

EFEITO AGUDO DO ALONGAMENTO NA AMPLITUDE DE MOVIMENTO DE MULHERES IDOSAS

Ana Flávia da Cunha França¹, Stefane Andréia Silva Gomes¹, Carla Fahel Frederico¹,
Catarina Martins Alves¹, Daniela Coelho Zazá¹

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi verificar o efeito de diferentes durações de alongamento (1x60s; 2x30s; 4x15s) no ganho médio de amplitude de movimento (ADM) de extensão de joelho em mulheres idosas. Dez mulheres idosas (média de idade= 73,4 ± 6,0 anos) participaram deste estudo. As voluntárias realizaram três protocolos de alongamento passivo estático com duração de 60 segundos cada, em sessões de treinamento não-consecutivas (1x60, 2x30 e 4x15). A ADM foi avaliada no “teste de extensão do joelho modificado”. A análise de variância (ANOVA) com medidas repetidas não revelou diferenças significativas no ganho médio de ADM (%) entre os protocolos de alongamento envolvendo mulheres idosas.

Palavras-chave: Flexibilidade, carga de treinamento, extensão do joelho, idosos.

ACUTE EFFECT OF STRETCHING DURATION ON RANGE OF MOTION OF ELDERLY WOMEN

ABSTRACT

The aim of the present study was to verify the effect of stretching duration (1x60s; 2x30s; 4x15s) on the average gain of range of motion (ROM) of knee extension in elderly women. Ten women aging (mean=73,4 ± 6,0 years) participated in this study. Subjects performed three passive static stretching protocols lasting for 60 s each, in non-consecutive training sessions (1x60s, 2x30s and 4x15s). ROM was assessed using the “modified knee extension test” (_mKET). An analysis of variance (ANOVA) with repeated measures revealed no significant differences in average gain (%) between the 3 different stretching protocols involving elderly women.

Keywords: Flexibility, training load, knee extension, elderly

INTRODUÇÃO

Níveis adequados de força muscular e flexibilidade são fundamentais para o bom funcionamento musculoesquelético, contribuindo para a manutenção de um estado funcional adequado dos músculos e articulações ao longo da vida (ALTER, 1999).

Em decorrência do envelhecimento, os tecidos que envolvem as articulações sofrem alterações que diminuem sua elasticidade. Além dessas alterações teciduais decorrentes do envelhecimento, a inatividade física espontânea ou devido a doenças parece ser um fator determinante desse declínio (KNUDSON *et al.*, 2000). Alguns estudos têm demonstrado a importância da flexibilidade no desempenho de atividades cotidianas (UENO *et al.*, 2000; KELL *et al.*, 2001). Os relatos de que indivíduos com boa flexibilidade têm uma capacidade maior para suportar estresse mecânico e realizar movimentos com maior eficiência (BANDY *et al.*, 1998) reforçam a importância desta capacidade física, embora tais efeitos ainda necessitam de comprovação científica.

Entre as diversas técnicas utilizadas para o desenvolvimento da flexibilidade, as técnicas de alongamento estático-passivo, dinâmico-ativo (balístico) e de facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP) são frequentemente mencionadas (VIVEIROS *et al.*, 2004). Contudo, independente da técnica de alongamento utilizada, melhorias na amplitude de movimento (ADM) podem ser verificadas (VIVEIROS *et al.*, 2004; BONVICINE *et al.*, 2005). Na técnica de alongamento estático-passivo as articulações são posicionadas em uma determinada amplitude de movimento e mantidas nesta posição por um tempo

determinado (ELLIOTT e MESTER, 2000). Esta técnica é amplamente utilizada devido à facilidade de aprendizado e aplicação (VIVEIROS *et al.*, 2004).

Além da execução de uma determinada técnica de alongamento é necessário que outros parâmetros sejam considerados em um programa de treinamento da flexibilidade. O efeito de diferentes durações do estímulo de alongamento no aumento da amplitude de movimento tem sido o foco da atenção de diversos pesquisadores (BANDY e IRION, 1994; BANDY *et al.*, 1997; FELAND *et al.*, 2001; THOMA *et al.*, 2005; BONVICINE *et al.*, 2005; ZAKAS *et al.*, 2005; TIRLONI *et al.*, 2008; CHAGAS *et al.*, 2008; SOUSA *et al.*, 2010).

