

INFLUÊNCIA DOS DIFERENTES TIPOS DE AQUECIMENTO NO NÚMERO DE REPETIÇÕES NOS EXERCÍCIOS RESISTIDOS.

Antônio Izidoro Vieira Nicoli¹

Kleber de Oliveira Cordova¹

Ana Cristina Lopes Y. Glória Barreto¹

Jefferson da Silva Novaes²

Resumo: O objetivo deste estudo foi verificar a influência do aquecimento específico (AE), aquecimento de flexibilidade passiva (AFP) e aquecimento aeróbico no step (AAS), no número de repetições nos exercícios resistidos. A amostra foi composta por 15 indivíduos do sexo masculino ($25,33 \pm 3,35$ anos; $174 \pm 6,77$ cm; $79,14 \pm 7,98$ kg; $9,88 \pm 4,26$ % Gordura). Cada sujeito realizou cinco visitas, sendo as duas primeiras para o teste e re-teste de 10RM e nas demais foram realizados os protocolos específicos de aquecimento seguidos da sessão de treinamento. O tratamento estatístico ($\alpha = 0,05$) foi realizado através do teste de Análise de Variância (ANOVA-two way). O Teste Post hoc de Tukey serviu para identificar possíveis diferenças entre as variáveis. No exercício de supino os valores médios na 1ª, 2ª e 3ª séries para AE ($9,93 \pm 0,25$; $8,93 \pm 0,88$ e $7,66 \pm 1,04$ repetições), AFP (10; $8,93 \pm 0,79$ e $7,93 \pm 0,70$ repetições) e AAS (10; $8,66 \pm 1,04$ e $7,93 \pm 0,79$ repetições), enquanto no agachamento foram AE (10; $9,73 \pm 0,59$ e $8,86 \pm 0,91$ repetições), AFP (10; $9,86 \pm 0,35$ e $8,86 \pm 0,63$ repetições) e AAS (10; $9,86 \pm 0,35$ e $8,35 \pm 0,63$ repetições). Tais resultados não se configuraram por diferenças estatisticamente significativas. Pode-se sugerir que os tipos de aquecimento não influenciaram no desempenho de exercícios resistidos.

Palavras – Chave: Aquecimento específico. Flexibilidade. Aeróbico no step. Treinamento resistido.

ACUTE INFLUENCE OF THE DIFFERENT KINDS OF WARM-UP ON THE NUMBER REPETITIONS OF RESISTANCE EXERCISES.

Abstract: The purpose of this study was to verify the influence of specific warm-up (EW), passive flexibility warm-up (PFW) and aerobic step warm-up (ASW), on the number of repetitions on the resistance exercises. Fifteen men participate of the study (25.33 ± 3.35 years; 174 ± 6.77 cm; 79.14 ± 7.98 kg; 9.88 ± 4.26 % body fat). Each subject performed five visits, being two first visits, it was made test and re-test of ten repetitions maximums (10RM) and the next consisted of the three specific protocols followed by the training session. The statistical treatment ($\alpha = 0.05$) based on Variance Analysis test (ANOVA-two way). Tukey's post hoc test was used to identify possible differences between variables. On the chest press the average values in the 1st, 2nd and 3rd sets to EW (9.93 ± 0.25 ; 8.93 ± 0.88 and 7.66 ± 1.04 repetitions), PFW (10; 8.93 ± 0.79 and 7.93 ± 0.70 repetition) and ASW (10; 8.66 ± 1.04 and 7.93 ± 0.79 repetitions), on squat EW (10; 9.73 ± 0.59 and 8.86 ± 0.91 repetitions), PFW (10; 9.86 ± 0.35 and 8.86 ± 0.63 repetitions) and ASW (10; 9.86 ± 0.35 and 8.35 ± 0.63 repetitions). The results there where not difference among warm up. We can conclude that there aren't significant differences in the repetitions number with EW, PFW and PFW.

Key – Words: Specific warm-up. Flexibility. Aerobic step. Resistive training.

¹ Mestrado em Ciência da Motricidade Humana - PROCIMH-UCB-RJ;

² Escola de Educação Física e Desporto da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ

INTRODUÇÃO

A atividade de aquecimento é constantemente recomendada como forma de preparação no treinamento do atleta, assim como em momentos que antecedem as atividades em academias. Os benefícios do aquecimento estão relacionados ao aumento da temperatura muscular, aumento do metabolismo energético, aumento da elasticidade do tecido conjuntivo e da espessura das cartilagens, diminuição da viscosidade do sistema músculo-tendíneo, aumento no débito cardíaco e redistribuição do fluxo sanguíneo, melhora na função do sistema nervoso central, aumentando a velocidade de condução dos impulsos nervosos e melhorando a sensibilidade dos proprioceptores, conseqüentemente, o recrutamento das unidades motoras neuromusculares, além de prevenir lesões, mesmo sendo essas evidências questionáveis dependendo das diversas variáveis (BISHOP, 2003 a; BISHOP, 2003 b; SIMÃO *et al.*, 2003; YOUNG & BEHM, 2006).

