

# Aquecimento não modifica o volume durante o treinamento com pesos

## *Warm-up no modify the volume during resistance training*

Fábio Luiz Cheche Pina<sup>1</sup>; Edilaine Fungari Cavalcante<sup>2,3</sup>; Fernando Hiroyuki Okamura<sup>4</sup>; Vinicius Geraldês Belasque<sup>4</sup>; Thelma Willamowius<sup>5</sup>; Edilson Serpeloni Cyrino<sup>3,6</sup>

<sup>1</sup>Doutor em Educação Física. Docente no curso de licenciatura/bacharelado em Educação Física. Universidade Norte do Paraná - UNOPAR. Londrina, PR - Brasil.

<sup>2</sup>Mestranda em Educação Física UEM-UEL. Centro de Educação Física e Esporte. Universidade Estadual de Londrina - UEL. Londrina, PR - Brasil.

<sup>3</sup>Grupo de Estudo e Pesquisa em Metabolismo, Nutrição e Exercício. Centro de Educação Física e Esporte. Universidade Estadual de Londrina - UEL. Londrina, PR - Brasil.

<sup>4</sup>Bacharel em Educação Física pela Faculdade de Ensino Superior Dom Bosco - CESUCOP. Cornélio Procópio, PR - Brasil.

<sup>5</sup>Especialista em Hidroterapia. Docente no curso de Fisioterapia. Universidade Norte do Paraná - UNOPAR. Londrina, PR - Brasil.

<sup>6</sup>Doutor em Educação Física. Docente no curso de bacharelado em Educação Física. Centro de Educação Física e Esporte. Universidade Estadual de Londrina - UEL. Londrina, PR - Brasil.

### Endereço para Correspondência

Fábio Luiz Cheche Pina  
Avenida Maringá, 478 - Apto 106 - Bairro: Vitória  
CEP: 86060-000 - Londrina - PR [Brasil]  
fabiocheche@hotmail.com

### Resumo

**Objetivo:** Analisar a influência de diferentes formas de aquecimento sobre o volume de treino em homens treinados. **Métodos:** Quatro sessões experimentais foram realizadas: aquecimento específico (ESP), aquecimento aeróbio (AE), aquecimento alongamento (ALO) e sessão controle (CO) pré sessão de treinamento com pesos. O programa de treino foi estruturado com seis exercícios, executados em três séries de oito a doze repetições. Informações referentes ao volume de treino, duração da sessão e número de repetições foram coletadas. **Resultados:** Efeito ( $P < 0,01$ ) para a duração do treino foi observado, apresentando o CO ( $42,6 \pm 2,0$  min.) menor duração de treinamento quando comparado as sessões ALO ( $62,3 \pm 3,0$  min.), ESP ( $51,5 \pm 4,0$  min.) e AE ( $52,7 \pm 1,0$  min.). Não foram observados efeitos do aquecimento ( $P > 0,05$ ) com relação ao volume de treino. **Conclusão:** Os resultados demonstram que o aquecimento não apresenta melhora no volume de treino.

**Descritores:** Calefação; Levantamento de Peso; Suporte de Carga; Exercício de Aquecimento.

### Abstract

**Objective:** The evaluate the influence of different forms of warm-up on the volume training in trained men. **Methods:** Four experimental sessions were held: specific warm-up (SWU), aerobic (AE), stretch (STR) and control (CO) pre training. The training program was structured with six exercises, performed in three sets of eight to twelve repetitions. Information regarding the volume of training, training duration and number of repetitions were collected. **Results:** Effect ( $P < 0.01$ ) for the training duration was observed, with the CO ( $42.6 \pm 2.0$  min.) shorter training sessions compared to STR ( $62.3 \pm 3.0$  min.), SWU ( $51.5 \pm 4.0$  min.), and AE ( $52.7 \pm 1.0$  min.). There were no warm-up effects ( $P > 0.05$ ) with respect to the training volume. **Conclusion:** The results demonstrate that warm-up presents no improvement in training volume.