A maioria desses estudos foi realizada com pessoas jovens (BANDY e IRION, 1994; BANDY *et al.*, 1997; BONVICINE *et al.*, 2005; TIRLONI *et al.*, 2008; CHAGAS *et al.*, 2008; SOUSA *et al.*, 2010). Em relação à população idosa, os estudos ainda são escassos. Enquanto Feland *et al.*, (2001) investigaram o efeito crônico de três durações de alongamento, Thomas *et al.*, (2005) e Zakas *et al.*, (2005) verificaram o efeito agudo de três durações de alongamento. Os resultados de Feland *et al.*, (2001) indicaram que durações maiores de alongamento seriam mais efetivas para o aumento da ADM em indivíduos idosos. Em contrapartida, Thoma *et al.*, (2005) e Zakas *et al.*, (2005) não mostraram diferença estatisticamente significativa entre as três durações do estímulo de alongamento. A falta de consenso na literatura sobre a duração do alongamento para a população idosa justifica a necessidade de outros trabalhos que investiguem o efeito de diferentes configurações da duração do estímulo de alongamento na amplitude de movimento, considerando que a prescrição de exercícios de alongamento em programas de condicionamento físico faz parte da rotina de diversos profissionais da saúde. Desta forma, obter informações sobre o efeito de diferentes durações do alongamento poderá auxiliar no desenvolvimento de um trabalho mais especializado, proporcionando uma melhora da qualidade da intervenção profissional.

Além disso, segundo Roberts e Wilson (1999), a comparação do efeito de diferentes durações de alongamento deve levar em consideração a equiparação da duração total do estímulo de alongamento. Baseando-se nesta argumentação, a presente pesquisa tem como objetivo verificar o efeito de diferentes configurações de alongamento (1x60s; 2x30s; 4x15s) no ganho médio de ADM em mulheres idosas, equiparando a duração total de estímulo de alongamento aplicada.

MÉTODOS

Amostra

Participaram da pesquisa 10 mulheres com idade igual ou superior a 65 anos que não poderiam estar envolvidas em treinamento da capacidade flexibilidade há pelo menos seis meses. Todas as voluntárias foram informadas dos objetivos e procedimentos e aquelas que concordaram em participar assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido. Todas as etapas deste estudo foram aprovadas pelo Comitê de Ética do Centro Universitário de Belo Horizonte – UNI-BH (protocolo nº 072/07).

Instrumentos e Procedimentos

A coleta de dados foi realizada Laboratório de Biomecânica do curso de Educação Física do Centro Universitário de Belo Horizonte - UNI-BH (BIOLAB-UNI-BH) e foi dividida em três etapas, ou seja, foram realizadas ao todo três visitas ao Laboratório. As três visitas de cada uma das voluntárias ao BIOLAB-UNI-BH foram no mesmo dia da semana e horário. Em todas as visitas as voluntárias foram inicialmente avaliadas no Teste de Extensão do Joelho modificado (TEJ-m) (NETTO *et al.*, 2003), em seguida submetidas ao protocolo de treinamento de flexibilidade da musculatura posterior da coxa (técnica estático-passiva) e imediatamente após a execução do protocolo de treinamento foram avaliadas novamente no TEJ-m.

O TEJ-m é um aparelho que avalia a flexibilidade da musculatura posterior da coxa (figura 1). Ele consta de uma maca adaptada com um rolo central que é regulável verticalmente. Esta regulagem se dá através da fixação de um pino em quaisquer dos 8 furos que estão espaçados entre si em uma distância de 5 cm nas estruturas verticais que o sustentam. Quatro fixadores foram colocados na maca, sendo dois para o tronco (um para cada ombro) e dois para o quadril (um de cada lado). Para garantir que as

posições dos fixadores possam ser repetidas com exatidão foi colocado paralelo ao eixo de deslocamento desses fixadores, uma escala métrica com intervalo de 0,5cm. Uma cinta com velcro, colocada à frente dos fixadores do quadril, fixa o membro a uma altura de 5 cm acima da patela. Para isso, a mesma possui também uma regulagem horizontal que permite manter o ponto de fixação sempre padronizado para todos os indivíduos.

