

Efeitos de quatro tempos diferentes de permanência de flexionamento estático na flexibilidade de adultos jovens

Artigo Original

Mario Cezar de Souza Costa Conceição^{1,2}

marioceju@uol.com.br

Rodrigo Gomes de Souza Vale^{2,6,7}

vale@redelagos.com.br

Martin Bottaro⁵

martim@unb.br

Estélio Henrique Martin Dantas^{1,2,3,6}

estelio@cobrase.com.br

Jefferson da Silva Novaes^{1,2,4}

jsnovaes@terra.com.br

¹ Universidade Castelo Branco - UCB - Rio de Janeiro - RJ - Brasil

² Laboratório de Biociências da Matricidade Humana - LABIMH - UCB - Rio de Janeiro - RJ - Brasil

³ Bolsista de Auxílio à Pesquisa do CNPq - Brasil

⁴ Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ - Rio de Janeiro - RJ - Brasil

⁵ Universidade Nacional de Brasília - UnB - Brasília - DF - Brasil

⁶ Grupo de Desenvolvimento Latino Americano para a Maturidade - GDLAM - Rio de Janeiro - RJ - Brasil

⁷ Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde - PPGCSa - UFRN - Natal - RN - Brasil

Conceição MCSC, Vale RGS, Bottaro M, Dantas EHM, Novaes JS. Efeitos de quatro tempos diferentes de permanência de flexionamento estático na flexibilidade de adultos jovens. *Fit Perf J.* 2008 mar-abr;7(2):88-92.

RESUMO: Introdução: O presente estudo teve como objetivo verificar, dentre quatro diferentes tempos de permanência no flexionamento estático (10s, 20s, 40s e 60s), qual deles representa o tempo mínimo mais eficiente para a obtenção do aumento da flexibilidade de homens jovens, após oito semanas de treinamento. **Materiais e Métodos:** Foram utilizados 49 cadetes da EPCAR (Escola Preparatória de Cadetes do Ar), divididos em quatro subgrupos amostrais, com faixa etária entre 15 e 19 anos. Os grupos amostrais apresentaram características homogêneas quanto à idade, estatura, massa corporal e percentual de gordura. Os índices de flexibilidade foram aferidos através do protocolo LABIFIE de goniometria, que verificou as medidas articulares de amplitude máxima em seis movimentos. **Resultados:** Os resultados deste estudo indicam que todos os grupos tiveram ganhos significativos ($p \leq 0,05$) de flexibilidade. Contudo, quando comparados entre si, eles não apresentaram diferença significativa. **Discussão:** Este fato demonstra que permanências de 10s possibilitam o mesmo ganho do que as permanências de 20s, 40s e 60s. Sendo assim, conclui-se que, dentre os tempos pesquisados, 10s é o tempo mínimo mais eficiente para o aumento da flexibilidade.

Palavras-chave: Amplitude de Movimento Articular, Exercícios de Alongamento Muscular, Atividade Motora.

Endereço para correspondência:

Rua Antônio Cordeiro, 126 bl 03 apto 302 - Jacarepaguá - Rio de Janeiro - RJ - CEP 22750-310 - Brasil

Data de Recebimento: janeiro / 2008

Data de Aprovação: fevereiro / 2008

Copyright© 2008 por Colégio Brasileiro de Atividade Física, Saúde e Esporte.

ABSTRACT

Effects of four different insistence times of the static overstretching on the flexibility's young adults

Introduction: The objective of the present study is to verify, among four different times of insistence in the static flexion (10s, 20s, 40s and 60s), which of them represents the most efficient minimum time to increase flexibility in young man, after eight weeks of training. **Materials and Methods:** This study was composed by 49 EPCAR (Preparatory School of Air Cadets) cadets, subdivided into four sample groups, aged between 15 and 19 years old. The sample groups presented homogeneous characteristics regarding age, height, corporal mass and Body Fat Percentage. The index of flexibility was checked through the LABIFIE protocol of goniometry, which verified the maximum amplitude range of motion in six movements. **Results:** The results of this study indicate that all groups had significant ($p \leq 0.05$) gains in flexibility. However, when compared among themselves, they did not present significant difference. **Discussion:** This fact shows that 10s enables the same gain as 20s, 40s and 60s insistence. Based on the results, among the researched times, we can conclude that 10s is the most efficient minimum time to increase flexibility.