Key words: Heating; Weight Lifting; Weight-Bearing; Warm-up Exercise.

## Introdução

A prática do aquecimento tem sido difundida historicamente além de ser defendida e recomendada como forma de evitar lesões e preparar o corpo para o exercício físico<sup>1,2</sup>. Essa questão está amparada pelo fato que o aquecimento é a primeira parte de um exercício físico cujo objetivo é a preparação fisiológica e psicológica do indivíduo sendo fundamental para a eficácia do treinamento<sup>1-3</sup>. A realização do aquecimento propicia diversos benefícios que estão relacionados à melhora do metabolismo energético, menor incidência de lesões, melhoria na oxigenação muscular ocasionada pelo aumento da temperatura corporal, aumento da elasticidade do tecido conjuntivo, da espessura das cartilagens, aumento do débito cardíaco e do fluxo sanguíneo e melhora na função do sistema nervoso central e no recrutamento das unidades motoras<sup>1-3</sup>.

Em centros de exercícios físicos, especificamente academias, é comum a utilização de vários tipos de aquecimentos com o intuito de preparar o corpo, entre os quais, destacam-se os específicos com o objetivo de aprimorar a capacidade coordenativa com a prática de movimentos que serão utilizados na sessão de treino<sup>1</sup>; de alongamento que tem a capacidade de alterar as propriedades viscoelásticas da unidade músculo-tendão<sup>4</sup>; e aeróbico com a execução de exercícios como a corrida de baixa intensidade com a intenção de elevar a temperatura corporal<sup>5</sup>. Além disso, é observado na prática profissional a não realização do aquecimento anterior a sessão de treino, o qual está associado ao tempo dispendido para a prática de programas de exercícios físicos. Sendo a falta de tempo um dos fatores determinantes para a não aderência aos programas de exercícios físicos, qualquer estratégia que venha a reduzir a duração do exercício pode favorecer a permanência do indivíduo<sup>6</sup>.

Uma vez que o aquecimento está relacionado com a prática de exercícios com pesos<sup>5,7</sup> a compreensão e a manutenção sistemática de um acompanhamento dessa variável são importan-

tes para a continuidade de bons resultados. Tal condição é confirmada por Barroso et al.<sup>8</sup> onde após avaliarem homens jovens com experiência em treinamento com pesos (treinados) em diferentes formas de alongamento (balístico, facilitação neural proprioceptiva e estático) observaram redução no número de repetições e volume total, porém sem diferença entre as formas de alongamento, demonstrando que o alongamento como uma forma de aquecimento pode não interferir na treinabilidade do indivíduo.

Entretanto, para o nosso conhecimento, não há na literatura estudos que analisaram a influência de diferentes formas de aquecimento (alongamento, específico e aeróbico) sobre o volume de treino, número de repetições e duração (tempo) em sessões de treinamento com pesos. Sendo o volume de treino a quantidade total de trabalho realizado em uma sessão, uma semana, um mês ou em outro período de treinamento<sup>9</sup> e considerado um dos principais componentes voltados à monitoração de carga, possivelmente diferentes estratégias de aquecimento possam vir a proporcionar benefícios a sessões de treinamento com pesos. Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi analisar a influência de diferentes formas de aquecimento sobre o volume de treino, número de repetições e duração do treinamento com pesos em homens treinados. Baseado na literatura, nossa hipótese é que o aquecimento, em seus diferentes formatos, resultará em melhores respostas as variáveis do treinamento com pesos (volume, número de repetições e duração) quando comparado a não realização de aquecimento.

## Materiais e métodos

### Delineamento experimental

O presente estudo teve duração de seis encontros (duas semanas) e consistiu em um delineamento aleatorizado de quatro sessões experimentais. Nos dois primeiros encontros, cada participante foi submetido à familiarização das técnicas de execução dos exercícios em

dias não consecutivos (48 hs de intervalo) com a intenção de ajustar a carga de treinamento para as sessões experimentais (três séries de oito a doze repetições máximas), seguindo as padronizações já existentes na literatura<sup>10</sup>. O primeiro encontro foi utilizado para obtenção da carga máxima nos exercícios e o segundo encontro a reprodutibilidade da carga determinada no primeiro encontro. Tanto a reprodutibilidade como a confiabilidade das medidas produzidas pelo ajuste de carga resultaram em um coeficiente de correlação intraclasse (ICC) > 0,98 e coeficiente de variação (CV) de 0,5 kg para os exercícios utilizados no experimento.

