

EFEITOS MUSCULARES AGUDOS E CRÔNICOS DO ALONGAMENTO ESTÁTICO E DA FNP DURANTE O SALTO VERTICAL

Juliana Coppo
Giulia Satie Broetto
Alana Ludemila de Freitas Tavares
Alberito Rodrigo de Carvalho

Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE, Brasil.

Gladson Ricardo Flor Bertolini

Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE, Brasil; Laboratório de Estudo das Lesões e Recursos Fisioterapêuticos da UNIOESTE, Brasil; E-mail: gladsonricardo@gmail.com

RESUMO: O alongamento muscular pode ser usado para tratar e prevenir doenças musculoesqueléticas. Há dúvidas sobre como executá-lo da melhor forma para ter seu máximo efeito. Há vários tipos de alongamento para aumentar a extensibilidade muscular, entre eles estão as técnicas de Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP) e o Alongamento Estático (AE). Os benefícios do alongamento muscular antes da prática de exercícios é tema controverso, no que diz respeito ao desempenho muscular. O objetivo deste trabalho foi verificar os efeitos agudos e crônicos do AE e da FNP, sobre o tríceps sural de indivíduos jovens saudáveis, na potência e fadiga muscular durante o salto. Os indivíduos foram separados, em três grupos, o grupo 1 (G1, n=8) foi o grupo controle, o grupo 2 (G2, n=8) recebeu o AE e o grupo 3 (G3, n=8) foi submetido a técnicas de FNP. As avaliações foram feitas com saltos consecutivos durante 60 segundos, sobre a Plataforma *Jump Test*. Os resultados demonstraram que houve queda significativa apenas na PM crônica, independente do grupo. Pode-se concluir que o AE e FNP não apresentam efeitos imediatos ou tardios significativos no que diz respeito ao índice de fadiga e potência média.

PALAVRAS-CHAVE: Exercícios de Alongamento Muscular; Fadiga Muscular; Potência.

ACUTE AND CHRONIC MUSCULAR EFFECTS OF STATIC STRETCHING AND OF PROPRIOCEPTIVE NEUROMUSCULAR FACILITATION DURING VERTICAL JUMP

ABSTRACT: Muscle stretching may be employed to treat and prevent muscle-skeleton. Doubts exist as to the best manner it should be employed for best effect. There are several types of stretching to increase muscle extensibility, especially Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) and Static Stretching (SS). The benefits of muscular stretching prior to exercises are controversial with regard to muscle performance. Current assay reports on the acute and chronic effects of SS and PNF on the sural triceps of healthy young people in the muscular potency and fatigue during jumping. The subjects were divided into three groups, or rather, Group 1 (G1, n=8) as control group; Group 2 (G2, n=8) received SS, and Group 3 (G3, n=8) was submitted to PNF techniques. Evaluations were conducted by consecutive jumps during 60 seconds on the Jump Test platform. Results showed that a significant decrease occurred in chronic MP, regardless of the group. SS and PNF did not demonstrate immediate or late significant effects with regard to average fatigue and potency index.

KEY WORDS: Exercises of Muscular Stretching; Muscular Fatigue; Potency.

INTRODUÇÃO

O alongamento muscular pode ser usado para tratar e prevenir doenças musculoesqueléticas, por isso é um importante recurso físico. Porém, ainda há dúvidas sobre como executá-lo da melhor forma para ter seu máximo efeito. Essas dúvidas ocorrem devido à diversidade de técnicas, número de repetições, frequência, tempo de duração e a quantidade de tensão aplicada ao músculo (BRANCO et al., 2006). Há vários tipos de alongamento para aumentar a extensibilidade muscular, entre eles estão as técnicas de Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP), e o Alongamento Estático. O Alongamento Estático é de fácil aplicação, sendo o mais comumente utilizado (BANDY; IRION; BRIGGLER, 1997). Lima et al. (2006) afirmam que no alongamento estático é aplicada uma tensão isométrica a um músculo em sua maior extensão, mantendo a mesma posição durante algum tempo. Já no alongamento usando a FNP é realizada uma contração muscular isométrica voluntária máxima seguida por relaxamento (FELAND; MARIN, 2004).

