

**EFEITOS AGUDOS DE DIFERENTES ESTRATÉGIAS DE AQUECIMENTO
SOBRE O DESEMPENHO DE REPETIÇÕES MÁXIMAS NO EXERCÍCIO DE SUPINO RETO
EM HOMENS ADULTOS-JOVENS**

Rodolfo Cadamuro Gallo¹
Wagner Garcez de Mello²

RESUMO

Para avaliar o efeito de diferentes estratégias de aquecimento no desempenho de repetições máximas no exercício de supino reto em homens adultos-jovens. Foram selecionados para este estudo 15 homens adultos-jovens, média de idade: 26±5 anos, massa corporal: 78±6 kg; estatura: 172±7 cm. Foram realizados dois testes de força máxima: teste de 1RM no exercício supino reto e após 20 minutos, realizaram o teste controle contra uma sobrecarga externa de 70%1RM (CON) até a falha mecânica concêntrica. As demais sessões foram constituídas por cinco modelos distintos de aquecimento, randomizados, sendo: 1) Resistência de força (RF): 15 repetições à 40%1RM; 2) Alongamento estático (AE): utilizou-se o método estático com duas séries de 20 segundos de duração para cada posição, que foram aplicadas nos músculos peitorais, deltoides e tríceps; 3) Exercício aeróbio (EA): 5 min à 50%VO₂máx em esteira e 4) (EA+AE); para o grupo foram realizados os mesmos exercícios dos grupos EA e AE. Após o aquecimento específico foi dado 1 min de intervalo de recuperação e foi realizado o teste de repetições máximas com 70%1RM. Os resultados do presente trabalho demonstram que o rendimento na execução do exercício supino reto apresentou diferenças significativas entre as seguintes estratégias de aquecimento: CON x AE (p=0,0247), CON x EA (p=0,0003) e CON x EA+AE (p=0,0166), apenas o aquecimento utilizando 40%1RM (RF), não apresentou diferenças significantes quando comparados ao grupo controle (p=0,3639). Em conclusão, nossos dados demonstram que diferentes modelos de aquecimento impactaram de maneira positiva o desempenho muscular em homens adultos-jovens, aumentando a performance do teste de repetições máximas em supino reto, sem, entretanto, diferenciarem-se entre si.

Palavras-chave: Desempenho Esportivo. Treinamento de Resistência. Força.

ABSTRACT

Acute effects of different warm-ups strategies on the performance of maximum repetitions in bench press in young adult men

To evaluate the acute effects of different warm-ups strategies on the performance of maximum repetitions in bench press in young adult men, 15 men (26 ± 5 years old; body mass: 78 ± 6 kg; height: 172 ± 7 cm) were underwent to the maximum strength test (1RM) in bench press exercise and after 20 minutes a new test performed external overload control 70%1RM (CON) concentric to mechanical failure. The other sessions consisted of five separate warm-ups models, randomized, being: 1) strength resistance (RF): 15 reps at 40% 1RM; 2) static stretching (AE): used the static method with two 20-second series for each position, which were applied in the pectorals, deltoids and triceps; 3) aerobic exercise (AE): 5 min at 50%VO₂máx on a treadmill and 4) (EA+AE); for the group the same exercises of EA and EA groups were conducted. After the specific warm-up was given 1 min recovery interval and it was made the maximum repetitions test with 70% 1RM. The results of this study demonstrate that the yield in the implementation of the bench press exercise showed significant differences between the following warm-ups strategies: CON x AE (p=0.0247), CON X EA (p=0.0003) and COM X EA + AE (p=0.0166), only warm-up using 40% 1RM (RF), did not show significant differences when compared to the control group (p = 0.3639). In conclusion, our data demonstrate that different warm-ups models impacted positively muscle performance in young-adult men, increasing the performance of the maximum repetitions test in the bench press, without, however, to differentiate each other.

Key words: Athletic Performance. Resistance Training. Force.

INTRODUÇÃO

Na prática e no dia a dia das academias diversos modelos de aquecimento vem sendo utilizados de forma empírica, com intuito de preparar o praticante para a sessão de exercício resistido.

Buscando aprimorar o treinamento de força muscular, são utilizadas várias técnicas de aquecimento, visando obter benefícios como: aumento da temperatura muscular, da elasticidade do tecido conjuntivo, da velocidade de transdução do impulso nervoso (melhorando a sensibilidade dos proprioceptores, o recrutamento das unidades motoras, a coordenação e a capacidade de suportar carga), aumento do metabolismo energético, do débito cardíaco, redistribuição do fluxo sanguíneo e melhora da difusão do oxigênio disponível nos músculos (Young, 2002, Bishop, 2003).