Antes do terceiro encontro, os voluntários foram aleatorizados para realizarem a programação de aquecimento em cada uma das situações experimentais no terceiro, quarto, quinto e sexto encontro. Tanto a sessão de aquecimento com alongamento (ALO), aquecimento específico (ESP) e aquecimento aeróbio (AE) foram realizados antes do início do treinamento com pesos. Para a sessão controle (CO) os participantes não realizavam nenhum aquecimento, iniciando o treinamento com pesos no momento que chegavam ao local de treino. Para tanto, um pesquisador convidado foi responsável pela aleatorização dos participantes do experimento utilizando a geração de números aleatórios (random.org). Todas as sessões foram realizadas no mesmo horário (período da manhã) em dias não consecutivos (48 hs de intervalo) com controle da temperatura ambiente ( $\pm 23^{\circ}\text{C}$ ). Durante as sessões, um profissional de Educação Física realizou todo o acompanhamento do início ao fim da sessão, controlando os intervalos de recuperação e ajustando os equipamentos para uso dos participantes do estudo, bem como das funções tradicionais de manter a segurança e instruir a correta execução dos exercícios.

## Participantes

Foram selecionados para o presente estudo 15 homens ( $25 \pm 5$  anos,  $78,7 \pm 12,2$  kg,  $174,7 \pm 5,9$  cm,  $25,7 \pm 2,8$  kg/m<sup>2</sup>) com idade entre 18 e 35

anos. Como critério de inclusão, os participantes deveriam atender regularmente a um programa de treinamento com pesos com frequência de cinco dias na semana nos últimos seis meses (treinados). Além disso, não deveriam possuir nenhuma limitação osteomuscular ou cardíaca que pudesse interferir durante a execução do experimento. Antes da coleta de dados os participantes responderam negativamente aos itens do questionário de prontidão para prática de atividade física (PAR-Q) e validaram sua participação voluntária assinando o termo de consentimento conforme resolução 466/2012 para experimentos com humanos. Este experimento foi aprovado pelo comitê de ética local (Projeto: 04766; Processo: 27509/2006).

## Métodos de aquecimento

Para o aquecimento ESP foi realizado uma série de 20 repetições, a 30% da carga estimada de treino individual dos sujeitos para cada exercício do programa de treinamento com pesos antes da sua execução. Durante a execução dos movimentos os participantes foram orientados para inspirar na fase excêntrica e expirar na fase concêntrica, mantendo a velocidade de execução dos movimentos na razão 1:2 na fase concêntrica e excêntrica, respectivamente. Na condição ALO os participantes realizaram uma sessão de alongamento ativo para os grupamentos musculares dos exercícios que compõe o treinamento com pesos. Para os membros superiores foram realizados exercícios para o grupamento muscular peitoral, dorsais e ombro e para membros inferiores enfatizando quadríceps, posterior de coxa e panturrilha. Em cada um dos exercícios foi realizado uma série de 30 segundos, com intervalo de 30 segundos entre os exercícios. O limite do alongamento foi determinado a uma amplitude articular atingida no momento em que o sujeito relata-se início de desconforto.

A condição AE foi realizado em uma esteira ergométrica (Advanced 520 EE, Joinville, Santa Catarina, Brasil). Os avaliados permaneceram por 10 minutos de aquecimento a uma



zona de treinamento com intensidade entre 60% a 80% da frequência cardíaca máxima<sup>11</sup>. A frequência cardíaca foi monitorada por cardiofrequencímetro (Polar S810i, Polar Electro OY, Finlândia) com registros a cada cinco segundos. Vale ressaltar que tanto os instrumentos para a avaliação (esteira, frequencímetro e exercícios com pesos) como o aquecimento com alongamento foram realizados para todos os avaliados. Para o CO os participantes realizaram o treinamento com pesos logo que chegaram ao local dos testes sem a realização de nenhum aquecimento.