Atualmente, os benefícios do alongamento muscular antes da prática de exercícios é tema controverso, no que diz respeito ao desempenho muscular (RAMOS; SANTOS; GONÇALVES, 2007). Segundo Alencar e Matias (2010), o alongamento é importante para encerrar uma prática esportiva, sendo que a mesma deverá ser iniciada com um aquecimento, visto que exercícios de alongamento, antes da realização de esportes, diminuem o pico de potência e de torque. Porém, no estudo de Carvalho et al. (2009), que avaliaram o desempenho agudo de salto vertical de 9 tenistas adolescentes, precedidos do alongamento estático e do FNP, concluíram que não houve diferença significativa na altura de salto após os alongamentos.

No que diz respeito à potência muscular (PM), Komi (2000) afirma que é a taxa de realização de trabalho do músculo em determinado tempo, sendo o produto da força pela velocidade. Ao se referir sobre a fadiga muscular, Yeung, Au e Chow (1999) explicam que qualquer diminuição na capacidade neuromuscular em gerar força é chamada de fadiga muscular, sendo comum em esportes de resistência e em atividades de vida

diária. Segundo Gomes et al. (2009), um dos melhores indicadores dos níveis de potência muscular dos membros inferiores é o desempenho em saltos verticais, visto que os mesmos são de grande importância na prática de vários esportes. Hespanhol et al. (2007) afirmam que existem vários testes para mensurar a capacidade de resistência de força explosiva, entre eles estão os testes de saltos verticais contínuos, que têm duração de 4x15 segundos e de 60 segundos.

Há controvérsias sobre os efeitos do alongamento em seus diferentes tipos, quanto a seus efeitos agudos e crônicos na potência e fadiga muscular, precedendo atividades físicas que incluem saltos. Assim, o objetivo deste trabalho foi verificar os efeitos agudos e crônicos do Alongamento Estático e da FNP, sobre o tríceps sural de indivíduos jovens saudáveis, na potência e fadiga muscular durante o salto.

2 METODOLOGIA

Os critérios de inclusão foram: apresentar idade entre 18 e 25 anos e ser saudável. Como critérios de exclusão, foram definidos: apresentar dor em membros inferiores, lesões neuromusculoesqueléticas em membros inferiores, histórico de cirurgia em coluna ou em membros inferiores, modificar as atividades físicas durante o período de intervenções e avaliações, não comparecer em alguma sessão de alongamento ou avaliações.

O presente estudo se caracteriza como transversal, quantitativo, cego por parte do avaliador. A população escolhida para este estudo foi de indivíduos saudáveis alunos da Universidade Estadual do Oeste do Paraná do Campus de Cascavel (PR). A amostra foi composta por 24 indivíduos, de ambos os sexos, com idade entre 18 e 25 anos. As médias dos dados dos participantes foram: idade $21,62 \pm 1,55$ anos, peso $63,92 \pm 7,83$ kg e altura de $1,66 \pm 0,05$ m.

Os indivíduos foram distribuídos, por meio de uma randomização, em três grupos, no qual o grupo 1 (G1, n=8) foi o grupo controle, o grupo 2 (G2, n=8) recebeu o alongamento estático e o grupo 3 (G3, n=8) foi submetido a técnicas de FNP. Sendo estes números de

participantes utilizados para os dados dos efeitos agudos. Durante o estudo, houve três perdas amostrais, devido a não presença em alguma das intervenções ou avaliações, apresentando assim no final da pesquisa, para os dados de efeitos crônicos: G1 n=7, G2 n=8 e G3 n=6.

O alongamento estático foi realizado com o indivíduo em decúbito dorsal em uma maca, na qual ele realizou uma dorsiflexão de forma ativa, e o terapeuta, com as mãos posicionadas na região plantar dos pés, manteve esta posição, realizando alongamento de tríceps sural durante 60 segundos. A FNP também foi realizada com o participante em decúbito dorsal em uma maca, realizando uma dorsiflexão ativa máxima, então o terapeuta posicionou as mãos na planta dos pés do voluntário e manteve essa posição enquanto o voluntário realizou uma força de plantiflexão, ou seja, uma força máxima contrária ao terapeuta durante 15 segundos, então o terapeuta pedia para que o participante relaxasse por 5 segundos, enquanto ele alongava a musculatura do tríceps sural, realizando esse procedimento três vezes.

