 RM.

Após realização de ambas as sessões, o sujeito recebeu uma ficha com a escala comportamental de dor, para anotar o que sentiu nas 48 horas subseqüentes ao teste.

#### 2.4. Análise estatística

Os dados quantitativos foram analisados por meio de teste t de Student e os dados qualitativos, pelo teste exato de Fisher, considerando significativo  $p < 0,05$ .

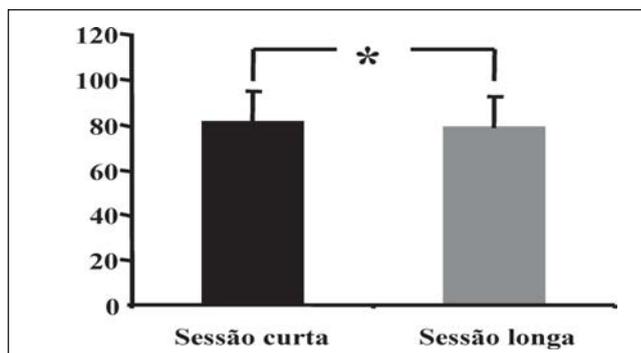
### 3. RESULTADOS

#### 3.1. Características da amostra

A amostra apresentou média de idade de  $29 \pm 7$  anos e média de peso de  $70 \pm 80$ kg.

#### 3.2. DESEMPENHO NO TESTE DE 1 RM

A média da força máxima atingida no teste de 1 RM na sessão curta foi maior que a média atingida na sessão longa ( $80 \pm 28$ kg vs.  $78 \pm 28$ kg, conforme a Figura 1).



**Figura 1:** Força máxima obtida no teste de 1 RM, de acordo com a duração da sessão de alongamento.

#### 3.3. Manifestação de dor 24h e 48h após o teste de 1 RM

Quatro pessoas referiram dor presente, esquecida em alguns períodos (pontuação 3 da escala), após o teste de 1 RM. Depois da sessão curta, uma pessoa referiu dor após 24h e outra após 24h e 48h. Depois da sessão longa, duas pessoas referiram dor após 24h e outra após 24h e 48h. Não foi observada diferença estatisticamente significativa entre as sessões.

### 4. DISCUSSÃO

No estudo apresentado, foram realizadas duas formas de alongamento para a realização no teste de 1 RM: o alongamento curto, com duração de, aproximadamente, quatro minutos, e o alongamento longo, que durou cerca de 20 minutos. Os resultados apontaram diferenças significativas quando comparados os alongamentos de curta e longa duração, pois o desempenho após o alongamento de curta duração foi melhor que o desempenho após o alongamento de longa duração.

No estudo de Campos *et al.* (2006), não foram encontradas diferenças significativas entre as intervenções, possivelmente porque a duração do alongamento foi de, aproximadamente, três minutos, antes do exercício supino horizontal. Corroborando esse resultado, Simão *et al.* (2003) relataram, no seu estudo, que o alongamento, pelo método FNP, não prejudicou o teste de 1 RM.

Divergindo dessas amostras e corroborando o presente estudo, Tricoli & Paulo (2002) observaram que os exercícios de alongamento, com duração aproximada de 20 minutos, afetaram negativamente a transferência de força da musculatura para o sistema esquelético, causando diminuição no desempenho do indivíduo no teste de 1 RM. Tricoli & Paulo citaram, ainda, o estudo de Fowles *et al.* (2000, *apud*), que também encontrou diminuição na força máxima, subseqüente a um período de 33 minutos de alongamento para os músculos flexores dos tornozelos.

Levando em consideração os pressupostos teóricos aqui expostos, pode-se refletir que os efeitos obtidos nos estudos provavelmente se devem ao tempo de estimulação empregado, suficiente para modificar a estrutura muscular a ponto de causar diferenças significativas sobre o teste de 1 RM.

Uma variável que deve ser mencionada é baixa resposta de dor dos indivíduos, que realizaram o teste de 1 RM. As dores referidas foram classificadas como

dores presentes, havendo períodos em que eram esquecidas. Assim, verifica-se que a realização do teste de I RM não provocou grande manifestação de dor, no período em que a dor muscular tardia se faria presente (TRICOLI, 2001), em nenhuma das sessões.

## 5. CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos, pode-se concluir que o alongamento de sessão longa, com duração de

20 minutos e realizado pouco antes do exercício, foi prejudicial ao desenvolvimento da força, diminuindo, assim, o desempenho do indivíduo no teste de I RM.

Quando se observa o relato de dor dos indivíduos, nota-se que o alongamento de sessão longa não traz melhora adicional na dor do indivíduo. Sendo assim, a duração do alongamento que antecede o exercício deve ser mais bem pensada, de modo a não prejudicar o desempenho do indivíduo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTER, Michael J. *Alongamento para os esportes*. 2. ed. São Paulo: Manole, 1999.

BEAN, Anita. *O guia completo de treinamento de força*. São Paulo: Manole, 1999.

CAMPOS, Guilherme K. D.; MENDES, Frederico V. C.; ALVES JÚNIOR, José Mauro M.; BRANDÃO, André Luís da C.; SANTOS, Eleonardo S. & SOUZA, Luciano Américo F. et al. O efeito de diferentes formas de aquecimento sobre teste de força máxima em alunos do Instituto Militar de Engenharia. *Revista de Educação Física*, 2006; 135: 28-35, 2006.

CAMPOS, Maurício de A. *Musculação: diabéticos, osteoporóticos, idosos, crianças, obesos*. Rio de Janeiro: Sprint, 2000.

DANTAS, Estélio H. M. *Flexibilidade: alongamento e flexionamento*. 4. ed. Rio de Janeiro: Shape, 1999.

FLECK, Steven J. & KRAEMER, William J. *Fundamentos do treinamento de força muscular*. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

FUNDAÇÃO ANTONIO PRUDENTE. Centro de Tratamento e Pesquisa do Hospital do Câncer. Dor: mensuração, 2002. Disponível em: <<http://www.saudeemmovimento.com.br/conteudos/>

[conteudo\\_exibei.asp?cod\\_noticia=39](http://www.saudeemmovimento.com.br/conteudos/conteudo_exibei.asp?cod_noticia=39)>. Acesso em: 17 de setembro de 2007.

MORROW JUNIOR, James R.; JACKSON, Allen W.; DISCH, James G. & MOOD, Dale P. *Medida e avaliação do desempenho humano*. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2003.

PAULO, Anderson C.; SOUZA, Eduardo O. de; LAURENTINO, Gilberto C.; UGRINOWITSCH, Carlos & TRICOLI, Valmor. Efeito do treinamento concorrente no desenvolvimento da força motora e da resistência aeróbia. *Revista Mackenzie de Educação Física & Esporte*, 2005; 4: 145-154.

SIMÃO, Roberto. *Treinamento de força na saúde e qualidade de vida*. São Paulo: Phorte, 2004.

SIMÃO, Roberto et al. Influência do aquecimento específico e da flexibilidade no teste de I RM. *Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício*, 2003; 2: 134-140.

TRICOLI, Valmor. Mecanismos envolvidos na etiologia da dor muscular tardia. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 2001; 9: 39-44.

TRICOLI, Valmor & PAULO, Anderson C. Efeito agudo dos exercícios de alongamento sobre o desempenho de força máxima. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*, 2002; 7: 6-13.

### Endereço para correspondência:

Denise de Oliveira Alonso. Rua Santo Antonio, 50. Centro – São Caetano do Sul – São Paulo. CEP: 09520-160.

E-mail: [denise.alonso@uscs.edu.br](mailto:denise.alonso@uscs.edu.br).