De modo geral, a associação do aquecimento com a prática esportiva deve-se à verificação de que o corpo se adapta mais rapidamente ao estresse decorrente do exercício, possibilitando com isso que o organismo esteja mais preparado para executar os exercícios com maior estabilidade por um período de tempo mais longo. (Robergs e Roberts, 2002).

Na prática das academias, tais procedimentos preparatórios são adotados tendo como objetivo potencializar os efeitos das sessões de treinamento resistido, entretanto parece não haver consenso definindo qual técnica seria a mais eficaz.

Compreende-se ainda que volume de aquecimento, intensidade e fadiga são fatores decisivos ao se analisarmos a performance muscular, aparentando haver um nível ótimo dessas variáveis durante o aquecimento, que estaria relacionado a um melhor rendimento (Young, 2002, Bishop, 2003).

Estudos mostram que no aquecimento específico, têm sido observados importantes benefícios, como o aumento da temperatura muscular, da elasticidade do tecido, do fluxo sanguíneo, do metabolismo anaeróbico e a facilitação do recrutamento de unidades motoras (Bishop, 2003; Fermino e colaboradores, 2005; Di Alencar e Matias, 2010).

Outros autores relatam que o alongamento muscular é frequentemente realizado nas práticas desportivas, com o

intuito de aumentar a flexibilidade muscular e a amplitude articular, assim como, possivelmente, aumentar o desempenho atlético (Endlich e colaboradores, 2009).

Os exercícios aeróbios tendem a aumentar a temperatura corporal, possibilitando o aumento da velocidade das reações metabólicas no corpo humano (Robergs e Roberts, 2002).

Embora existam evidências dos benefícios do aquecimento na literatura, ainda ocorrem divergências quanto ao modelo de aquecimento que seria mais eficaz para melhorar o desempenho nos exercícios resistidos (Nicoli e colaboradores, 2007) estudos apontam que a realização de exercícios de alongamento antes das atividades que envolvam força muscular acarretam em perda de desempenho (Shrier, 2004; Power e colaboradores, 2004; Simão e colaboradores, 2004; Nader e colaboradores, 2009) igualmente verificaram alterações consideráveis na capacidade de produzir força após distintos protocolos de aquecimento aeróbico, específico e de flexibilidade passiva.

Entretanto não se sabe quais técnicas são realmente eficientes entre as mais utilizadas em sala de musculação.

Assim, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito de diferentes estratégias de aquecimento no desempenho de repetições máximas no exercício de supino reto em homens adultos-jovens.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram selecionados para este estudo 15 homens adultos-jovens, média de idade: 26 ± 5 anos; hígidos, massa corporal: 78 ± 6 kg; estatura: 172 ± 7 cm; carga máxima no teste de 1RM: 84 ± 16 kg.

Os voluntários eram familiarizados há mais de seis meses com o treinamento de força exercitando-se pelo menos três vezes por semana. Eles apresentavam prévio conhecimento sobre as técnicas de execução do exercício selecionado.

Foram utilizados os seguintes critérios de exclusão: a) portadores de cardiopatia; b) portadores de lesões articulares nos últimos seis meses; c) portadores de contratura muscular nos últimos seis meses; d) submissão a cirurgias articulares nos últimos 12 meses.

Antes da coleta de dados todos responderam negativamente aos itens do questionário Par-Q e validaram sua participação voluntária assinando o Termo de Consentimento Livre Esclarecido conforme a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde para experimentos com humanos.

Procedimentos

A coleta de dados foi composta por seis visitas não consecutivas, com intervalos de 48hrs. As coletas em cada uma das sessões foram realizadas sempre no mesmo horário, e pelo mesmo avaliador.

Na primeira sessão foram coletados os dados antropométricos (estatura, massa) e dados pessoais (nome, idade, tempo de prática na musculação).

Após a avaliação inicial, os sujeitos realizaram dois testes de força máxima: teste de 1RM no exercício supino reto (Baechle e colaboradores, 2010) e após 20 minutos de recuperação, os sujeitos realizaram o teste controle que consistiu na realização do número máximo de repetições sem aquecimento prévio contra uma sobrecarga externa de 70%1RM (CON) até a falha mecânica concêntrica.

Foram consideradas válidas apenas as repetições completas, caracterizadas pelo toque da barra na região torácica (fase excêntrica) e extensão completa dos cotovelos (fase concêntrica) (Marrchetti e colaboradores, 2009).