Todas as avaliações foram realizadas da mesma maneira, em que o participante foi orientado a realizar saltos consecutivos durante 60 segundos, partindo do primeiro contato, seguido do voo e realizando um novo contato, com as mãos posicionadas na cintura, sobre a Plataforma *Jump Test*, da marca Hidrofit®, na qual a altura de salto, que é dada por meio do tempo de voo do indivíduo, a potência do salto (em razão do peso corporal de cada participante), e o tempo de salto foram calculadas pelo *software Multisprint*. Os dados obtidos por meio desse *software* foram lançados em uma tabela no *Microsoft Office Excel*, a qual apresentava a PM e índice de fadiga (IF), de cada participante.

No primeiro dia de intervenção, os participantes foram pesados em uma balança da marca Filizola®, na qual também foi medida a altura. Após isso, foram submetidos à Avaliação 1 (AV1), em seguida foi realizada a primeira intervenção, com a sessão de alongamento referente a cada grupo, e logo após foi realizada a segunda avaliação (AV2), esses dados foram utilizados para obtenção dos efeitos agudos.

As intervenções com as sessões de alongamento foram realizadas três vezes por semana, durante quatro semanas consecutivas. A terceira avaliação (AV3) foi

realizada ao fim da primeira semana de intervenção, a quarta avaliação (AV4) foi realizada ao término da segunda semana, a quinta avaliação (AV5) ao final da terceira semana de intervenção, a sexta avaliação (AV6) ao final da quarta semana e a sétima e última avaliação (AV7), foi realizada três dias após a AV6.

Visando reduzir o erro tipo II, para comparação dos dados, entre grupos e avaliações, foi utilizado ANOVA modelo misto, com nível de significância de 5%.

A pesquisa foi realizada no Centro de Reabilitação Física (CRF) do curso de Fisioterapia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste). Os indivíduos foram convidados a participar da pesquisa e receberam esclarecimentos sobre os procedimentos do estudo. Os participantes preencheram uma lista para a caracterização da amostra. Após serem incluídas no estudo assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. A presente pesquisa contempla os critérios éticos para pesquisa com seres humanos com parecer de aprovação nº 649.256, de 24 de abril de 2014.

3 RESULTADOS

Analisando os efeitos agudos da PM (Tabela 1), não houve diferença significativa da AV1 para a AV2 ($F(1; 21) = 1,1; p = 0,324$).

Tabela 1. Efeitos agudos da Potência Média

	AV 1	AV 2
GC	9,66 ± 2,08	8,74 ± 1,88
GFNP	11,18 ± 2,29	11,03 ± 1,96
GAE	11,11 ± 1,15	11,33 ± 0,97

Quando analisados os dados da PM (Tabela 2), ao longo de todas as avaliações houve diferença significativa, demonstrando uma diminuição da PM ($F(1;18) = 10,7; p = 0,004$).

Na comparação entre os grupos, não houve diferença significativa ($p > 0,05$). Quando comparada AV1 com as demais avaliações, houve diferença significativa com AV5 ($p = 0,004$), AV6 ($p = 0,016$) e AV7 ($p = 0,050$). Ao se comparar AV2 com as demais avaliações pode-se notar diferença significativa com a AV5 ($p = 0,005$) e AV6 ($p = 0,029$).

Tabela 2. Análise da Potência Média entre todas as Avaliações

	AV 1 *	AV 2 *	AV 3	AV 4	AV 5 **	AV 6 **	AV 7 *
GC	9,89±2,13	8,91±1,97	8,49±1,36	8,36±0,28	8,20±1,20	8,22±1,21	8,37±1,57
GFNP	11,18±2,29	11,03±1,96	10,08±1,92	10,25±1,89	8,60±2,06	8,93±2,09	9,23±1,97
GAE	11,36±1,22	11,44±0,85	9,96±2,23	9,71±2,35	8,60±2,22	9,18±2,35	9,18±2,37

Analisando os efeitos agudos no IF (Tabela 3), pode-se observar que não houve diferença significativa nos resultados $F(1; 21) = 2,1; p = 0,164$.

Tabela 3. Efeitos Agudos do Índice de Fadiga

	AV 1	AV 2
GC	84,06±11,28	84,13±8,87
GFNP	83,08±16,25	85,68±10,80
GAE	77,08±18,23	84,55±12,29

Quando analisado o IF de forma crônica, não se pode notar diferença significativa ($F(1; 18) = 3,8; p = 0,066$), tanto comparando entre os grupos, quando comparado entre todas as avaliações de forma geral (Tabela 4).