Figura 1. Aparelho utilizado para a realização do Teste de Extensão do Joelho modificado.



Na primeira visita ao Laboratório as voluntárias foram avaliadas em relação à massa corporal e estatura e utilizando uma balança acoplada a um estadiômetro da marca Welmy. Para avaliação da massa corporal a voluntária deveria estar descalço, na plataforma da balança e o peso do corpo igualmente distribuído entre os pés (HEYWARD e STOLARCZYK, 2000). Para avaliação da estatura a voluntária deveria posicionar-se descalço e de costas para a haste do estadiômetro, o peso do corpo distribuído em ambos os pés e os braços soltos ao lado do corpo com as mãos voltadas para as coxas. A cabeça deveria estar ereta, com os olhos fixos à frente. A voluntária foi instruída a inspirar profundamente, enquanto o cursor horizontal do estadiômetro foi abaixado até o ponto mais alto da cabeça, comprimindo os cabelos (HEYWARD e STOLARCZYK, 2000).

Ainda nesta primeira visita, foi determinada de maneira randômica a ordem da aplicação dos diferentes protocolos de treinamento da flexibilidade. Além disso, o membro inferior utilizado para a aplicação das intervenções foi determinado por sorteio. Durante a primeira visita as voluntárias já foram submetidas a um dos protocolos de treinamento da flexibilidade. Nas outras duas sessões foram realizadas uma das duas diferentes intervenções de treinamento da flexibilidade.

PROTOCOLO DO TESTE

Posição Inicial

A voluntária encontra-se em decúbito dorsal sobre a maca. Realiza-se uma flexão de quadril com o membro inferior que será testado, sendo que a parte distal anterior da coxa deve permanecer em contato com o rolo central. A articulação do quadril é posicionada a 90°, padronizado através do alinhamento vertical do côndilo lateral com o trocanter maior do fêmur. Os fixadores de ombro e quadril são colocados e em seguida a posição dos mesmos (registrada através da escala métrica) é anotada. A cinta com velcro é fixada na parte distal da coxa do membro inferior não testado, mantendo a extensão completa do joelho. Essas fixações evitam uma movimentação lateral, assim como uma compensação de quadril e coluna lombar. Acima dos maléolos da perna que será testada é colocado um flexômetro (Sanny) usado para a mensuração em graus da amplitude de movimento (ADM) alcançada através da extensão do joelho. A voluntária antes de iniciar a medida encontra-se com a articulação do joelho a 90°.

Execução do TEJ

Partindo da posição inicial, uma extensão passiva do joelho foi realizada por um avaliador. O limite máximo de amplitude de movimento foi alcançado quando um dos seguintes critérios de interrupção estivesse presente durante a execução do movimento: percepção do avaliador quanto ao início da resistência ao alongamento; percepção de dor pela avaliada; perda de contato do joelho com o rolo central. A leitura do flexômetro foi feita antes que o movimento fosse realizado (0 grau) e no momento em que se atingisse a amplitude de movimento máxima determinada pelos critérios de interrupção.

Análise Estatística

Inicialmente foi realizada uma análise descritiva dos dados. A verificação se os dados apresentavam uma distribuição normal foi realizada utilizando o teste *Kolmogorov-Smirnov*. Posteriormente foi aplicada a análise de variância (ANOVA) *one-way* para medidas repetidas para verificar diferenças no ganho de ADM resultante dos diferentes protocolos. Caso houvesse diferenças seria aplicado o teste *post-hoc scheffé*. Todo o procedimento estatístico foi realizado com base no programa Statistica 5.0. Foi adotado neste estudo um nível de significância de $p \leq 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 apresenta os valores médios e desvio padrão (dp) da flexibilidade passiva em graus no pré e pós-teste em cada configuração de alongamento. A tabela 2 mostra o ganho médio de ADM obtido com a execução dos protocolos de treinamento. Os resultados da ANOVA não mostraram diferença estatisticamente significativa na variável ganho médio de ADM entre os três protocolos de estímulo de alongamento (1x60s; 2x30s; 4x15s) ($F(2; 10,833) = 0,1331; p=0,8762$).

