

EFEITOS AGUDOS DE DIFERENTES SESSÕES DE FLEXIONAMENTO SOBRE OS NÍVEIS DE FORÇA MÁXIMA

ACUTE EFFECTS OF DIFFERENT SESSIONS OF STRETCHING ON MAXIMAL STRENGTH LEVELS

Mauro Lúcio Mazini Filho¹, Felipe José Aida², Rodrigo de Almeida Aguiar³, Gabriela Rezende de Oliveira Venturini², Bernardo Rodrigues Minelli⁴ e Dihogo Gama de Matos¹

¹ Professor de Educação Física; mestre em Educação Física e Desporto, pelo Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Avaliação das Atividades Físicas e Desportivas da Universidade de Trás-os-Montes e Alto D'Ouro – Utad, em Portugal.

² Professor de Educação Física; doutor em Ciências do Desporto, pelo Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ciências do Desporto da Universidade de Trás-os-Montes e Alto D'Ouro – Utad, em Portugal.

³ Professor de Educação Física, com pós-graduação em *Personal Trainer* e Prescrição de Exercícios para Grupos Especiais – Centro Universitário de Volta Redonda – UniFOA, Unidade Juiz de Fora, Minas Gerais.

⁴ Professor de Educação Física; mestre em Ciência da Motricidade Humana, pela Universidade Castelo Branco – UCB; docente da Fundação Universitária de Itaperuna – Funita, Rio de Janeiro.

RESUMO

A literatura atual apresenta um farto acervo de diferenciadas técnicas para a condução do treinamento contrarresistência; no entanto, alguns procedimentos geridos previamente a esta modalidade de treinamento carecem de maior comprovação científica quanto à sua repercussão. O presente estudo buscou evidenciar os efeitos de diferentes sessões de flexionamento estático máximo (FEM), realizadas previamente ao teste de força máxima (RM) em jovens adultos. Participaram do estudo 12 indivíduos do sexo masculino, com idade média de 25.1 ± 1.6 anos; peso corporal de $78,2 \pm 15,5$ kg; estatura de $179,5 \pm 7,5$ cm; gordura corporal de $12,3 \pm 5,5\%$ G. Para avaliar a força isotônica concêntrica, os voluntários realizaram o teste de IRM (uma repetição máxima). A sessão de flexionamento consistiu de um estiramento máximo dos músculos e/ou grupos musculares adjacentes envolvidos no movimento. Para a análise dos dados resultantes dos pré e pós-testes, foi usada uma ANOVA One-way com nível de $P < 0.05$. Após análise, não foram encontradas diferenças significativas nos pré e pós-testes dos exercícios analisados, supino horizontal – pré-teste ($116,4 \pm 25,7$ kg), pós-teste 1 ($120,3 \pm 25,7$), pós-teste 2 ($116,3 \pm 24,4$) e pós-teste 3 ($101,7 \pm 22,3$) – e *leg press* 45° – pré-teste ($388,4 \pm 71,8$ kg), pós-teste 1 ($402,5 \pm 67,6$), pós-teste 2 ($396,2 \pm 65,3$) e pós-teste 3 ($382,2 \pm 70,1$). As sessões de flexionamento estático máximo não foram capazes de alterar significativamente os níveis de força máxima.

Palavras-chave: flexionamento estático máximo (FEM); força máxima (RM); treinamento contrarresistência.

ABSTRACT

There is a vast collection of literature on techniques for conducting counter-resistance training. However, some procedures performed prior to such exercises require further scientific evidence regarding their effect. This study sought to reveal the effects of different stretching sessions carried out before IRM (one repetition maximum) strength tests in young adults. The sample was composed by twelve males aged – 25.1 ± 1.6 years, 78.2 ± 15.5 kg, 179.5 ± 7.5 cm, $12.3 \pm 5.5\%$ body fat. IRM tests were performed to assess the isotonic concentric strength in volunteers. The session included the performance of a maximal stretch of the adjacent muscle and/or muscle groups involved in the movement. A One-Way ANOVA ($p < 0.05$) was used to analyze data resulting from pre and post tests. There were no significant differences between pre and post tests for the exercises in analysis: bench press pretest (116.4 ± 25.7 kg), posttest 1 (120.3 ± 25.7), posttest 2 (116.3 ± 24.4) and posttest 3 (101.7 ± 22.3); leg press 45° pretest (388.4 ± 71.8 kg), posttest 1 (402.5 ± 67.6), posttest 2 (396.2 ± 65.3) and posttest 3 (382.2 ± 70.1). It was concluded that maximum static stretching sessions do not produce significant effects on dynamic force.