Com relação às formas de aquecimento nos exercícios resistidos (ER) Simão *et al.*, (2003); Faigenbaum *et al.*, (2005); Arruda *et al.*, (2006) inferem que poucas são as investigações relativas aos tipos de exercícios que devem ser incorporados antes de uma sessão de treinamento ou mesmo antes da realização de testes de que estimem força máxima. Simão *et al.*, (2003), destacam que nas academias e clubes utilizam-se vários tipos de aquecimento, entre os quais destacam-se: a) específico, com a utilização de movimentos que serão posteriormente utilizados na sessão de treinamento com o objetivo de aumentar a capacidade coordenativa (SWEET, 2001; FERMINO *et al.*, 2005;); b) flexibilidade, que utiliza exercícios de alongamento com diferentes variações metodológicas promovendo aumento da flexibilidade (YOUNG *et al.*, 2002; SIMÃO *et al.*, 2003; ARRUDA *et al.*, 2006); c) aeróbico que utiliza exercícios submáximos, isto é, de baixa intensidade como, por exemplo, a corrida (YOUNG *et al.*, 2002).

Embora a literatura evidencie os benefícios do aquecimento, ainda surgem divergências quando ao tipo de aquecimento que seria mais eficiente para melhorar o desempenho nos ER. Sendo assim, o objetivo desse estudo foi verificar a influência dos diferentes tipos de aquecimento (específico, de flexibilidade passivo e aeróbico no step), no número de repetições nos exercícios resistidos de supino reto e agachamento.

MATERIAIS E MÉTODOS

Procedimentos Metodológicos

O grupo de voluntários foi composto por 15 indivíduos do sexo masculino ($25,13 \pm 3,34$ anos; $173,2 \pm 5,3$ cm; $79,07 \pm 7,89$ kg; $10,41 \pm 4,57$ % gordura). Os indivíduos eram fisicamente ativos se exercitavam pelo menos três vezes semanais e possuíam experiência nos ER há pelo menos 18 meses. Antes da coleta de dados, todos responderam negativamente aos itens do questionário PAR-Q (MaDER, 2006) e assinaram um termo de consentimento e proteção de privacidade conforme Resolução nº. 196/96 do Conselho Nacional de Saúde do Brasil.

Cada participante realizou cinco visitas não consecutivas ao local do estudo, com intervalo de 48 a 72 horas. No primeiro dia, foram realizados testes de 10 repetições máximas (10RM) no agachamento no Smith (Rightteto) e no Supino Reto com barra livre. No segundo dia aplicou-se o re-teste.

Na terceira visita, os indivíduos fizeram aquecimento específico (AE) antes dos ER. Na quarta visita, fizeram aquecimento de flexibilidade passiva (AFP) antes dos ER. Na quinta visita, eles fizeram aquecimento aeróbico no step (AAS) antes dos ER.

O protocolo de exercício resistido foi composto por três séries de exercícios, com a carga obtida no teste de 10RM até a exaustão (falha concêntrica) e com intervalo de dois minutos entre as séries.

Protocolo de 10RM

Com o objetivo de reduzir a margem de erro no teste de 10RM, adotaram-se as seguintes estratégias:

- 1) Instruções padronizadas foram oferecidas antes do teste, de modo que o avaliado estivesse ciente de toda a rotina que envolvia a coleta de dados;
- 2) O avaliado foi instruído sobre a técnica de execução do exercício, inclusive realizando-o algumas vezes sem carga, para reduzir um possível efeito do aprendizado nos escores obtidos;
- 3) O avaliador estava atento quanto à posição adotada pelo praticante no momento da medida. Pequenas variações no posicionamento das articulações envolvidas no movimento poderiam acionar outros músculos, levando a interpretações errôneas dos escores obtidos.

Ao iniciar o teste, cada sujeito realizou dez repetições máximas. A cada nova série, foram utilizados incrementos progressivos de sobrecarga. Para o exercício de Agachamento no Smith, os implementos de carga foram de cinco quilogramas (5 kg). e para o Supino Reto, a sobrecarga era acrescida com dois quilogramas (2 kg). Quando o avaliado não conseguia mais realizar o movimento completo de forma correta, o teste era interrompido. Desse modo, validou-se como carga máxima aquela obtida na última execução correta.