Tabela 1. Valores médios e desvios padrão (dp) da flexibilidade ativa em graus no pré e pós-teste em cada configuração de alongamento.

	Protocolos de treinamento		
	1x60s	2x30s	4x15s
	Média ± dp	Média ± dp	Média ± dp
Pré-teste (°)	50,7 ± 11,2	49,5 ± 14,8	49,9 ± 5,2
Pós-teste (°)	63,9 ± 11,7	63,2 ± 15,2	61,6 ± 8,4

Tabela 2. Estatística descritiva para o ganho médio de ADM em cada duração de estímulo de alongamento.

Protocolos de treinamento	Média do ganho	dp
1 x 60s	13,2	6,3
2 x 30s	13,7	8,9
4 x 15s	11,7	8,7

Os achados do presente estudo corroboram com os resultados de Thoma *et al.*, (2005) e Zakas *et al.*, (2005). Esses autores não verificaram diferença estatisticamente significativa entre uma série de 60 segundos, duas séries de 30 segundos e quatro séries de 15 segundos de alongamento estático-passivo em idosos. Os resultados do presente estudo, assim como dos estudos de Thoma *et al.*, (2005) e Zakas *et al.*, (2005), indicam que equiparando a duração total do estímulo de alongamento, diferentes protocolos de alongamento poderiam ser sugeridos na prescrição do treinamento objetivando o ganho de ADM. Partindo desta informação, se os 3 protocolos investigados na presente pesquisa fossem aplicados em um estudo crônico a expectativa seria que o ganho de ADM fosse similar. Contudo, a pesquisa de Feland *et al.*, (2001) encontrou diferenças entre diferentes durações, sendo que o melhor

desempenho após um período de treinamento de flexibilidade foi verificado no protocolo com durações maiores. Como no estudo de Feland *et al.*, (2001) não houve uma equiparação da duração total do estímulo, ao longo das semanas, o grupo de 60s treinou com uma duração total muito maior que nos demais grupos. Desta forma, não é possível concluir se as diferenças verificadas foram provocadas pela duração do estímulo ou pela maior duração total. Por isso, outros estudos crônicos são necessários para investigar se protocolos de estímulos de alongamento equiparados pela duração total de estímulo vão reproduzir os resultados encontrados por Feland *et al.*, (2001).

Uma limitação do presente estudo diz respeito a ausência de um grupo controle, contudo, o teste utilizado apresenta boa confiabilidade ($r=0.93$) (NETTO *et al.*, 2003). Desta forma, espera-se que as diferenças médias no ganho tenham sido influenciadas pelo efeito dos protocolos de treinamento e não por aspectos relacionados ao teste em si.

CONCLUSÃO

O efeito agudo de diferentes protocolos de alongamento no ganho médio de ADM em mulheres idosas foi similar quando a duração total de estímulo de alongamento foi equiparada entre os protocolos.