Keywords: maximum static stretch; maximal strength levels; counter-resistance training.

I. INTRODUÇÃO

A literatura atual apresenta um farto acervo de diferenciadas técnicas para a condução do treinamento contrarresistência (FLECK & KRAMER, 1997). Alguns estudos (ACSM, 2009; KRAEMER *et al.*, 2002) inter-relacionam e/ou correlacionam os benefícios da prática de tais exercícios com os múltiplos componentes funcionais da conduta motora humana. Diferentes entidades científicas, como *American College of Sports Medicine*, *American Physiological Society* e *American Heart Association*, por exemplo, destacaram os benefícios do trabalho de força e potência muscular para diversas populações, apontando a importância do treinamento contrarresistência para vários componentes da saúde humana.

No entanto, alguns procedimentos geridos previamente a este tipo de treinamento carecem de maior comprovação científica quanto à sua repercussão e, principalmente, sobre os reais efeitos que estes procedimentos poderiam acarretar sobre o sistema hábil-motriz do desempenho humano.

Um exemplo clássico deste argumento é a realização, por grande parte dos praticantes, de exercícios de flexionamento estático máximo (FEM) antes de treinamento resistido, pretendendo reduzir a incidência dos níveis de lesões durante o treinamento. Porém, Thacker *et al.* (2001) sugeriram que realizar flexionamento antes ou após treinamento contrarresistência não previne incidências de lesões.

Por isso, é comum o uso de alongamento máximo (flexionamento) como estratégia de aquecimento previamente a treinamento contrarresistência (TCR). Todavia, sessões de flexionamento, previamente aos exercícios resistidos, poderão comprometer a *performance* física, devido à sua ativação sobre os mecanismos proprioceptores (órgão tendinoso de Golgi – OTG e fuso muscular – FM) (GALDINO *et al.*, 2005).

Estudos realizados (HALBERTSMA, VAN BOLHUIS & GOEKEN, 1996; KNUDSON, 1999; BEHM, BUTTON & BUTT, 2001; CORNWELL *et al.*, 2001; YAMAGUCHI & ISHII, 2005) sob a perspectiva de explicar este assunto e, ainda, enriquecer cientificamente os atuais modelos de treinamento físico e reabilitação clínica, demonstraram que exercícios de FEM, quando anteriormente desempenhados, através de sessões estáticas, reduziram significativamente os níveis de força e potência máxima dos sujeitos testados.

Através de pesquisas como estas, fica registrado o fato de as formas de aquecimento serem seguidas com

ou sem flexibilidade antecedendo o treinamento resistido, fato este que deverá ser explicado com novos experimentos e submetido a avaliações através da prática diária.

O presente estudo buscou evidenciar os efeitos de diferentes sessões de flexionamento estático máximo (FEM) realizadas previamente ao teste de força máxima (RM) em indivíduos do sexo masculino.

2. MÉTODOS E MATERIAIS

2.1 Amostra

Participaram da pesquisa 12 indivíduos do sexo masculino, com média de idade de 25,1 ± 1,9 anos, 78,2 ± 15,5kg de peso corporal, 179,5 ± 7,5cm de estatura e 12,3 ± 5,5% de gordura corporal (Tabela 1). A participação no presente estudo se deu através de liberação médica, sendo os sujeitos do sexo masculino, sem nenhum histórico de lesão ortopédica, praticantes de exercícios contrarresistência (ECR) há pelo menos dois anos que, voluntariamente, se ofereceram para participar dos experimentos. Todos foram convidados a ler e, posteriormente, assinar um termo de consentimento livre e esclarecido, de acordo com as normas da Resolução n. 196/96 do Conselho Nacional de Saúde sobre pesquisa envolvendo seres humanos. O projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética da Universidade Castelo Branco e aprovado por ele com o número de protocolo 0127/2008.

Foi usado, ainda, como critério de exclusão da amostra a possibilidade de qualquer sujeito fazer – ou ter feito – uso de algum tipo de substância andrógena, tais como esteroides anabólicos, que poderiam interferir nos níveis máximos de força muscular produzida. Caso isso ocorresse durante a aplicação do questionário de estratificação de riscos, o voluntário seria excluído do estudo.