Um intervalo de cinco minutos foi permitido entre cada tentativa. Após a obtenção da carga máxima no teste de 10RM no Agachamento no Smith, foi dado um intervalo de descanso entre 10 e 20 minutos para a obtenção da carga máxima no Supino reto. Os voluntários tiveram cinco chances de obter a carga máxima para 10RM. Se a carga não fosse obtida, um novo teste seria realizado após 72 horas, iniciando com a última carga obtida.

Os indivíduos foram submetidos ao teste de 10RM em duas ocasiões separadas pelo intervalo de 48 horas com o objetivo de aumentar o nível de confiabilidade das respostas observadas. Os dados foram analisados pelo teste de Correlação de Pearson (supino, $r = 0,98$; agachamento, $r = 0,95$).

Protocolo Experimental

Após os exercícios de aquecimento, os participantes realizaram os ER de forma mista, aleatória, alguns iniciando com o Supino Reto e outros com o Agachamento no Smith. Esse procedimento foi adotado para não haver diferença de tempo de intervalo entre os exercícios.

Os protocolos mantiveram ordem de AE, AFP e AAS com intervalo de um minuto entre o aquecimento e as séries dos ER.

Protocolo do Aquecimento Específico

Realizou-se o protocolo de aquecimento específico em duas séries, com 15 repetições, a 50% da carga obtida no teste de 10RM para cada indivíduo, com 30 segundos de intervalo entre as séries, em amplitudes de movimento semelhantes às utilizadas no teste (FERMINO *et al.*, 2005).

Protocolo de Flexibilidade Passiva

O protocolo de flexibilidade passiva estática foi aplicado nos grupamentos musculares peitoral, quadríceps e isquiotibiais. Para os peitorais, foi realizado o movimento de extensão horizontal da articulação do ombro e foram obedecidas as seguintes regras: o avaliado em pé, com joelhos semiflexionados, pés paralelos, tronco ereto, os braços abduzidos formando um ângulo de 90° em relação ao tronco, era submetido a um estiramento passivo do grupamento muscular peitoral, mantendo as mãos em supinação e polegares para cima. O avaliador posicionava-se atrás do avaliado, conduzindo o movimento até o limite de desconforto.

Para os quadríceps, foi realizado o movimento de flexão da articulação do joelho, e foram obedecidas as seguintes regras: o avaliado em pé, tronco ereto, mão direita segurando dorso do pé esquerdo e mantendo joelho flexionado, submetendo o grupamento muscular quadríceps a um estiramento passivo. O avaliado conduzia o movimento até o limite de desconforto. Após o tempo de sustentação, o mesmo procedimento era submetido para o outro lado.

Para os isquiotibiais, obedeceram as seguintes regras: o avaliado sentado no chão, com joelhos estendidos, pés paralelos avançava as mãos em direção aos pés, fazendo uma flexão de tronco, submetendo-se a um estiramento passivo do grupamento muscular isquiotibial.

Esses procedimentos foram realizados três vezes, com sustentação de vinte segundos do movimento e intervalo de um minuto entre as tentativas (FERMINO *et al.*, 2005).

Protocolo de aquecimento aeróbico no step

O protocolo de aquecimento aeróbico realizou-se com steps de 20 centímetros de altura, com 5 minutos de duração em uma intensidade entre 60-80% da frequência cardíaca máxima, sendo a velocidade de movimento controlada pela cadência musical de 128 batimentos por minuto (VIANNA *et al.*, 2005). Foi adotado tempo de 5 minutos para manter uma similaridade de tempo entre os demais protocolos de aquecimento.

Os movimentos realizados seguiram a seguinte seqüência divididos em 3 fases, no tempo de 5 minutos:

1 – Movimento básico alternando o toque da planta dos pés no step e flexão do quadril com elevação e leve abdução alternando os pés.

2 – Movimento de flexão de joelho com extensão horizontal de ombro. Flexão de quadril com abdução completa dos ombros.

3 – Movimento de subida e descida do step usando as laterais e centro, alternando o movimento de membro superior e inferior para os lados respectivos.

Com relação ao protocolo de exercícios resistidos, foi mensurado o número máximo de repetições em cada uma das três séries executadas e o volume total alcançados após os exercícios de supino e de agachamento. O volume total compreende a soma do número de repetições obtidas nas três séries dos respectivos protocolos de treinamento e teve como objetivo a comparação dos somatórios entre si.

O tratamento estatístico foi composto por análise descritiva (TRIOLA, 1999), objetivando o perfil do conjunto de dados, através de medidas de localização (média), dispersão (desvio padrão) Para análise inferencial foi utilizado o teste de Kolmogorov-Smirnov. Após a confirmação da normalidade do grupo aplicou-se a análise de variância (ANOVA) two-way, para verificar a diferença do número de repetições entre as séries nos exercícios supino e agachamento, em função do tipo de aquecimento. O post Hoc de Tukey foi usado para discriminar as possíveis diferenças. Os dados foram apresentados como média \pm desvio padrão e analisados utilizando-se o programa Statistic 6.0 (Statistic 6.0, Austrália). O estudo admitiu o nível de $\alpha < 0,05$ para a significância estatística.