### Programa de treinamento com pesos

Os participantes foram submetidos a quatro sessões experimentais de treinamento com pesos visando a hipertrofia muscular<sup>12</sup>. O programa de treinamento com pesos foi estruturado a partir de uma montagem alternada por segmento sendo compostos por seis exercícios (Tutech Fitness, Matelândia, Paraná, Brasil) para estimular os diferentes segmentos corporais (membros superiores, tronco e membros inferiores), executados na seguinte ordem: supino em banco horizontal, leg press 45°, remada horizontal, flexora de joelhos, desenvolvimento para ombros na barra e panturrilha em pé no aparelho "smith". Cada exercício foi executado em três séries de oito a doze repetições máximas, sendo adotado o método de cargas fixas, os quais foram estipuladas nas duas sessões iniciais do experimento.

Durante a execução dos movimentos os participantes foram orientados para inspirar na fase excêntrica e expirar na fase concêntrica, mantendo a velocidade de execução dos movimentos na razão 1:2 na fase concêntrica e excêntrica, respectivamente. Vale destacar que o intervalo de recuperação entre as séries foi de 60 a 90 segundos e entre os exercícios, de dois a três minutos<sup>12</sup>. Durante as sessões de treinamento foram monitoradas as variáveis duração (tempo total), volume (carga x repetições x séries) e número de repetições executados para cada exer-

cício da sessão de treino. Todos os participantes foram orientados a manterem os níveis normais de atividade física e hábitos alimentares ao longo do estudo e a não iniciarem novos programas de exercícios físicos ou dietas durante o período experimental.

### Análise estatística

O teste de Shapiro Wilk foi utilizado para verificar a normalidade dos dados e o teste de Mauchly a esfericidade. Em seguida, para análise das diferentes formas de aquecimento com relação ao volume de treino para cada exercício, duração de treino e volume total levantado foi utilizada Análise de Variância (ANOVA one-way). Para verificar o efeito do aquecimento sobre o número de repetições em cada série dos exercícios Análise de Variância (ANOVA fatorial) foi empregado. O teste *post hoc* de Fischer, para comparações múltiplas, foi aplicado quando diferenças específicas nas variáveis em que os valores de F encontrados forem superiores aos do critério de significância estatística estabelecida ( $P < 0,05$ ). Os dados foram processados no pacote estatístico Statistica versão 8.0 (StatSoft Inc., Tulsa, OK, USA).

## Resultados

O comportamento do volume de treino dos participantes, de acordo com o aquecimento realizado (CO, ALO, ESP e AE) antes do treinamento com pesos para cada exercício é apresentado na Tabela 1. Não foram encontrados efeitos significativos entre as sessões ( $P > 0,05$ ) para as diferentes formas de aquecimento pré-treino com pesos.

A Figura 1 apresenta a média de repetições executadas em exercícios com pesos (painel A), o comportamento do volume de treino geral (painel B) e a duração total do treinamento (painel C) dos participantes após a realização de diferentes formas de aquecimento. Efeito significativo do aquecimento ( $F = 9,83$  e