Tabela 1: Característica dos sujeitos

	Média ± DP	Mín	Máx
Idade (anos)	25,1 ± 1,6	19,0	25,0
Massa corporal (kg)	78,2 ± 15,5	70,0	121,0
Estatura (cm)	179,5 ± 7,5	171,0	193,0
Percentual de gordura (%)	12,3 ± 5,5	4,8	24,3
Massa livre de gordura (kg)	72,7 ± 9,4	61,1	92,4
Massa gorda (kg)	11,48 ± 7,4	3,50	29,50
Tempo de treino (meses)	2,2 ± 0,8	4	18

A amostra realizou sessões de flexionamento, que consistiram de um estiramento máximo dos grupos musculares envolvidos no movimento, sustentado por tempo de 15 segundos para o pós-teste 1, duas séries de 15 segundos para o pós-teste 2 e três séries de 15 segundos para o pós-teste 3. Os grupos articulares envolvidos nos ciclos de FEM foram a articulação glenoumeral, a articulação da cintura escapular e a articulação do cotovelo para o exercício supino horizontal, enquanto que, no exercício *leg press* 45°, a articulação do quadril e a articulação do joelho foram avaliadas.

2.2 Instrumentos

Utilizou-se uma balança mecânica (Balança Digital Filizola, São Paulo, Brasil, 2002) para aferir a massa corporal (MC) e a estatura (EST) dos indivíduos. Os níveis máximos de força dos participantes foram medidos em dois equipamentos fabricados pela empresa Manejo Fitness (Brasil, Modelo 2003). Desta maneira, um *leg press* 45° e uma máquina de supino horizontal foram utilizados para a coleta de dados.

Nos testes desempenhados no equipamento *leg press* 45°, os sujeitos foram posicionados sobre o banco do equipamento, com os pés dispostos em uma distância de 40cm sobre a plataforma do aparelho. Ao sinal verbal, os sujeitos aplicavam a maior quantidade de força possível no movimento de extensão de joelhos e quadris, realizando o levantamento máximo. Logo após o levantamento, os sujeitos retornavam à posição de início.

Durante os testes executados na máquina de supino horizontal, os indivíduos eram dispostos na posição de decúbito dorsal em uma banqueta regulável acoplada ao equipamento. Do mesmo modo que no teste descrito acima, ao sinal verbal, os voluntários realizavam o levantamento máximo com a maior quantidade de força possível, regressando posteriormente à posição inicial.

Assim sendo, um pré-teste (pré) e três pós-testes foram realizados com intervalo mínimo de 48 horas entre eles. Durante a coleta de dados, no momento de pré-teste, os avaliados eram submetidos à realização apenas do teste de 1RM. Nos momentos de pós-testes, foram realizadas, anteriormente, distintas sessões de flexionamento estático máximo (FEM). O primeiro pós-teste (pós₁) incumbia aos participantes realizar apenas uma sessão de FEM, sendo aplicado posteriormente o teste de CM. Duas sessões de FEM foram aplicadas no segundo pós-teste (pós₂) e, subsequentemente, o teste de 1RM. Finalmente, no terceiro pós-teste (pós₃),

foram justapostas, precedentemente ao teste de 1RM, três sessões de FEM.

Cada sessão de flexionamento consistiu de um estiramento máximo dos músculos e/ou grupos musculares adjacentes envolvidos no movimento, sustentado por tempo de 15 segundos, não permitindo intervalos de recuperação entre cada sessão. Os principais grupos articulares envolvidos nos ciclos de FEM foram a articulação glenoumeral, a articulação da cintura escapular e a articulação do cotovelo, no exercício realizado na máquina de supino horizontal, e, no equipamento de *leg press* 45°, a articulação do quadril e a articulação do joelho, todos pontos articulares envolvidos no movimento protocolado para o trabalho contrarresistência.

2.3 Protocolos

As características antropométricas de massa corporal (MC) e estatura (EST) foram efetuadas conforme os procedimentos recomendados pela Isak¹ (NORTON & OLDS, 1996).

Para se avaliar a força isotônica concêntrica máxima dos voluntários nos equipamentos, utilizou-se o teste de uma repetição máxima (1RM), mais conhecido como teste de carga máxima (CM), não sendo permitido fazer mais que duas repetições caso a carga fosse inferior à carga máxima em cada tentativa, de acordo com a técnica de DeLorme (DELORME & WATKINS, 1948).