RESULTADOS

A Figura 1 mostra a resposta média do número de repetições no exercício de supino. Na sessão de treinamento cujo aquecimento foi o protocolo específico registrou-se, em média, $9,93 \pm 0,25$ repetições na 1ª série, $8,93 \pm 0,88$ na 2ª série e $7,66 \pm 1,04$ na 3ª série ($p < 0,05$). Na sessão em que se utilizou o protocolo de aquecimento de flexibilidade, registrou-se 10 (1ª série), $8,93 \pm 0,79$ (2ª série) e $7,93 \pm 0,70$ repetições (3ª série) ($p < 0,05$), enquanto as séries precedidas pelo protocolo de aquecimento aeróbico o número de repetições foi de 10, $8,66 \pm 1,04$ e $7,93 \pm 0,79$ ($p < 0,05$), respectivamente. Embora tenha sido observada diferença estatística entre as três séries em função de cada um dos protocolos de aquecimento, nenhuma diferença foi registrada entre os protocolos.

Os valores médios do número de repetições realizados nas respectivas séries do exercício de agachamento são mostrados na Figura 2. Na sessão em que se utilizou o

protocolo específico de aquecimento o número médio de repetições na 1ª série e na 2ª série foi de 10 e de $9,73 \pm 0,59$ repetições, respectivamente (n.s). Contudo, quando se compararam estes resultados com aos valores apresentados na 3ª série ($8,86 \pm 0,63$) estes mostram diferenças significativas ($p < 0,05$). Na sessão em que se utilizou o protocolo de aquecimento de flexibilidade, foram registrados valores médios de 10, $9,86 \pm 0,35$ e $8,86 \pm 0,63$ repetições, respectivamente, demonstrando diferenças estatísticas entre a primeira e a terceira série e entre a segunda e terceira séries. Na sessão em que se empregou o protocolo de aquecimento aeróbico o número de repetições na primeira série (10) não demonstrou diferença estatística em relação aos valores encontrados na segunda série ($9,86 \pm 0,35$) (n.s), contudo ambas mostraram diferenças estatísticas em relação às repetições da terceira série ($8,53 \pm 0,63$) ($p < 0,05$). Nenhuma diferença foi registrada entre os protocolos.

Com relação ao somatório total do número de repetições não foram observadas diferenças estatísticas entre os protocolos tanto no exercício de supino reto quanto no agachamento.

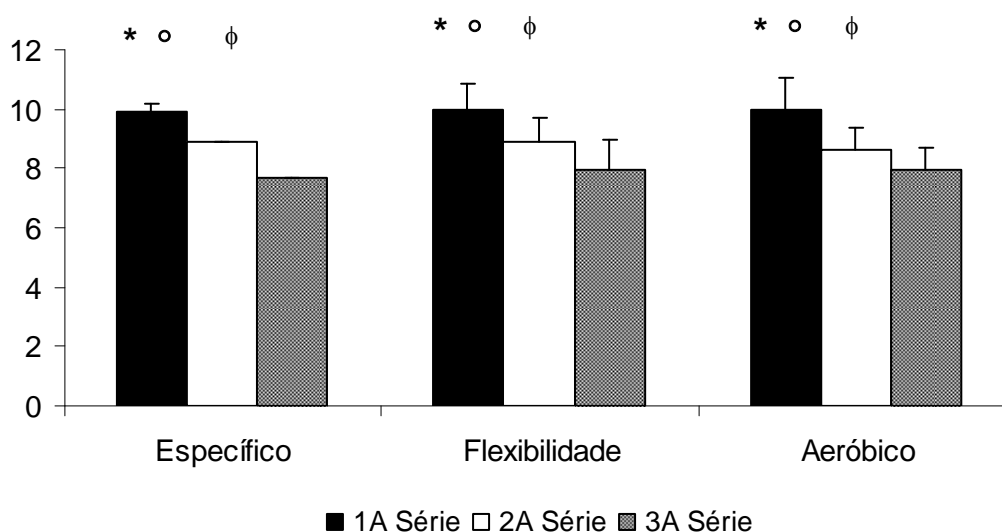


Figura 1

Figura 1 - Resposta Média do número de repetições durante as três séries no exercício de supino em função do tipo de aquecimento. As colunas representam os valores médios e as barras verticais, os desvios padrão.