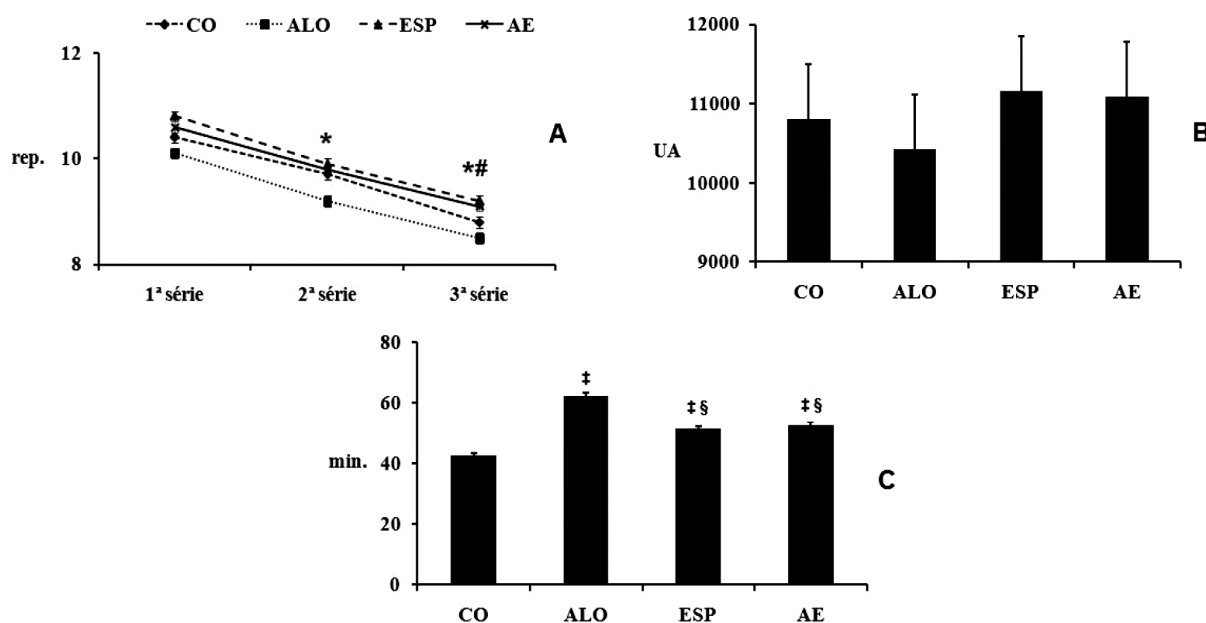
**Tabela 1: Volume de treino executado em diferentes exercícios com pesos em homens treinados (n = 15) submetidos a distintas formas de aquecimento. Os valores estão expressos em média  $\pm$  desvio-padrão**

Variáveis	CO	ALO	ESP	AE	P
Supino (UA)	1580 $\pm$ 113	1494 $\pm$ 105	1635 $\pm$ 111	1578 $\pm$ 116	0,86
Leg press (UA)	3945 $\pm$ 279	3847 $\pm$ 270	4080 $\pm$ 273	4137 $\pm$ 260	0,88
Remada (UA)	1580 $\pm$ 110	1494 $\pm$ 100	1635 $\pm$ 113	1578 $\pm$ 136	0,86
Flexora (UA)	1052 $\pm$ 52	996 $\pm$ 57	1095 $\pm$ 57	1082 $\pm$ 53	0,63
Desenvolvimento (UA)	985 $\pm$ 63	959 $\pm$ 64	1021 $\pm$ 66	997 $\pm$ 66	0,93
Panturrilha (UA)	1650 $\pm$ 124	1604 $\pm$ 123	1682 $\pm$ 121	1658 $\pm$ 121	0,97

Nota. UA = unidades arbitrárias. Volume de treino = carga x repetições x séries. CO = não realizou aquecimento antes do treinamento com pesos. ALO = realizou alongamento antes do treinamento com pesos. ESP = realizou aquecimento específico antes do treinamento com pesos. AE = realizou aquecimento aeróbio antes do treinamento com pesos.

$P < 0,01$ ) e das séries ( $F = 1279,85$  e  $P < 0,01$ ) foi observado, com todas as formas de aquecimento e CO sofrendo quedas no número de repetições entre as séries (Painel A; CO = -15,4%; ALO = -15,8%; ESP = -14,8%; AE = -14,2%,  $P < 0,05$ ). Para a interação séries vs. aquecimento nenhum efeito ficou constatado ( $F = 1,92$  e  $P = 0,08$ ). Com relação ao volume de treino geral (Painel B) não foram encontrados efeitos

significativos entre as sessões ( $P > 0,05$ ) para as diferentes formas de aquecimento e CO pré-treinamento com pesos. Para a duração total do treinamento (Painel C) após a realização de diferentes formas de aquecimento, efeito significativo do aquecimento ( $F = 498,21$  e  $P < 0,01$ ) foi observado, apresentando a sessão CO menor duração de treinamento quando comparado as sessões ALO, ESP e AE ( $P < 0,05$ ).