2.4 Tratamento estatístico

Na modalidade descritiva, as médias e os desvios padrão do grupo nas diversas etapas (pré, pós₁, pós₂ e pós₃) foram as referências de importância para as análises. No estilo inferencial, foram utilizados instrumentos paramétricos, tendo a análise de variância (ANOVA) de um fator, *Post-hoc* de Bonferroni, considerado $p < 0,05$. Deste modo, para serem analisados os dados associados aos distintos testes de carga máxima (CM), nas versões pré, pós₁, pós₂ e pós₃, o programa utilizado foi o SPSS for Windows, versão 15.0.

3. RESULTADOS

Ao se analisarem os efeitos das sessões de flexionamento estático máximo (FEM) sobre os níveis de força máxima dos sujeitos, não foram observadas diferenças

¹ International Society for the Advancement of Kinanthropometry

significativas, porém ocorreu uma ascensão do pré-teste para os pós-teste 1 ($\text{Leg}\Delta\% - 4.0 \pm 5.68$; $\text{Sup}\Delta - 14.0 \pm 3.8$), tendo valor de $p = 0,97$; em seguida, uma redução progressiva nos parâmetros do pico de força máxima do pré-teste para os pós-testes, tanto nos testes desempenhados na máquina de supino horizontal quando no equipamento de *leg press* 45° (Tabela 2).

4. DISCUSSÃO

Após a análise dos dados resultantes, notou-se que os níveis de força máxima, obtidos tanto no equipamento de supino reto quanto na máquina de *leg press* 45° através do teste de uma repetição máxima (IRM), não se modificaram significativamente ($p = 0,97$) na passagem do pré-teste para os pós-testes. Embora os níveis de força máxima não tenham mudado ($p = 0,97$) de maneira significativa, como era o esperado pelos autores, os dados de força máxima, alcançados nos pós-testes de número 1 e 2, obtiveram uma ascensão e/ou estabilização. Isto pode ter sucedido devido ao fato de os sujeitos deste estudo incluírem continuamente exercícios de FEM precedentes ao treinamento contrarresistência (TCR) durante um longo período. Por outro lado, quando eram executadas mais que três sessões de FEM anteriormente ao teste de IRM, ocorreram ligeiras quedas ($\text{Leg}\Delta\% - 4.0 \pm 5.68$; $\text{Sup}\Delta - 14.0 \pm 3.8$), podendo estas ter relação com os efeitos neurológicos do FEM, que acarreta uma excitação dos órgãos tendinosos de Golgi (OTGs), o que faz com que o corno posterior da medula libere um neurotransmissor (Gaba), que inibe os mecanismos de defesa do organismo e relaxa a musculatura, dificultando a produção máxima de força e potência (DANTAS, 2005) nas condições de força avaliada em ambos os equipamentos. De acordo com alguns estudos (THACKER *et al.*, 2001; GALDINO *et al.*, 2005; BRENTANO, RODRIGUES & KRUEL, 2008; CORNWELL, NELSON & SIDAWAY, 2002), foi constatado que três sessões de flexionamento estático máximo reduziram tanto os níveis de força máxima quanto os níveis de potência máxima. No entanto, o presente estudo comprovou que houve uma redução nos testes de IRM no pós-

teste 3, dos exercícios, mas também se verificou um pequeno aumento no teste de IRM, mediante uma sessão de flexionamento estático máximo (FEM), no pós-teste 1. Consequentemente, tal evento pode ser explicado ainda devido o fato de estes indivíduos possuírem um condicionamento atuante apenas para um máximo de uma ou, talvez, duas sessões de FEM antes de praticarem os ECR, não sofrendo, deste modo, os efeitos concorrentes. No entanto, quando eram executadas mais que três sessões de FEM, os níveis de força máxima começaram a se reduzir.

Com o objetivo de verificar os efeitos dos exercícios de alongamento muscular sobre a capacidade de produção de força dos isquiotibiais, durante contração isométrica, Corbellini *et al.* (2006) estudaram 12 indivíduos, divididos em grupo controle ($n = 6$) e grupo experimental ($n = 6$), que foram submetidos a três procedimentos de avaliação: força muscular, avaliação neuromuscular e amplitude de movimento, com um intervalo de quatro semanas entre as avaliações. Durante este período, o grupo experimental participou de um treinamento de alongamento passivo para os músculos isquiotibiais. Os resultados indicaram que houve diferenças significativas somente para o grupo experimental entre o pré e o pós-experimento, onde os sujeitos apresentaram maiores magnitudes para as variáveis “força” e “flexibilidade”. Os resultados de eletromiografia mostraram que não houve diferenças significativas para ambos os grupos entre o pré e o pós-experimento. Estes resultados permitem concluir que o treinamento de alongamento passivo promoveu efeito positivo sobre a capacidade de produção de força durante contração isométrica. Este estudo (CORBELLINI *et al.*, 2006) também apontou diferenças significativas na capacidade física, força e flexibilidade após um programa de treinamento de alongamentos. Porém, vale ressaltar que o objetivo da presente pesquisa foi avaliar os efeitos agudos da flexibilidade na força muscular isotônica nos exercícios supino e *leg press*, enquanto que, no estudo supracitado, o objetivo em relação à força muscular foi efetuar avaliações em sua manifestação isométrica, diferenciando-se assim da proposta aqui apresentada.