Keywords: Range of Motion Articular, Muscle Stretching Exercises, Motor Activity.

INTRODUÇÃO

As diversas atividades físicas exercem sobrecarga sobre o aparelho locomotor e a estrutura dos seus componentes (ligamentos, articulações, músculos e outras estruturas envolvidas), podendo comprometer seu funcionamento. Neste sentido, é necessário que a flexibilidade esteja em um nível ótimo para se cumprir as exigências dos exercícios prescritos¹. O treinamento da flexibilidade pode proporcionar a melhora da aptidão corporal, da postura e simetria, do relaxamento muscular ocorrido pelo estresse e pela tensão e, principalmente, do aumento da eficiência do movimento^{2,3}.

Dessa forma, a flexibilidade vem sendo incorporada aos programas de treinamento através de diversos métodos. O treinamento desta qualidade física pode ser feita de forma máxima (flexionamento)^{4,5,6} ou de forma submáxima (alongamento), com destaque para o flexionamento estático (método passivo)⁷. Este método visa desenvolver a amplitude do arco de movimento além do limite normal, e tem, como parâmetros quantitativos de aplicação, a duração e a frequência das permanências realizadas nos diversos movimentos articulares⁸.

A variação dos tempos de permanência utilizados em estudos científicos tem sido uma característica no emprego deste método⁹. Pesquisas têm sido realizadas verificando-se curtos tempos de permanência, localizados entre 5s e 30s^{10,11,12,13,14}. Outros estudos utilizaram protocolos com intervenção de tempos de permanência acima de 30s^{15,16}. Ainda outras investigações compararam tempos curtos e longos^{17,18,19,20,21}.

Tabela 1 - Características da amostra

	G10 (n = 12)	G20 (n = 12)	G40 (n = 12)	G60 (n = 13)
idade (anos)	16,58 ± 1,16	16,58 ± 1,08	16,58 ± 1,24	16,54 ± 0,88
estatura (cm)	172,25 ± 7,36	170,17 ± 4,11	176,25 ± 7,91	172,31 ± 5,33
massa corporal (kg)	64,75 ± 5,13	60,88 ± 5,52	64,8 ± 7,53	62,93 ± 5,41
gordura relativa (%)	12,20 ± 3,79	13,23 ± 5,53	10,51 ± 3,55	11,75 ± 3,81

RESUMEN

Efectos de cuatro tiempos diferentes de permanencia de flexión estática en la flexibilidad de adultos jóvenes

Introducción: El presente estudio tuvo como objetivo verificar, de entre cuatro diferentes tiempos de permanencia en la flexión estática (10s, 20s, 40s y 60s), cual de ellos representa el tiempo mínimo más eficiente para la obtención del aumento de la flexibilidad de hombres jóvenes, tras ocho semanas de entrenamiento. **Materiales y Métodos:** Habían sido utilizados 49 cadetes de la EPCAR (Escuela Preparatoria de Cadetes del Aire), divididos en cuatro subgrupos de muestra, con franja etaria entre 15 y 19 años. Los grupos de muestra presentaron características homogéneas cuanto a la edad, estatura, masa corporal y porcentual de gordura. Los índices de flexibilidad habían sido contrastados a través del protocolo LABIFIE de goniometría, que verificó las medidas articulares de amplitud máxima en seis movimientos. **Resultados:** Los resultados de este estudio indican que todos los grupos tuvieron ganados significativos ($p \leq 0,05$) de flexibilidad. Sin embargo, cuando comparados entre sí, ellos no presentaron diferencia significativa. **Discusión:** Este hecho demuestra que permanencias de 10s posibilitan la misma ganancia que las permanencias de 20s, 40s y 60s. Siendo así, se concluye que, de entre los tiempos investigados, 10s es el tiempo mínimo más eficiente para el aumento de la flexibilidad.

Palabras clave: Rango del Movimiento Articular, Ejercicios de Estiramiento Muscular, Actividad Motora.

Os efeitos dos exercícios sobre a amplitude de movimento e a rigidez articular têm sido alvo de investigação científica ao longo das décadas, mas ainda não há um consenso sobre o tempo de permanência na posição, utilizando-se o flexionamento estático (método passivo) para a otimização da flexibilidade⁸.

Sendo assim, este estudo teve por objetivo verificar os efeitos do método de flexionamento estático em quatro tempos diferentes de permanência (10s, 20s, 40s e 60s) sobre a flexibilidade de adultos jovens, após oito semanas de treinamento.