* diferença entre 1ª e 2ª séries; ° diferença entre 1ª e 3ª séries; φ diferença entre 2ª e 3ª séries intra grupo ($p < 0,05$).

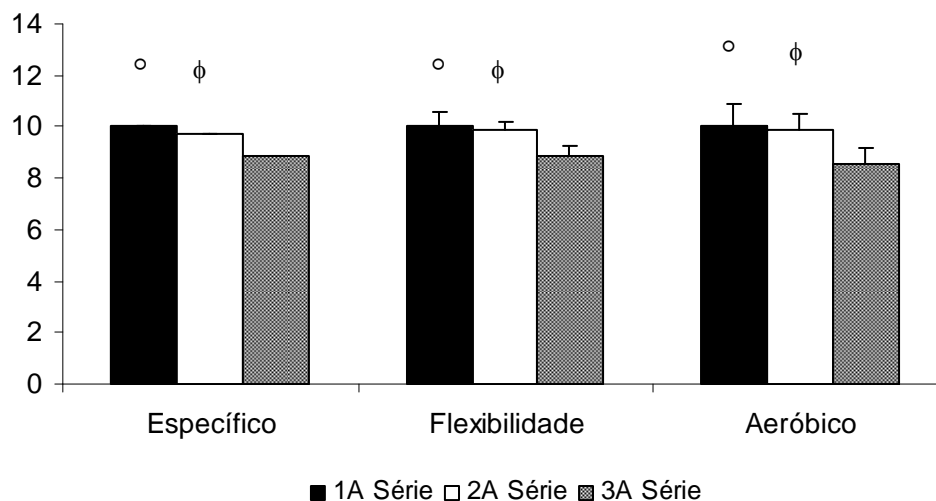


Figura 2

Figura 2 - Resposta Média do número de repetições durante as três séries no exercício de agachamento em função do tipo de aquecimento. As colunas representam os valores médios e as barras verticais, os desvios padrão.

° diferença entre 1ª e 3ª séries; φ diferença entre 2ª e 3ª séries intra grupo ($p < 0,05$).

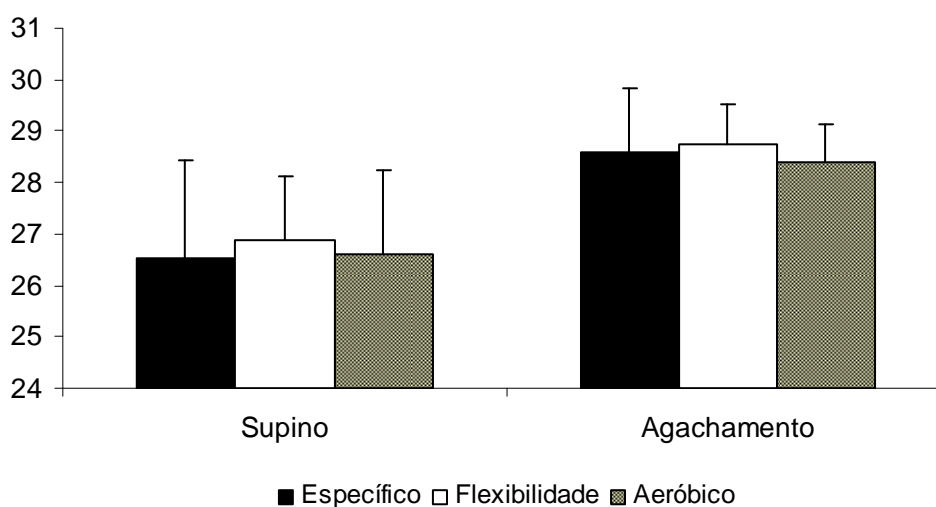


Figura 3

Figura 3 – Resposta Média do somatório total do número de repetições nos exercícios de supino e de agachamento em função do tipo de aquecimento. As colunas representam os valores médios e as barras verticais, os desvios padrão.

DISCUSSÃO

A proposta do presente estudo foi verificar a influência de três tipos de aquecimentos propostos na literatura e que são utilizados em clubes e academias

(SIMÃO *et al.*, 2004; FERMINO *et al.*, 2005) no número de repetições nos exercícios resistidos supino reto e agachamento. Os resultados encontrados mostram que embora tenha sido observada diferença estatística entre as três séries em função de cada um dos protocolos de aquecimento, nenhuma diferença foi registrada entre os protocolos assim como no volume total em função do tipo de aquecimento.