Tabela 2: Resultados dos testes de força máxima

Exercícios	Pré-teste (kg)	Pós-teste ₁ (kg)	Pós-teste ₂ (kg)	Pós-teste ₃ (kg)
Supino horizontal	116,4 ± 25,7	120,3 ± 25,7	116,3 ± 24,4	101,7 ± 22,3
<i>Leg press</i> 45°	388,4 ± 71,8	402,5 ± 67,6	396,2 ± 65,3	382,2 ± 70,1

* $P > 0.05$.

Aproximando-se a metodologia do experimento aqui relatado, verifica-se que o exercício de flexibilidade passiva envolve o uso da força externa aplicada por outra pessoa ou algum tipo de implemento para movimentar um segmento corporal até o final da amplitude de movimento. Com o objetivo de verificar se ocorre diminuição da força muscular máxima após a realização de exercícios de flexibilidade passiva (PRATI *et al.*, 2006), investigaram-se 20 homens, com idade entre 18-30 anos, que participaram do estudo onde foram utilizados testes de IRM para o exercício de supino, assim como o experimento aqui relatado, que também utilizou o teste de IRM, sendo que um dos exercícios avaliados também foi o supino reto. Após o teste de IRM, os autores dividiram os grupos aleatoriamente em grupo controle (GC) e grupo experimental (GE).

A partir da carga máxima verificada, foi predito um percentual de 90% do IRM, lembrando que os voluntários teriam que realizar o máximo de repetições (RM) antes e imediatamente após a execução de exercícios de flexibilidade passiva, com três séries de dez segundos de insistência em que o intervalo entre as repetições foi de cinco minutos. Como resultados obtidos nesta pesquisa, o (GC) atingiu uma média de 4,5 repetições na primeira série e, já na segunda série, uma média de 4,4 repetições, não havendo diferença significativa; o (GE) alcançou 5,0 repetições na primeira série e 3,1 na segunda série, resultando num $p < 0,05$, o que mostra diferença significativa. Corbellini *et al.* (2006) concluíram que os exercícios de flexibilidade passiva, quando realizados antes do treinamento de

força, provocaram diminuição na força máxima, resultados estes com diferenças significativas, o que não foi ao encontro dos resultados do experimento inicialmente relatado, pois, no estudo descrito neste artigo, houve pequenas diminuições nos níveis de força máxima nos exercícios avaliados.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em síntese, os resultados revelados nesta pesquisa são conflitantes com aqueles observados em estudos prévios. Deste modo, é recomendado que se faça a réplica destes experimentos. O estudo aqui em tela mostrou que sessões de flexionamento estático máximo, realizadas anteriormente ao teste de uma repetição máxima, não foram capazes de alterar significativamente os níveis de força máxima aplicada durante os momentos de testes em ambos os equipamentos utilizados. Por outro lado, ocorreram variações não significativas dos níveis de força máxima ($Leg\Delta\% - 4.0 \pm 5.68$; $Sup\Delta\% - 14.0 \pm 3.8$), mostrando que, quanto maior o número de sessões de flexionamento estático máximo, maior queda de produção de força máxima aplicada no equipamento poderia ocorrer. O que se percebe é que a literatura não é conclusiva em relação ao questionamento acerca do treinamento de flexibilidade como mecanismo de aquecimento, no que tange a aumentos ou diminuições nos níveis de força de sujeitos praticantes de treinamento resistido.

Conclui-se que as diferentes sessões de flexionamento estático dinâmico não foram capazes de alterar significativamente os níveis de força máxima.