MATERIAIS E MÉTODOS

Aprovação do estudo

O estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Castelo Branco/RJ, sob nº 46/03.

Amostra

Participaram da pesquisa 49 indivíduos do gênero masculino, cadetes dos esquadrões da Escola Preparatória de Cadetes do Ar (EPCAR), ativos fisicamente e com faixa etária entre 15 e 19 anos (Tabela 1). Foram adotados os seguintes critérios de exclusão: não pertencer à faixa etária indicada; ser atleta ou sedentário; apresentar qualquer patologia visualmente perceptível, declarada ou detectada no exame médico inicial; e não ter uma frequência igual ou superior a 85% nas sessões de treinamento.

Os voluntários foram divididos aleatoriamente em quatro grupos: o primeiro (G10) utilizou na intervenção o tempo de permanência de 10s; o segundo (G20), 20s; o terceiro grupo (G40) 40s; e o quarto grupo (G60), 60s.

Todos os voluntários assinaram o termo de Consentimento Livre e Esclarecido conforme a Declaração de Helsinque de 1975 e a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

Procedimentos

No primeiro encontro foram feitas as coletas das medidas de massa corporal e estatura, além de calculada a gordura relativa pelo protocolo de três dobras de Jackson & Pollock²¹, realizadas, respectivamente, com uma balança digital com resolução de 100g (Filizola modelo PL150 Personal Line, Brasil, 1999); um estadiômetro profissional (Sanny, Brasil) e um compasso de dobras cutâneas (Lange, USA) com 1mm de resolução e pressão constante de 10g.mm⁻². A flexibilidade foi mensurada no início e no final do período de intervenção pelo mesmo avaliador experiente, conforme prevê o protocolo LABIFIE²², através de um

Figura 1 - Comparações do movimento articular flexão horizontal do ombro (FHO) *p < 0,05 para G60pré vs. G60pós
*p < 0,05 para G60pré vs. G60pós

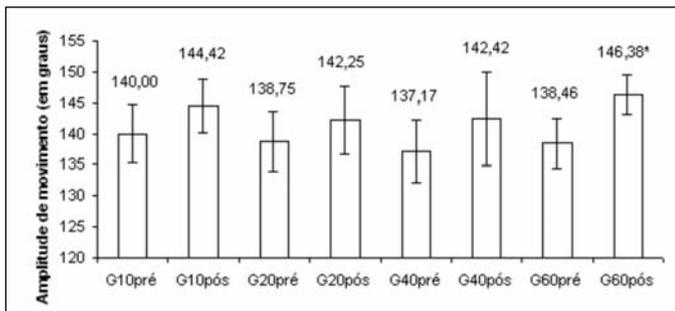


Figura 3 - Comparações do movimento articular flexão do ombro (FO) *p < 0,05 para G20pré vs. G20pós; G40pré vs. G40pós; G60pré vs. G60pós

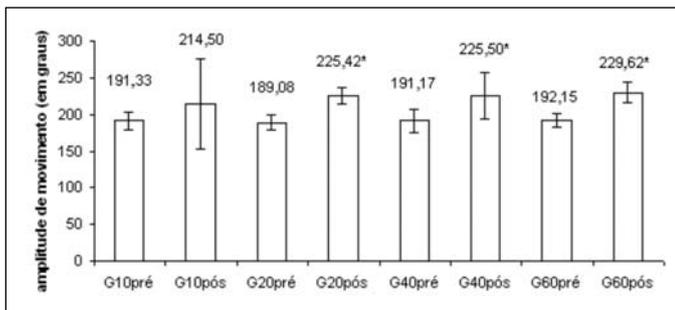
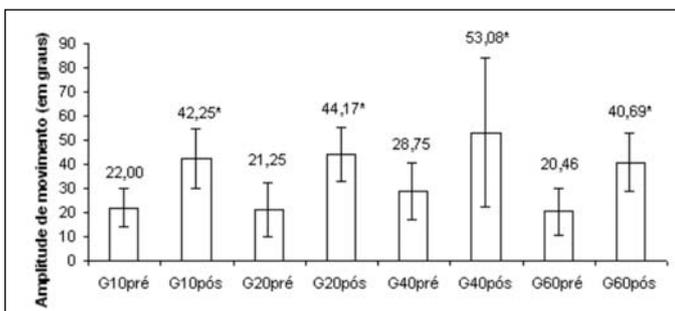


Figura 5 - Comparações do movimento articular flexão da coluna lombar (FCL) *p < 0,05 para G10pré vs. G10pós; G20pré vs. G20pós; G40pré vs. G40pós; G60pré vs. G60pós.



goniômetro de aço 360 (Lafayette Goniometer Set, USA), nos seguintes movimentos: flexão horizontal do ombro (FHO); extensão horizontal do ombro (EHO); flexão do ombro (FO); abdução do ombro (AO); flexão da coluna lombar (FCL); e abdução de membros inferiores (AMI).