REFERÊNCIAS

- ALTER, M.J. **Ciência da flexibilidade**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.
- BANDY, W.D.; IRION, J.M. The effect of time on Static Stretch on the Flexibility of the Hamstring Muscles. **Physical Therapy**, vol.74, n.9, p.845-852, 1994.
- BANDY, W.D.; IRION, J.M.; BRIGGLER, M. The effect of time and frequency of static stretching on flexibility of the hamstring muscles. **Physical Therapy**, vol. 77, p. 1090-1096, 1997.
- BANDY, W.D.; IRION, J.M.; BRIGGLER, M. The effect of static stretch and dynamic range of motion training on the flexibility of the hamstring muscles. **Journal Orthop Sports Phys Ther**, vol.27, n. 4, p. 295-300, 1998.
- BONVICINE, C.; GONÇALVES, C.; BATIGÁLIA, F. Comparação do ganho de flexibilidade isquiotibial com diferentes técnicas de alongamento passivo. **Acta Fisiátrica**, vol12, n.2, p.43-47, 2005.
- CHAGAS, M.H.; BHERING, E.L.; BERGAMINI, J.C.; MENZEL, H.J. Comparação de duas diferentes intensidades de alongamento na amplitude de movimento. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, vol.14, n.2, p.99-103, 2008.
- ELLIOTT, B.; MESTER, J. **Treinamento no esporte: aplicando ciência no esporte**. São Paulo: Phorte, 2000.
- FELAND, J.B; MYRER, J.W; SCHULTHIES, S.S; FELLINGHAM, G.W; MEASOM, G.W. The effect of duration of stretching of the hamstring muscle group for increasing range of motion in people aged 65 years or older. **Physical Therapy**, vol.81, n.5, p.1100-1117, 2001.
- HEYWARD, V.H.; STOLARCZYK, L.M. **Avaliação da Composição Corporal Aplicada**. São Paulo: Manole Ltda. 2000.
- KELL, R.T.; BELL, G.; QUINNEY, A. Musculoskeletal Fitness, Health Outcomes and Quality of Life. **Sports Medicine**, vol.31, n.12, p.863-873, 2001.
- KNUDSON, D.V.; MAGNUSSON, P.; MCHUGH, M. Current issues in flexibility fitness. **Pres Council Phys Fitness Sports**, vol.3, n.10, p.1-6, 2000.
- NETTO, C.M.; MOREIRA JÚNIOR, L.A.; CHAGAS, M.H. Confiabilidade do teste de extensão do joelho modificado. In: **Anais do X Congresso Brasileiro de Biomecânica**, Belo Horizonte: Imprensa Universitária UFMG, 2003. vol.2. p.149-152.
- ROBERTS, J.M.; WILSON, K. Effect of Stretching Duration on Active and Passive Range of Motion in the Lower Extremity. **British Journal of Sports Medicine**, vol. 33, n.4, p.259-263, 1999.

SOUSA, G.G.Q.; SOUZA, J.C.C.; TRINDADE FILHO, E.M.; CARVALHO, A.C.A. Estudo Comparativo da Eficácia do Alongamento Estático em 15, 30 E 60 Segundos em Adultos Jovens. **Neurobiologia**, vol.73, n.3, p.121-130, 2010.

THOMA, P.; GALAZOULAS, C.; PAPAGEORGOPOULOU, M.; VERGOU, E.; ZAKAS, A. Acute effects os strechings duration of range of motion of elderly women. **Inquiries in Sport & Physical Education**, vol.3, n.2, p.169-175, 2005.

TIRLONI, A.T.; BELCHIOR, A.C.G.; CARVALHO, P.T.C.; REIS, F.A. Efeito de diferentes tempos de alongamento na flexibilidade da musculatura posterior da coxa. **Fisioterapia e Pesquisa**, vol.15, n.1, p.47-52, 2008.

UENO, L.M.; OKUMA, S.S.; MIRANDA, M.L.; JACOB FILHO, W. Análise dos efeitos quantitativos e qualitativos de um programa de educação física sobre a flexibilidade do quadril em indivíduos com mais de 60 anos. **Motriz**, vol.6, n.1, p.9-16, 2000.

VIVEIROS, L.; POLITO, M.D.; SIMÃO, R.; FARINATTI, P. Respostas agudas imediatas e tardias da flexibilidade na extensão do ombro em relação ao número de séries e duração do alongamento. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, vol. 10, n. 6, 2004.

ZAKAS, A.; BALASKA, P.; GRAMMATIKOPOULOU, M.G.; AIKATERINI, V.; ZAKAS, N. Acute effects of stretching duration on the range of motion of elderly women. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**., vol.9, n.4, p.270-276, 2005.

¹ Centro Universitário de Belo Horizonte – UNI-BH

Av. Cristiano Machado 1400 apt 1101 - Cidade Nova - Belo Horizonte/ MG
31140-660