Tabela 4. Análise do Índice de Fadiga entre todas as Avaliações

	AV 1	AV 2	AV 3	AV 4	AV 5	AV 6	AV 7
GC	87,39±10,43	86,39±8,85	82,71±9,63	78,59±10,90	81,07±13,46	78,41±12,49	78,58±12,53
GFNP	83,08±16,25	85,68±10,80	83,97±12,60	84,30±11,80	75,80±17,07	73,92±17,02	73,91±16,65
GAE	78,46±18,20	85,55±12,48	85,08±10,12	78,50±10,71	73,05±14,91	71,75±13,98	71,02±14,14

4 DISCUSSÃO

No presente estudo, quando analisados os dados da PM ao longo de quatro semanas, houve uma diminuição estatisticamente significativa. Já quando comparados os efeitos imediatos do alongamento na PM, não se pode notar diferença significativa. No que diz respeito ao IF, os resultados mostraram que os dois tipos de alongamentos testados não influenciaram no IF na avaliação imediata, nem ao longo de quatro semanas.

No estudo de Silva et al. (2014), foi comparado o efeito agudo de duas diferentes técnicas de alongamento, o alongamento estático e a FNP em músculos flexores de punho, e seus efeitos na produção da força muscular estática e concluíram que usar qualquer uma das duas técnicas de alongamento em apenas uma sessão, durante 30 segundos, é capaz de reduzir significativamente os níveis de força isométrica. Já neste estudo foi possível

verificar os efeitos crônicos do alongamento estático e FNP com duração de 60 segundos, sendo concluída uma diminuição estatisticamente significativa na PM.

Hespanhol et al. (2007) compararam os testes de saltos verticais intermitentes de 4x15 segundos e o teste contínuo de 60 segundos, sendo este o mesmo empregado no presente estudo. Quando comparados os valores médios estimados para o índice de fadiga, foi observada maior fadiga produzida pelo teste contínuo de 60 segundos do que no teste intermitente. Sendo considerado um bom teste para verificar PM e IF, tal fato embasa o uso dos testes utilizados no presente trabalho.

No presente estudo, foi aplicada apenas uma série de alongamentos por intervenção; Nodari Junior et al. (2012) realizaram um estudo com 24 mulheres, no qual utilizaram alongamento estático, com aumento gradual do tempo de alongamento, e concluíram que uma sessão de alongamento interfere diminuindo a capacidade de

saltar de indivíduos do sexo feminino, porém, quando o número de repetições de alongamentos foi aumentado para três vezes, não influenciou com maior diminuição da performance, não se mostrando necessário aplicar mais de uma série de alongamentos por intervenção, para que haja diminuição da PM. Tal constatação pode substanciar, assim, a prática de sessão única de 60s de alongamento, utilizada aqui.

Nogueira et al. (2010) constataram em seu estudo, no qual utilizaram como amostra 20 militares do sexo masculino, que o alongamento estático submáximo na musculatura flexora de quadril, flexora de joelho e dorsiflexora, realizado antes do salto vertical, não produz redução significativa imediata na força muscular explosiva, afirmando o fato da intensidade utilizada no alongamento não ter sido suficiente para causar tal alteração, de modo que o alongamento foi realizado abaixo do ponto de desconforto muscular. Os achados corroboram com a presente pesquisa onde também não foram encontrados efeitos negativos imediatos do alongamento estático, mesmo não sendo realizado na sua forma submáxima.

A pesquisa de Gomes et al. (2005) avaliou 21 voluntários jovens do sexo masculino, e demonstraram que o exercício de alongamento em músculos peitorais provocou diminuição da força dinâmica máxima no teste de 1RM, tanto para o grupo que realizou alongamento estático passivo, quanto para o grupo que realizou FNP, concluindo que há uma diminuição no desempenho da força, independentemente do segmento corporal envolvido, como conseguimos perceber no presente estudo, em que foi avaliada a musculatura plantiflexora e também foi concluído que houve uma diminuição no desempenho muscular, avaliado pelo salto vertical.