Em um estudo proposto por Simão *et al.* (2003) foi comparado- um protocolo de aquecimento específico e outro de aquecimento de flexibilidade utilizando o método de facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP) no teste de 1RM no exercício de supino horizontal. Um grupo iniciava o primeiro teste de 1RM com aquecimento específico e sete dias depois fazia o teste após o aquecimento de flexibilidade e o outro grupo fazia o procedimento inverso. Os resultados mostraram uma redução de 0,60% na média da carga obtida no primeiro grupo e de 1% no segundo grupo, não demonstrando, portanto diferença significativa no desempenho após os diferentes métodos de aquecimento. Os autores sugerem que o aquecimento prévio com baixo volume não influencia de forma significativa nos testes de carga máxima, embora não tenha sido destacado o que deve ser considerado como índice de baixo volume e intensidade. Em que pesem as diferenças metodológicas os achados obtidos no atual estudo parecem corroborar essa afirmação, uma vez que a redução na média do volume foi de 1,24% no exercício de supino e de 0,46% no exercício de agachamento (n.s).

Simão *et al.*, (2004) compararam a influência de três diferentes protocolos de aquecimento na capacidade de gerar carga máxima no exercício *leg press*. Os aquecimentos realizados foram: a) aquecimento aeróbio, com dez minutos de duração com intensidade variando entre 60-80% frequência cardíaca máxima em bicicleta de ciclismo *indoor*. b) aquecimento específico, que constou de 20 repetições com carga confortável e c) aquecimento com seis exercícios de alongamento, que constou de um exercício para cada grupamento muscular envolvido no movimento do teste, com dez segundos de duração até o limiar de dor. Os resultados mostraram que não houve diferença significativa entre os diferentes tipos de aquecimento, contudo os autores relatam que em 60% dos indivíduos o aquecimento específico possibilitou a maior mobilização de carga máxima.

No entanto Tricoli & Paulo (2002) ao determinarem os efeitos de uma sessão aguda de exercícios de alongamento estático no desempenho de uma tarefa envolvendo força máxima no aparelho de leg press observaram uma redução significativa de 13,8 kg na carga média obtida no teste (3,40%). Os autores comparam o teste máximo precedido

por uma sessão de alongamento para membros inferiores com duração de 20 minutos e em outra sessão o mesmo teste precedido por um aquecimento específico que consistia de cinco repetições com intensidade igual a 50% 1RM.

Nos estudos citados acima, a força foi testada no aparelho *leg press* enquanto no presente estudo o volume foi testado nos exercícios de supino reto com barra livre e o agachamento no aparelho Smith. Em um dos estudos o aquecimento aeróbico foi realizado na bicicleta onde só foram executados movimentos com os membros inferiores e na pesquisa inclui-se o step modalidade através da qual os exercícios implicam em movimentos de braços e pernas. No protocolo de aquecimento específico também foram constatadas diferenças metodológicas uma vez que neste trabalho foram utilizadas 15 repetições a 50% de 10RM, diferente da carga confortável utilizada no estudo de Simão *et al.*, (2004) e do protocolo descrito por Tricoli & Paulo (2002). No aquecimento de alongamento, o volume dos exercícios foi maior em ambos os estudos citados quando comparado com a atual investigação. Apesar das diferenças metodológicas destacadas os resultados foram semelhantes entre este estudo e o de Simão *et al.* (2004) sendo ambos distintos dos achados de Tricoli & Paulo (2002) podendo-se sugerir que tais discrepâncias tenham ocorrido em função da duração dos exercícios propostos por estes autores.

Salienta-se que a prática de exercícios de alongamento tem sido tradicionalmente recomendada como parte integrante da sessão que antecede a participação em atividades esportivas, embora seu efeito sobre a performance subsequente de força muscular e produção de potência seja controverso (TRICOLI & PAULO, 2002). Alguns estudos (FAIGENBAUM *et al.*, 2005; NELSON *et al.*, 2005) mostram que o alongamento estático reduziria a tensão passiva e a rigidez da musculatura esquelética tornando a unidade músculo-tendinea mais maleável afetando negativamente a transferência de força entre o músculo e o sistema esquelético. Outra hipótese que os autores apontam é a redução na ativação de unidades motoras que estaria associado a uma inibição provocada pela estimulação dos O.T.G. e pela contribuição dos receptores da dor que foram utilizados para delimitar a intensidade dos exercícios de alongamento o que induziria a uma diminuição da performance.

Fowles *et al.* (2000) avaliaram a performance da força muscular depois do alongamento passivo máximo. Os participantes fizeram 30 minutos de alongamento máximo nos flexores plantares, consistindo de 13 exercícios de 135 segundos cada, e um período controle sem alongamento. Foram feitas contrações voluntárias máximas

isométricas nos flexores plantares após os alongamentos. De acordo com os resultados, a força foi diminuída significativamente quando comparada com o período controle. De acordo com os autores, o decréscimo na ativação das unidades motoras pode ser o responsável pela queda na capacidade de força máxima após exercícios de alongamento. Esses resultados contradizem os da presente investigação, provavelmente pela metodologia utilizada, onde foi empregado apenas um exercício de alongamento para cada grupamento muscular, e com um tempo de sustentação bem inferior ao do estudo citado.