As demais sessões foram constituídas por cinco modelos distintos de aquecimento, randomizados, sendo: 1) resistência de força (RF): exercício supino reto 15 repetições à 40% 1RM; 2) alongamento estático (AE): utilizou-se o método estático com duas séries de 20 segundos de duração para cada posição, que foram aplicados nos músculos peitorais, deltoides e tríceps; 3) exercício aeróbico (EA): Caminhada em esteira durante 5 min à 50%VO²_{máx} controlado por meio de um frequencímetro (Marca Polar®) e 4) exercício aeróbico mais alongamento estático (EA + AE); para o grupo foram realizados os mesmo exercícios dos grupos EA e AE.

Após o aquecimento específico foi dado 1 min de intervalo de recuperação e foi realizado o teste de repetições máximas com 70%1RM.

Visando reduzir a margem de erro nos testes, foram adotadas as seguintes estratégias: a) familiarização antes do teste, deixando o avaliado ciente da rotina de coleta de dados; b) instruções sobre as técnicas de execução dos exercícios; c) o avaliador estava atento quanto à posição adotada pelo praticante; d) utilização de estímulos verbais.

Análise estatística

A normalidade e homogeneidade das variâncias foram verificadas utilizando o teste de Shapiro-Wilk e de Levene, respectivamente. Os dados analisados foram expressos em valores médios e desvio padrão (DP).

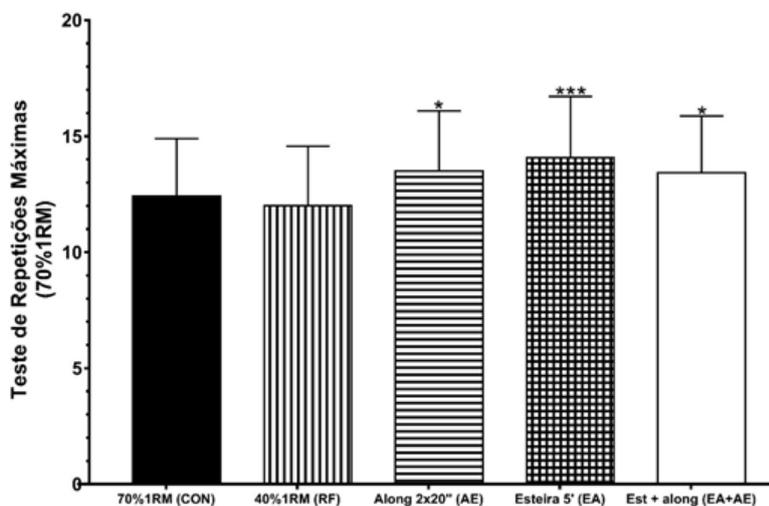
A ANOVA de medidas repetidas foi utilizada na comparação das diferenças entre a variável dependente (número máximo de repetições) nas diferentes condições experimentais para cada exercício.

Um post hoc de Dunnett (com correção) foi utilizado para verificar as diferenças entre estratégias. Uma significância de 5% foi utilizada em todos os testes estatísticos.

RESULTADOS

Conforme apresentado na figura 1, o rendimento na execução do exercício supino reto apresentou diferenças significativas entre as seguintes estratégias de aquecimento: CON x AE (p= 0,0247), CON X EA (p= 0,0003) e COM X EA+AE (p= 0,0166), apenas o aquecimento utilizando 40%1RM (RF), não apresentou diferenças estatisticamente significante quando comparados ao grupo controle (p= 0,3639).

A comparação entre os grupos foi realizada pelo teste one-way ANOVA com post hoc de Dunnett, (n= 15). Significância estatística adotada p< 0.05. Símbolos: *p<0,05 vs CON; **p<0,01 vs CON e ***p<0,001 vs CON.



Legenda: Significância estatística adotada $p < 0.05$. Símbolos: * $p < 0,05$ vs CON; ** $p < 0,01$ vs CON e *** $p < 0,001$ vs CON.

Figura 1 - Teste de Repetições Máximas (70%1RM). Análises Estatísticas: Os dados são expressos em Média \pm DP. A comparação entre os grupos foi realizada pelo teste one-way ANOVA com post hoc de Dunnett, ($n = 15$).

DISCUSSÃO

O presente trabalho apresentou o efeito de diferentes estratégias de aquecimento sobre o desempenho de repetições máximas no exercício de supino reto em homens adultos-jovens.