Cramer et al. (2004) avaliaram a musculatura extensora de joelho, utilizando dinamometria isocinética, precedida de alongamento estático e concluíram que houve diminuição na produção de força muscular máxima quanto aos efeitos agudos, sendo assim, afirmam que os profissionais devem levar isso em consideração antes de executar o alongamento estático precedendo a prática de esportes. No presente estudo, não foram observados efeitos do alongamento sobre a potência muscular, mas, sim, da somatória de avaliações, produzindo redução

crônica da mesma, que pode ter ocorrido simplesmente por uma desmotivação dos voluntários participantes pelo aprendizado da técnica, ou por um efeito inverso do treinamento.

Indo ao encontro dos achados deste trabalho, em que também não foram evidenciadas diferenças significativas no efeito agudo das formas de alongamento, Carvalho et al. (2009) buscaram verificar os efeitos agudos do alongamento estático e da FNP sobre o desempenho de salto vertical em tenistas adolescentes, porém, concluem que apesar dos resultados não apresentarem perda significativa na potência de salto, relatam uma tendência de queda, não recomendando uso de alongamentos precedendo a prática esportiva.

Já Bergamin et al. (2009) avaliaram 21 atletas de futebol infantil, ao longo de 2 semanas, para observar os efeitos do alongamento estático no impulso vertical. Foi realizado alongamento estático nos seguintes grupos musculares: isquiotibiais, tríceps sural, quadríceps, adutores e glúteos, comparado com um grupo que realizou corrida leve, associada a exercícios dinâmicos, e outro grupo que realizou corrida leve mais saltos. Os pesquisadores não observaram diferença significativa entre os grupos, concluindo que o alongamento não interfere no impulso vertical.

De forma contrária, Fowles, Sale e MacDougall (2000), Gonçalves, Pavão e Dohnert (2013), realizaram pesquisas que avaliaram exercícios de velocidade, precedidos de alongamento estático, concluindo que o alongamento estático pode interferir no decréscimo da ativação de unidades motoras e queda na capacidade de força máxima, não causando um efeito benéfico nesse tipo de exercício.

No estudo de revisão realizado por Ramos, Santos e Gonçalves (2007) foi concluído que a maioria dos estudos apresentam uma diminuição na força em relação ao desempenho muscular após o alongamento, os motivos para este ocorrido ainda são controversos, alguns relacionam esta diminuição de força a fatores mecânicos como alterações nas propriedades viscoelásticas do músculo e musculotendinosa, outros afirmam que a diminuição ocorre devido a alterações no comprimento-tensão da fibra muscular ou ainda decorrente a fatores neurológicos.

Vale salientar que no presente estudo foram realizados alongamentos apenas na musculatura de tríceps sural, sendo uma limitação já que o exercício de salto utiliza também outros grupos musculares, como quadríceps e outros estabilizadores de tornozelo e pé. A amostra foi composta ainda por ambos os sexos e em faixa etária específica, o que não pode ser estendido para toda a população.