Fermino *et al.* (2005) comparam a influência do aquecimento específico e do alongamento no desempenho da força muscular em 10RM. O aquecimento específico constou de 15 repetições a 50% da carga máxima de 10RM. No aquecimento de alongamento, foram realizadas duas séries de 20 segundos de intervalo entre elas com intensidade moderada através do método passivo estático, nos músculos isquiotibiais em ambos os membros dos indivíduos, até o limiar da dor, durante 20 segundos. Após os respectivos aquecimentos, os indivíduos realizavam três séries de 10RM na mesa flexora. Os resultados mostraram que o volume total e o número de repetições, não demonstraram diferença significativa, confirmando os dados encontrados no atual estudo. Apesar de termos utilizado o agachamento e supino que são exercícios diferentes da mesa flexora e uma série a mais no aquecimento de alongamento, os resultados mostraram-se semelhantes, provavelmente pela intensidade utilizada em ambos os estudos terem sido bastante parecidas.

Outra hipótese que deve ser levada em consideração ao método de alongamento estático, é que o aquecimento foi feito em apenas uma sessão antecedente ao teste. Dessa maneira, as modificações de *stress* e excitabilidade do tecido (BEHM *et al.*, 2006) e modificações plásticas não ocorreram, tanto nos componentes elásticos dos tecidos moles como na fásia muscular, o que induziria à modificações mais permanentes em seus comprimentos (FERMINO *et al.*, 2005). Por outro lado, talvez essas modificações permitissem que o sarcômero atingisse seu comprimento ótimo, possibilitando desenvolver o máximo de tensão (GORDON *et al.*, 1966).

Na mesma linha de pensamento, outro aspecto importante é a possibilidade de que os exercícios de alongamento tenham a capacidade de alterar as propriedades viscoelásticas da unidade músculo-tendínea, reduzindo a tensão passiva e a rigidez (KUBO *et al.*, 2001). Sendo assim, a atual pesquisa não apresentou diferença

significativa no aquecimento de alongamento em relação aos demais, por ter ocorrido somente em uma sessão de treinamento.

Segundo o estudo de Wilson *et al.* (1994), um sistema musculotendinoso mais maleável passaria por um rápido período de diminuição de comprimento, com ausência de sobrecarga, até que os componentes elásticos do sistema fossem ajustados o suficiente para a transmissão da força. Isto coloca o componente contrátil numa posição menos favorável em termos de produção de força nas curvas de força comprimento e força-velocidade. Essas informações vão de encontro aos de Tricoli & Paulo (2002), que observaram a possibilidade dos exercícios de alongamento afetarem negativamente a transferência de força da musculatura para o sistema esquelético, podendo causar, portanto, uma diminuição no rendimento. Mas a partir dos dados obtidos nos testes do atual estudo, essa transferência de força não foi afetada sugerindo a interferência de variáveis tais como a intensidade e o volume treinamento empregados que não foram suficientes para comprometer a capacidade de produção de força.

CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

Com base nos resultados apresentados, pode-se inferir que não existem diferenças estaticamente significativas no desempenho da força muscular, em uma sessão de exercícios resistidos de supino reto e agachamento no Smith, após a execução de diferentes tipos de aquecimentos. Tanto no aquecimento específico, na flexibilidade passiva e no aeróbico, o número de repetições e o volume total ao longo das séries, mantiveram-se próximos, portanto, os tipos de aquecimento não apresentaram um efeito significativo no desempenho de uma sessão de treinamento resistido.

Como não ocorreram diferenças significativas no desempenho do protocolo de exercícios resistidos após distintos tipos de aquecimento, sugere-se como aplicação prática que a parte inicial de uma sessão de treinamento, ou seja, o aquecimento seja realizado de acordo com o objetivo e a adaptação de cada indivíduo.

Recomenda-se, ainda, que novos estudos sejam realizados, utilizando-se um grupo controle, maiores níveis de volume e intensidade durante o aquecimento e a sessão de treinamento. Além disso, que seja feito uso de um goniômetro para mensurar o grau de flexibilidade, um número amostral maior e em voluntários de outro gênero, faixa etária e nível de condicionamento físico.

REFERÊNCIAS

ARRUDA, L.B.; FARIA, L.B.; SILVA, VAGNER, S.; SENNA, G.W.; SIMÃO, R.; NOVAES, J.; MAIOR, A.S. A Influência do Alongamento no Rendimento do Treinamento de Força. **Revista de Treinamento Desportivo**, v.7, n. 1, p. 1-5, 2006.