Demonstrou ainda que diversos mecanismos são responsáveis pelo desempenho físico, sendo que diferentes modelos utilizados na rotina de aquecimento podem contribuir com o desempenho em um exercício.

Nossos resultados indicam que as estratégias propostas para o aquecimento prévio foram efetivas em melhorar o desempenho dos avaliados.

Contudo, esses resultados contestam, achados anteriormente publicados por diversos grupos de pesquisa.

Luz Junior e colaboradores (2014) demonstraram que o aquecimento realizado pelo protocolo de resistência de força contribuiu com maior número de repetições (13%) em relação à esteira. Nossos resultados não foram estatisticamente significantes ao compararmos esse método com o grupo controle (figura 1).

Os dados encontrados sugerem que esta estratégia parece ser ineficaz em indivíduos experientes. De acordo com Ament e Verkerke (2009) a capacidade de contração muscular é diretamente afetada por seu histórico contrátil, considerado como os efeitos residuais de atividades progressas.

Ao analisarmos os resultados do aquecimento generalizado (EA), realizado por meio de caminhada em esteira a $50\%VO_2^{máx.}$, observou-se aumento em 16,6% do número de repetições no supino reto quando comparado ao grupo controle (figura 1).

Sendo este o resultado mais efetivo encontrado no presente trabalho. Esses dados são contrários a achados prévios na literatura em que o aumento da temperatura corporal, após 45 minutos em esteira rolante a 70% da $FC_{máx.}$, não causou alterações na produção de força e número de repetições máximas no exercício supino reto (Raddi e colaboradores, 2008).

Diversos estudos apontam efeitos negativos do AE em relação ao teste de força, com decréscimo no número de repetições máximas. Entretanto os protocolos se diferenciaram do nosso estudo em relação ao tempo total de alongamento.

Conforme publicado por Tricoli e Paulo (2002) após 20 min de alongamentos, os resultados apresentaram decréscimo de 13,8% na determinação da carga obtida no grupo com alongamento em relação ao grupo sem alongamento.

Behm e colaboradores, (2001) verificou que regimes prolongados de alongamentos passivos estáticos podem inibir a contração voluntária máxima, o tempo utilizado nesse estudo também foi de 20 minutos. Entretanto, contrapondo os estudos supracitados, nossos resultados demonstram que o modelo de alongamento estático (AE) promoveu aumento de 12,5% no número de repetições máximas quando comparados ao seu controle (figura 1).

Corroborando com nossos achados Simão e colaboradores, (2004) verificaram que pequenos regimes de alongamentos visando o aquecimento podem não acarretar diminuições significativas na capacidade de produzir força máxima. Sugerindo um efeito bifásico, dependente de tempo.

Considerando que um dos métodos mais utilizados nas academias é a associação do aquecimento generalizado com alongamento estático da musculatura que será exercitada (EA+AE), avaliamos a capacidade desse modelo em modular e alterar a capacidade de produção de força. A associação desses exercícios mostrou-se eficaz, já que aumentou em 11,6% (figura 1) o número de repetições máximas realizadas quando comparados ao grupo controle, tornando-se uma alternativa satisfatória como estratégia de aquecimento.

As hipóteses para esses achados são o aumento da temperatura corporal, aumento da viscosidade muscular, elevação do consumo inicial de oxigênio, bem como efeitos psicológicos (estado de prontidão/atenção).

CONCLUSÃO

Em conclusão, nossos dados demonstram que diferentes modelos de aquecimento impactaram de maneira positiva o desempenho muscular em homens adultos-jovens, aumentando a performance do teste de repetições máximas em supino reto, sem, entretanto, diferenciarem-se entre si.

Sugere-se ainda, por ser um campo muito vasto e pouco explorado, a realização de mais estudos que atendam as diversas

possibilidades metodológicas tanto para o treinamento de força como para o treino da flexibilidade em diferentes áreas musculares, tentando assim, responder as lacunas que ainda permanecem na literatura científica relacionadas ao tema.

REFERÊNCIAS

1-Ament, W.; Verkerke, G.J. Exercise and fatigue. *Sports Med.* Vol. 39. Núm. 5. p.389-422. 2009.

2-Baechle, T.R.; Earl, R.W. Fundamentos do Treinamento de Força e do Condicionamento Físico. São Paulo: Manole. 2010.

3-Behm, D.G.; Button, D.C.; Butt, J.C. Factors affecting force loss with prolonged stretching. *Can J Appl Physiol.* Vol. 26. p.261-272. 2001.