**Figura 1: Número de repetições (Painel A), média geral do volume de treino (Painel B) e duração de treino (Painel C) em homens treinados (n = 15) submetidos a diferentes formas de aquecimento. Os valores estão expressos em média  $\pm$  desvio-padrão. \*diferença para a 1ª série ( $P < 0,05$ ). #diferença para a 2ª série ( $P < 0,05$ ). ‡diferença para o CO ( $P < 0,05$ ). §diferença para o ALO ( $P < 0,05$ ). UA = unidades arbitrárias.**

## Discussão

Sendo o aquecimento parte importante do treinamento, o objetivo do presente estudo foi analisar a influência de diferentes formas de aquecimento sobre o volume de treino, número de repetições e duração do treinamento com pesos em homens treinados. Os principais resultados deste estudo foram: 1) queda no número de repetições entre as séries dos exercícios sem diferença entre as formas de aquecimento; 2) comportamento similar do volume geral de treino dos participantes após os diferentes tipos de aquecimento pré-exercícios e 3) menor duração de treinamento na condição CO quando comparado ao ALO, ESP e AE. Tais achados refutam a hipótese levantada inicialmente onde o aquecimento, em seus diferentes formatos resultaria em melhores respostas ao treinamento com pesos.

A procura por informações que esclareçam a real necessidade do aquecimento é de suma importância, visto que por ser uma técnica usual em centros de treinamento com pesos, tal conhecimento pode auxiliar tanto os praticantes, como também treinadores na busca de uma melhor prescrição de treino. Essas considerações podem ser observadas quando analisado o número de repetições executadas entre as séries dos exercícios. Ficou constatado à queda no número de repetições ao longo das séries, indiferente ao formato de aquecimento adotado previamente. Tal resultado corrobora com estudo realizado por Barquilha et. al.<sup>13</sup> em homens treinados o qual foi observada a queda do rendimento no número de repetições no decorrer da realização das séries. Da mesma forma, Brechue e Mayhew<sup>14</sup> apresentaram resultados semelhantes quando da execução de séries múltiplas no exercício agachamento. Tal efeito era esperado, considerando que no treinamento com pesos há o recrutamento de grande parte das unidades motoras além de ser um exercício de curta duração. O principal substrato energético do metabolismo durante este tipo de treinamento é a glicose oriunda do glicogênio muscular e o lac-

tato ponto final da resíntese de ATP, que quando acumulado resulta em fadiga muscular<sup>15,16</sup>. Assim, mesmo ocorrendo diferentes formas de aquecimento, especialmente com a intenção de preparar o organismo para o treino, isso não foi suficiente para retardar a fadiga gerada pela execução de séries múltiplas.

O volume total de treinamento pode ser um importante sinalizador as adaptações do treinamento com pesos, visto que está relacionada ao estresse mecânico no exercício<sup>17</sup>. Para o presente estudo, a aplicação das diferentes formas de aquecimento previamente aos exercícios não influenciou o volume total de treino. Barroso et. al.<sup>8</sup> avaliaram a influência de diferentes tipos de alongamento (estático, balístico e facilitação neural proprioceptiva) no número de repetições e volume total no exercício leg press. Os resultados encontrados mostraram que apesar da diferença estatística significativa entre as séries em cada um dos protocolos de alongamento (queda no número de repetições), nenhuma diferença foi registrada no volume total em função do tipo de alongamento sugerindo que o alongamento não influencia no desempenho tanto para o volume como para a execução de séries múltiplas. Tais informações vão de encontro aos achados de Luz Junior et. al.<sup>18</sup> os quais observaram que o aquecimento de força máxima levou a um maior volume para os membros superiores e inferiores. Adicionalmente, aquecimentos aeróbios e específico apresentaram melhora no volume para os membros inferiores em uma menor magnitude. Embora os estudos citados<sup>8,18</sup> tenham utilizado poucos exercícios e resultados controversos, no presente experimento o volume de treino foi testado em um programa estruturado a partir de uma montagem alternada por segmento sendo compostos por seis exercícios. Portanto este estudo aplicou um programa de treinamento com pesos que priorizou diferentes segmentos corporais visando caracterizar o mais próximo dos treinos realizados nas academias. Além disso, sendo o volume de treino um importante indicador de hipertrofia<sup>17</sup>, os achados do presente estudo auxiliam, especialmente, as respostas