BEHM, D.G.; BRADBURY, E.E.; HAYNES, A.T.; HODDER, J.N.; LEONARD, A.M.; PADDOCK, N.R. Flexibility is not related to stretch-induced deficits force or power. **Journal of Sports Science and Medicine**, v.5, p. 33-42, 2006.

BISHOP, D. Warm Up I: Potential mechanisms and the effects of passive warm up on exercise performance. **Sports Medicine**, v. 33, n. 6, p. 439-454, 2003a.

BISHOP, D. Warm Up II: Performance changes following active warm-up and how to structure the warm-up. **Sports Medicine**, v. 33, n. 7, p. 483-498, 2003b.

FAIGENBAUM, A.D.; BELLUCCI, M.; BERNIERI, A.; BAKKER, B.; HOORENS, K. Acute effects of different warm-up protocols on fitness performance in children. **Journal of Strength and Conditioning Research**, n.19, p. 376-381, 2005.

FERMINO, R.C.; WINIARSKI, Z.H.; DA 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**, v. 13, n. 4, p. 25-32, 2005.

FOWLES, J.R.; SALE, D.G.; MACDOUGALL, J.D. Reduced strength after passive stretch of the human plantar flexors. **Journal of Applied Physiology**, v. 89, p. 1179-1188, 2000.

GORDON, A.M.; HUXLEY, A.F.; JULIAN, F.J. The variation in isometric tension with sarcomere length in vertebrate muscle fibers. **The Journal of Physiology**, v. 184, p. 170-92, 1966.

KUBO, K.; KANEHISA, H.; KAWAKAMI, Y.; FUKUNAGA, T. Influence of static stretching on viscoelastic properties of human tendon structures in vivo. **Journal of Applied Physiology**, v. 90, p. 520-527, 2001

LIMA, R.C.M.; PESSOA, B.F.; MARTINS, B.L.T.; FREITAS, D.B.N. Análise da durabilidade do efeito do alongamento muscular dos isquiotibiais em duas formas de intervenção. **Acta Fisiátrica**, v.13, n. 1, p. 32-38, 2006.

MADER, U.R.S.; MARTIN B.W.; SCHUTS, Y.V.E.S.; MARTI, B. Validity of Four Short Physical Activity Questionnaires in Middle-Aged Persons. **Medicine in Science in Sports and Exercise**, v.38, n. 7, p. 1255-1266, 2006.

NELSON, A. G.; KOKKONEN, J.; ARNALL, D. A. Acute Muscle Stretching Inhibits Muscle Strength Endurance Performance. **Journal of Strength and Conditioning Research**, n. 19, v.2, p. 338-343, 2005.

SIMÃO, R.; GIACOMINI, M. B.; DORNELLES, T. S.; MARRAMOM, M.G.F.; VIVEIROS, L. Influência do aquecimento específico e da flexibilidade no teste de 1RM. **Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício**, n.2, p.134-40, 2003.

SIMÃO, R.; SENNA, G.W.; NASSIF, L.; LEITÃO, N.; ARRUDA, R.; PRIORE, M.; MAIOR, A.S.; POLITO, M.D. Influência dos diferentes protocolos de aquecimento na capacidade de desenvolver carga máxima no teste de 1RM. **Fitness & Performance Journal**, v. 5, p. 261-265, 2004.

SWEET, S. Warm-up or no warm-up. **Journal of Strength and Conditioning Research**. n. 6, p.27-36, 2001.

TRICOLI, V.; PAULO, A.C. Efeito agudo dos exercícios de alongamento sobre o desempenho de força máxima. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, v. 7, n. 1, p. 6-12, 2002.

VIANNA, V. R.A.; DAMASCENO, V.O.; VIANNA, J.M.; BOTTARO, M.; LIMA, R.P.L.; NOVAES, J.S. Relação entre frequência cardíaca e consumo de oxigênio durante uma aula de “Step Training”. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v.12, n. 1, p. 29-36, 2005.

WILSON, G.J.; MURPHY, A.J.; PRYOR, J.F. Muscle tendinous stiffness: its relationship to eccentric, isometric, and concentric performance. **Journal of Applied Physiology**, v. 76, n. 27, p. 14-19, 1994.

YOUNG, W.B.; BEHM, D.G. Should Static Stretching Be Used During a Warm-Up for Strength and Power Activities? **National Strength & Conditioning Association**, v.24, n. 6, p. 33-37, 2002.

Contatos:

Antônio Izidoro Vieira Nicoli
Rua Mário Carpenter 1318/301
Encantado – Rio de Janeiro - RJ
CEP – 20755-061
E-mail: aizn@terra.com.br

Recebido em: 30/09/06

Aprovado em: 08/03/07