A intervenção ocorreu durante oito semanas, com uma frequência de três sessões semanais, sendo realizada uma série de exercícios de flexionamento estático (método passivo) em um único exercício de cada movimento articular avaliado. O treinamento experimental ocorreu através de uma sessão de flexionamento, ao final do aquecimento da aula de educação física regular da própria instituição, sempre no mesmo horário (16h). Todos os exercícios foram realizados no limite máximo do arco articular, procurando atingir o ponto de desconforto (sensação subjetiva de dor)²³ e mantidos pelos tempos de permanência respectivos de cada grupo. Depois da aplicação do flexionamento estático, todos os cadetes participantes do estudo eram liberados para continuar o programa obrigatório previsto das sessões de educação física.

Figura 2 - Comparações do movimento articular extensão horizontal do ombro (EHO) *p < 0,05 para G10pré vs. G10pós; G60pré vs. G60pós

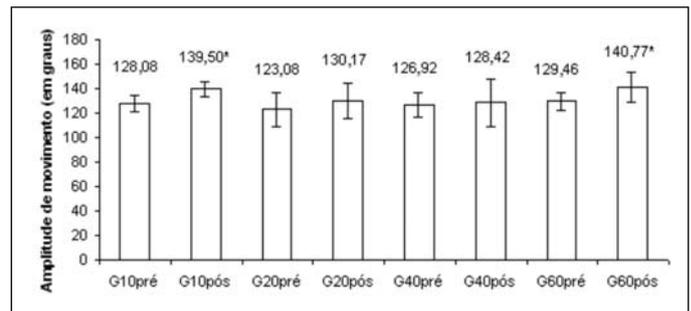


Figura 4 - Comparações do movimento articular abdução do ombro (AO) *p < 0,05 para G10pré vs. G10pós; G20pré vs. G20pós; G40pré vs. G40pós; G60pré vs. G60pós

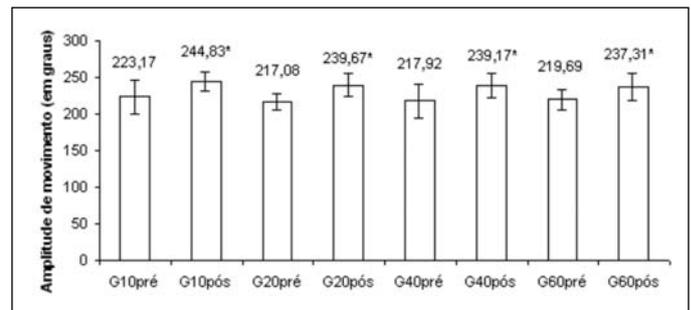
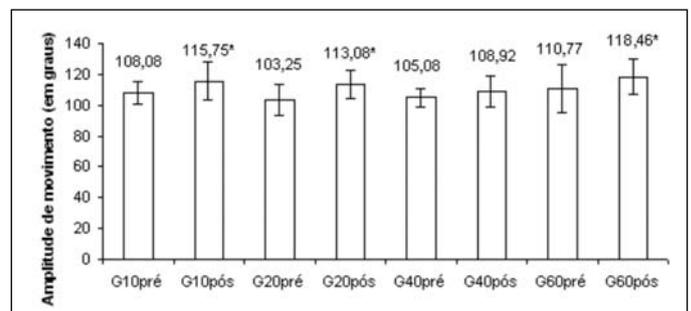


Figura 6 - Comparações do movimento articular abdução de membros inferiores (AMI) *p < 0,05 para G10pré vs. G10pós; G20pré vs. G20pós; G60pré vs. G60pós.