adaptativas induzidas pelo treinamento com pesos, mesmo o aquecimento não influenciando em tal variável.

Com relação ao tempo de duração do treino, o treinamento que não utilizou nenhuma forma de aquecimento pré-exercício (CO) foi o mais rápido quando comparado aos três sistemas de aquecimento (ALO, ESP e AE). O treino realizado com alongamento prévio, quando comparado aos demais tipos de aquecimento teve o maior dispêndio de tempo. Apesar das evidências nenhum dos resultados influenciou o volume total de treino. Levando em consideração que um dos principais fatores apresentados pelas pessoas para não praticarem exercícios físicos regularmente está associado à falta de tempo<sup>19</sup> e uma vez que o tempo está relacionado à queda da motivação determinando a permanência em uma tarefa<sup>6,20</sup>, uma sessão mais curta pode proporcionar uma influência positiva na motivação<sup>20</sup> e aderência<sup>6</sup>. Esta informação é importante, uma vez que ao realizar o mesmo volume em uma sessão com tempo reduzido a densidade da sessão de treino foi aumentada, e conseqüentemente, o trabalho mecânico por unidade de tempo, o que pode ter implicações consideráveis nas respostas adaptativas ao treinamento com pesos com um maior estresse mecânico<sup>17</sup> em longo prazo. Neste contexto, a diminuição do tempo na condição sem aquecimento pode contribuir não somente na duração da sessão, mas também fisiológica ao treinamento. Por exemplo, uma vez que a densidade pode aumentar a longo prazo, acontece à elevação do estresse mecânico sobre as fibras por unidade de tempo. Como este estresse causado pelo exercício intenso ativa a expressão do RNA mensageiro (RNAm) e conseqüentemente a síntese protéica muscular<sup>17</sup>, a sessão sem aquecimento pode consistir em maiores adaptações ao treinamento com pesos em um tempo menor de participação (duração), demonstrando maior eficácia do treino.

Mesmo as diferentes formas de aquecimento não apresentando resultados positivos ao volume e número de repetições no treinamento com pesos, deve ressaltar-se que este estudo

apresenta algumas limitações que não podem ser desprezadas, como a duração do experimento (efeito agudo). A realização de um período crônico de treinamento poderia apresentar respostas diferentes das encontradas no presente estudo. Da mesma forma, a participação apenas do sexo masculino e treinados previamente podem não auxiliar a extrapolação dos resultados para outros públicos (mulheres ou não-treinados, por exemplo). Entretanto, o cuidado com a coleta das informações, bem como a diminuição do tempo na condição sem aquecimento pode contribuir não somente na duração da sessão, mas também na aderência a um programa de exercícios<sup>19,20</sup>.

## Conclusão

Os resultados do presente estudo sugerem que o aquecimento não modifica o volume e número de repetições durante o treinamento com pesos. O mesmo não pode ser observado para a duração de treino, onde ficou constatada menor duração de treino após a não realização de aquecimento (CO) quando comparado as demais formas de aquecimento (AE, ALO, ESP).