4-Bishop, D. Warm up I: potential mechanisms and the effects of passive warm up on exercise performance. *Sports Med.* Vol. 33. Núm. 6. p.439-454. 2003.

4-Bishop, D. Warm up II. Performance changes following active warm-up and how to structure the warm-up. *Sports Medicine.* Vol. 33. Núm. 7. p.483-498. 2003.

5-Di Alencar, T. A. M.; Matias, K. F. S. Princípios fisiológicos do aquecimento e alongamento muscular na atividade esportiva. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte.* Vol. 16. Núm. 3. p.23-234. 2010.

6-Endlich, P.W.; Farina, G.R.; Dambroz, C.; Gonçalves, W.L.S.; Moysés, M.R.; Mill, J.G. Efeitos agudos do alongamento estático no desempenho da força dinâmica em homens jovens. *Rev Bras Med Esporte.* Vol. 15. Núm. 3. p.200-203. 2009.

7-Fermino, R. C.; Winiarski, Z. H.; Rosa, R. J.; Lorenci, L. G.; Buso, S.; Simão, R. Influência do aquecimento específico e de alongamento no desempenho da força muscular em 10 repetições máximas. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento.* Vol. 13. Núm. 4. p.25-32. 2005.

8-Luz Junior, D. A.; e colaboradores. Diferentes aquecimentos no desempenho de

repetições máximas na musculação. *Rev Bras Med Esporte*. Vol. 20. Núm. 6. 2014.

9-Marchetti, P.H.; Arruda, C.C.; Segamarchi, L.F.; Soares, E.G.; Ito, D.T.; Luz Junior, D.A. Exercício supino: uma breve revisão sobre os aspectos biomecânicos. *Braz. J. Sports and Exerc. Res*. Vol. 1. Núm. 2. p.135-142. 2010.

10-Nader, A.N.; Silva, A.M.G.; Rocha, H.N.B.; Chaves, C.P.G.; Miranda, H.; Simão, R. Influência dos aquecimentos geral e específico na força de membros superiores. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. Vol. 3. Núm. 18. p.517-521. 2009. Disponível em: <<http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/203/206>>

11-Nicoli, A.I.V.; Cordova, K.O.; Barreto, A.C.L.Y.G.; Novaes, J.S. Influência dos diferentes tipos de aquecimento no número de repetições nos exercícios resistidos. *Arq Mov*. Vol. 3. Núm. 2. p.42-55. 2007.

12-Power, K.; Behem, D.; Cahill, F.; Carroll, M.; Young, W. An acute bout of static stretching: effects on force and jumping performance. *Med Sci Sports Exerc*. Vol. 36. Núm. 8. p. 1389-1396. 2004.

13-Raddi, L.L.O.; Gomes, R.V.; Charro, M.A.; Bacurau, R.F.P.; Aoki, M.S. Treino de corrida não interfere no desempenho de força de membros superiores. *Rev Bras Med Esporte*. Vol. 14. Núm. 6. p.544-547. 2008.

14-Robergs, A.; Roberts, S. O. *Princípios Fundamentais de Fisiologia do Exercício: para Aptidão, Desempenho e Saúde*. São Paulo. Phorte. 2002.

15-Shrier, I. Does stretching improve performance? A systematic and critical review of the literature. *Clin J Sport Med*. Vol. 14. Núm. 5. p.267-273. 2004.

16-Simão, R.; Senna, G.; Leitão, N.; Arruda, R.; Priore, M.; Maior, A.M. Influência dos diferentes protocolos de aquecimento na capacidade de desenvolver carga máxima no teste de 1RM. *Fit Perf J*. Vol. 3. Núm. 5. p.261-5. 2004.

17-Tricoli, V.; Paulo, A.C. Efeito agudo dos exercícios de alongamento sobre o desempenho de força máxima. *Rev Atividade Física Saúde*. Vol. 7. p.6-13. 2002.

18-Young, W.B.; Behm, D.G. Should static stretching be used during a warm-up for strength and activities? *Stren Cond J*. Vol. 24. 6. p.33-37. 2002.

1-Programa de Pós-graduação Lato Sensu em Fisiologia do Exercício: Fundamentos para a Performance, Reabilitação e Emagrecimento da Universidade Federal de São Carlos-UFSCAR, São Carlos, Brasil.

2-Centro Universitário Toledo-UNITOLEDO, Araçatuba-SP, Brasil.

E-mail dos autores:

wagner_garcez@hotmail.com

rodolfocgallo@gmail.com

Recebido para publicação 03/10/2016

Aceito em 02/02/2017