5 CONCLUSÃO

Com este estudo, pode-se concluir que o alongamento estático e FNP não apresentam efeitos imediatos significativos no que diz respeito ao IF e PM. De forma crônica ocorreu diminuição significativa da PM, independente do grupo avaliado. Sugere-se que estudos futuros realizem alongamentos em mais grupos musculares envolvidos no salto vertical.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, T. A.; MATIAS, K. F. S. Princípios fisiológicos do aquecimento e alongamento muscular na atividade esportiva. **Rev Bras Med Esporte**, v. 16, n. 3, p. 230-234, 2010.
- BANDY, W. D.; IRION, J. M.; BRIGGLER M. The effect of time and frequency of static stretching on flexibility of the hamstring muscles. **PhysTher.**, Conway, v. 77, n. 10, p. 1090-1096, 1997.
- BERGAMIN, L. F.; COLEDAM, D. H. C.; TALAMONI, G. A.; SANTOS, J. W. Efeitos dos aquecimentos com alongamentos ou com saltos sobre a impulsão vertical em jogadores infantis de futebol. **Col Pesq Educ Física**, Jundiaí, v. 8, n. 5, p. 175-180, 2009.
- BRANCO, V. R.; NEGRÃO FILHO, R. F.; PADOVANI, C. R.; AZEVEDO, F. M.; ALVES, N.; CARVALHO, A. C. Relação entre a tensão aplicada e a sensação de desconforto nos músculos isquiotibiais durante o alongamento. **Rev Bras Fisioter.**, São Carlos, v. 10, n. 4, p. 465-472, 2006.
- CARVALHO, F. L. P.; PRATI, J. E. L. R.; CARVALHO, M. C. G. A.; DANTAS, E. H. M. Efeitos agudos do alongamento estático e da facilitação neuromuscular proprioceptiva no desempenho do salto vertical de tenistas adolescentes. **Fit Perf J.**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 4, p. 264-268, 2009.
- CRAMER, J. T.; HOUSH, T. J.; JOHNSON, G. O.; MILLER, J. M.; COBURN, J. W.; BECK, T. W. Acute effects of static stretching on peak torque in women. **J Strength Cond Res.**, Lincoln, v. 18, n. 2, p. 236-241, 2004.
- FELAND, J. B.; MARIN, H. N. Effect of submaximal contraction intensity in contract-relax proprioceptive neuromuscular facilitation stretching. **Br J Sports Med.**, London, v. 38, n. 4, p. 18-19, 2004.
- FOWLES, J. R.; SALE, G.; MACDOUGALL, J. D. Reduced strength after passive stretch of the human plantarflexors. **J Appl Physiol.**, Bethesda, v. 89, n. 3, p. 1179-1188, 2000.
- GOMES, M. M.; PEREIRA, G.; FREITAS, B. F.; BARELA, J. A. Características cinemáticas e cinéticas do salto vertical: comparação entre jogadores de futebol e basquetebol. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.**, Florianópolis, v. 11, n. 4, p. 392-399, 2009.
- GOMES, T. M.; RUBINI, E. C.; JUNIOR, H. S.; NOVAES, J. S.; TRINDADE, A. Efeito agudo dos alongamentos estático e FNP sobre o desempenho da força dinâmica máxima. **Rev Bras Fisiol Exercício**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 1, p. 13-16, 2005.
- GONÇALVES, D. L.; PAVÃO, T. S.; DOHNERT, M. B. Efeitos agudos e crônicos de um programa no exercício e no esporte de alongamento estático e dinâmico no rendimento em jovens atletas do futebol. **Rev Bras Med Esporte**, v. 19, n. 4, p. 241-246, 2013.
- HESPANHOL, J. E.; SILVA NETO, L. G.; ARRUDA, M.; DINI, C. A. Avaliação da resistência de força explosiva em voleibolistas através de testes de saltos verticais. **Rev Bras Med Esporte**, v. 13, n. 3, p. 181-184, 2007.
- KOMI, P. V. Stretch-shortening cycle: a powerful model to study normal and fatigued muscle. **J Biomech.**, Jyväskylä, v. 33, n. 10, p. 1197-1206, 2000.
- 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 Fisiátr.**, v. 13, n. 1, p. 32-38, 2006.

NODARI JUNIOR, R.; GALDINO, L. A. S.; NOGUEIRA, C. J.; DANTAS, E. H. M. Comparação entre diferentes volumes de flexionamento sobre a força explosiva. **R Bras. Ci. e Mov.**, v. 20, n. 3, p. 72-78, 2012.

NOGUEIRA, C. J.; GALDINO, L. A. S.; VALE, R. G. S.; DANTAS, E. H. M. Efeito agudo do alongamento estático sobre o desempenho no salto vertical. **Motriz**, v. 16, n. 1, p. 10-16, 2010.

RAMOS, G. V.; SANTOS, R. R.; GONÇALVES, A. Influência do alongamento sobre a força muscular: uma breve revisão sobre as possíveis causas. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.**, Florianópolis, v. 9, n. 2, p. 203-206, 2007.

SILVA, G. V. L. C.; SILVEIRA, A. L. B.; DIMASI, F.; BENTES, C. M.; SOUSA, M. S. C.; NOVAES, J. S. Acute effect of different stretching methods on isometric muscle strength. **Acta Scientiarum**, v. 36, n. 1, p. 51-57, 2014.

YEUNG, S. S.; AU, A. L.; CHOW, C. C. Effects of fatigue on the temporal neuromuscular control of vastusmedialis muscle in humans. **Eur J Appl Physiol Occup Physiol**, v. 80, n. 4, p. 379-85, 1999.

Recebido em: 25 de março de 2015

Aceito em: 01 de junho de 2015