## Referências

1. McGowan CJ, Pyne DB, Thompson KG, Rattray B. Warm-Up strategies for sport and exercise: mechanisms and applications. *Sports Med* 2015; 45(11): 1523-1546.
2. McCrary JM, Ackermann BJ, Halaki M. A systematic review of the effects of upper body warm-up on performance and injury. *Br J Sports Med* 2015; 49(14): 935-942.
3. Marinho DA, Gil MH, Marques MC, Barbosa TM, Neiva HP. Complementing warm-up with stretching routines: effects in sprint performance. *Sports Med* 2017; 01(03): E101-E106.
4. Ribeiro AS, Romanzini M, Dias DF, Ohara D, da Silva DRP, Achour Júnior A, et al. Static stretching and performance in multiple-sets in the bench press exercise. *J Strength Cond Res* 2014; 28(4): 1158-1163.

5. Albuquerque CV, Maschio JP, Gruber CR, de Souza RM, Hernandez S. Efeito agudo de diferentes formas de aquecimento sobre a força muscular. *Fisioter Mov* 2011; 24(2): 221-229.
6. de Liz CM, Andrade A. Análise qualitativa dos motivos de adesão e desistência da musculação em academias. *Rev Bras Ciênc Esporte* 2016; 38(3): 267-274.
7. Sá MA, Matta TT, Carneiro SP, Araujo CO, Novaes JS, Oliveira LF. Acute effects of different methods of stretching and specific warm-ups on muscle architecture and strength performance. *J Strength Cond Res* 2016; 30(8): 2324-2329.
8. Barroso R, Tricoli V, Santos Gil SD, Ugrinowitsch C, Roschel H. Maximal strength, number of repetitions, and total volume are differently affected by static, ballistic, and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching. *J Strength Cond Res* 2012; 26(9): 2432-2437.
9. Naclerio F, Faigenbaum AD, Larumbe-Zabala E, Perez-Bibao T, Kang J, Ratamess NA, et al. Effects of different resistance training volumes on strength and power in team sport athletes. *J Strength Cond Res* 2013; 27(7): 1832-1840.
10. Rodrigues CEC, Rocha PECP. *Musculação: teoria e prática*. Rio de Janeiro: Sprint, 2003.
11. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee IM, et al. Position stand: quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc* 2011; 43(7): 1334-1359.
12. American College of Sports Medicine. Position Stand: progression models in resistance training for healthy adults. *Med Sci Sports Exerc* 2009; 41(3): 687-708.
13. Barquilha G, Ribeiro AS, Silva DRP, Oliveira J C, Azevedo PHSM, Cyrino ES. Efeito de diferentes intervalos de recuperação sobre a resistência de força em indivíduos de ambos os sexos. *Rev Educ Fis UEM* 2013; 24(2): 261-268.
14. Brechue WF, Mayhew JL. Lower-body work capacity and one-repetition maximum squat prediction in college football players. *J Strength Cond Res* 2012; 26(2): 364-372.
15. Gentil P, Fisher J, Steele J. A review of the acute effects and long-term adaptations of single- and multi-joint exercises during resistance training. *Sports Med* 2017; 47(5): 843-855.
16. Lopes CR, Soares EG, Santos ALR, Aoki MS, Marchetti PH. Efeitos do alongamento passivo no desempenho de séries múltiplas no treinamento de força. *Rev Bras Med Esporte* 2015; 21(3): 224-229.
17. Brook MS, Wilkinson DJ, Smith K, Atherton PJ. The metabolic and temporal basis of muscle hypertrophy in response to resistance exercise. *Eur J Sport Sci* 2016; 16(6): 633-644.
18. Luz Junior DA, Figueira Junior A, Serpa EP, Gomes WA, Soares EG, Lopes CR, et al. Diferentes aquecimentos no desempenho de repetições máximas na musculação. *Rev Bras Med Esporte* 2014; 20(6): 461-464.
19. Vaughan CA, Ghosh-Dastidar M, Dubowitz T. Attitudes and barriers to healthy diet and physical activity: a latent profile analysis. *Health Educ Behav* 2017; [Epub ahead of print]
20. Pina FLC, Dantas JL, Campos Filho MG, Lido DJ, Conti PS. Motivação para a prática de exercícios com pesos: influência da supervisão e do gênero. *Rev Bras Ativ Fis Saúde* 2014; 19(2): 168-177.