REFERÊNCIAS

- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE – ACSM. Progression models in resistance training for healthy adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 41, n. 3, p. 687-701, March, 2009.
- BEHM, David G.; BUTTON, Duane C. & BUTT, Jeremy C. Factors affecting force loss with prolonged stretching. *Canadian Journal of Applied Physiology*, v. 26, n. 3, p. 261-272, June, 2001.
- BRENTANO, Michel A.; RODRIGUES, Luciana P. & KRUEL, Luiz Fernando M. Efeitos de diferentes sessões de aquecimento no torque e amplitude articular de homens jovens. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, v. 22, n. 1, p. 53-62, São Paulo, janeiro/março, 2008.
- CORNWELL, Andrew; NELSON, Arnold G.; HEISE, Gary D. & SIDAWAY, Ben. Acute effects of passive muscle stretching on vertical jump performance. *Journal of Human Movement Studies*, v. 40, p. 307-324, Edinburgh, 2001.
- CORBELLINI, Fernanda; LA TORRE, Marcelo; MELLO, Mônica de O & CANDOTTI, Cláudia T. Efeitos de um treinamento de alongamento sobre a força dos músculos isquiotibiais. *Fisioterapia Brasil*, v. 7, n. 3, p. 197-203, Rio de Janeiro, maio/junho, 2006.
- CORNWELL, Andrew; NELSON, Arnold G. & SIDAWAY, Ben. Acute effects of stretching on the neuromechanical properties of the triceps surae muscle complex. *European Journal of Applied Physiology*, v. 86, n. 5, p. 428-434, March, 2002.
- DANTAS, Estélio Henrique M. *A prática da preparação física*. 5. ed. Rio de Janeiro: Shape, 2005.
- DELORME, Thomas L. & WATKINS, Arthur L. Techniques of progressive resistance exercise. *Archives of Physical Medicine*, v. 29, n. 5, p. 263-273, 1948.
- FLECK, Steven J. & KRAMER, William J. *Designing resistance training programs*. Champaign: Human Kinetics, 1997.
- GALDINO, Leonardo Antônio dos S.; NOGUEIRA, Carlos José; CÉSAR, Eurico P.; FORTES, Maira Elizabeth P.; PERROUT, Jorge Roberto & DANTAS, Estélio Henrique M. Comparação entre níveis de força explosiva de membros inferiores antes e após flexionamento passivo. *Fitness & Performance Journal*, v. 4, n. 1, p. 11-15, Rio de Janeiro, janeiro/fevereiro, 2005.
- HALBERTSMA, Jan P. K.; VAN BOLHUIS, Annette I. & GOEKEN, Ludwig N. H. Sport stretching: effect of passive muscle stiffness of short hamstrings. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, v. 77, n. 7, p. 688-692, July, 1996.
- KNUDSON, Duane. Stretching during warm-up: do we have enough evidence? *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, v. 70, n. 7, p. 24-27, 51, September, 1999.
- KRAEMER, William J.; ADAMS, Kent; CAFARELLI, Enzo; DUDLEY, Gary A.; DOOLY, Cathryn; FEIGENBAUM, Matthew S.; FLECK, Steven J.; FRANKLIN, Barry; FRY, Andrew C.; HOFFMAN, Jay Robert; NEWTON, Robert U.; POTTEIGER, Jeffrey; STONE, Michael H.; RATAMESS, Nicholas A. & TRIPLETT-McBRIDE, Travis. Progression models in resistance training for healthy adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 34, n. 2, p. 364-380, February, 2002.
- NORTON, Kevin & OLDS, Timothy (eds.). *Anthropometrica*. Sidney: University of South Wales Press, 1996.
- PRATI, José duardo. L. R.; MACHADO, Sérgio Eduardo de C.; JACOB SOBRINHO, A. H.; CARVALHO, Mauro César G. de A. & DANTAS, Estélio Henrique M. Efeito agudo do flexionamento passivo sobre a força máxima: um estudo experimental. *Fitness & Performance Journal*, v. 5, n. 5, p. 115-122, Rio de Janeiro, setembro/outubro, 2006.
- THACKER, Stephen B.; GILCHRIST, Julie; STROUP, Donna F. & KIMSEY, C. Dexter. The impact of stretching on sports injury risk: a systematic review of the literature. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 36, n. 3, p. 371-378, March, 2004.
- YAMAGUCHI, Taichi & ISHII, Kojiro. Effects of static stretching for 30 seconds and dynamic stretching on leg extension power. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 19, n. 3, p. 677-683, August, 2005.

Endereço para contato:

Dihogo Gama de Matos. Rua Jornalista Carlos Tito, n. 40 – Vila Isabel – Três Rios – Rio de Janeiro. E-mail: dihogogmc@hotmail.com.