Tratamento Estatístico

Os dados são apresentados em média e desvio padrão. A normalidade das variáveis dos movimentos articulares foi confirmada pelo teste de Shapiro-Wilk. Aplicou-se o teste t de Student pareado para as comparações intragrupos e a análise de variância de medidas repetidas (ANOVA) nos fatores tempo e grupo para as comparações intergrupos, seguido do *post hoc* de Scheffe para identificar as possíveis diferenças. Adotou-se o valor de $p < 0,05$ para significância estatística.

RESULTADOS

Os resultados do estudo não mostraram diferenças significativas nas comparações intergrupos de todos os movimentos articulares avaliados (Figuras 1, 2, 3, 4, 5 e 6). Porém, o mesmo não ocorreu nas comparações intragrupos.

Na Figura 1 são apresentados os resultados das comparações intragrupos (pré e pós-teste) do movimento FHO. Neste movimento, foi encontrada diferença significativa somente no G60. Contudo, comparados aos padrões de normalidade internacionais²⁴, verifica-se que os valores encontrados no pré-teste estavam muito acima dos previstos, chegando próximo ao limite articular do movimento.

Quando se avaliou o movimento EHO, verificaram-se diferenças significativas intragrupos nos G10 e G60 (Figura 2).

O movimento FO apresentou diferenças significativas intragrupos em G20, G40 e G60 (Figura 3).

Nos movimentos de AO e de FCL, todos os grupos estudados apresentaram diferenças significativas intragrupos (Figuras 4 e 5). Entretanto, ao se comparar os níveis de evolução destes movimentos, pode-se perceber uma melhora relativa maior em favor do movimento de FCL. Provavelmente por ser um movimento específico, pouco trabalhado na rotina de exercícios regulares dos grupos amostrais.

Para o movimento AML, os G10, G20 e G60 apresentaram diferenças significativas intragrupos. No entanto, o G40 não obteve o mesmo resultado do pré para o pós-teste (Figura 6).

Após analisar os resultados das comparações intragrupos, pode-se verificar que o tempo de permanência de 10s foi suficiente para promover ganhos de amplitude articular nos movimentos EHO, AO, FCL e AML.

DISCUSSÃO

Os resultados da comparação dos efeitos do método estático em quatro diferentes tempos de permanência (10s, 20s, 40s e 60s) do presente estudo não mostraram diferenças significativas intergrupos de todos os movimentos articulares avaliados.

Estes achados corroboram alguns estudos já realizados, como o estudo de Borms *et al.*⁸, que comparou o comportamento da flexibilidade utilizando o método estático com uma repetição de 10s, 20s e 30s de permanência, duas vezes por semana, na articulação do quadril. Com relação ao tempo de duração do estímulo, todos foram igualmente efetivos nos ganhos de amplitude. Os autores concluíram que os tempos de 20s ou 30s são desnecessários e que o tempo de permanência ideal é o de 10s.

O mesmo resultado foi encontrado por Madding *et al.*¹⁴, que compararam os efeitos provocados por tempos de permanência de 15s, 45s e 120s em 72 homens, com idade média de $27,1 \pm 4,4$ anos, divididos em quatro grupos com 18 indivíduos cada. Um dos grupos funcionou como grupo controle e os demais utilizaram três séries com tempos de permanência de 15s, 45s e 120s. Ao final do treinamento, comparando os efeitos provocados pelos respectivos tempos de permanência, os autores verificaram não haver qualquer vantagem na utilização de permanências com mais de 15s.

Em seu estudo, Roberts & Wilson⁹ verificaram tempos de permanência de 5s e 15s, utilizando 19 homens e cinco mulheres, durante um programa de treinamento de cinco semanas. Eles não encontraram diferenças significativas entre os dois grupos para os exercícios passivos, embora ambos tenham obtido ganhos significativos quando comparado ao grupo controle. Estes resultados poderiam indicar que tempos menores de 10s de permanência são suficientes para a melhora da flexibilidade. Contudo, é importante ressaltar que foram realizadas três repetições do estímulo de 5s, a fim de que o tempo absoluto dos dois grupos fosse igual.

Shrier & Gossal¹⁰ compararam os tempos de permanência de 15s e 30s num único grupo muscular, constatando que uma repetição de 15s foi suficiente para produzir melhoras significativas na amplitude de um movimento articular.

O estudo de Cipriani *et al.*¹¹ também se valeu do método estático, em que foram aplicados dois protocolos com durações de 10s e 30s de alongamento estático em 23 universitários saudáveis, sendo 18 mulheres e cinco homens, com idade média de $22,8 \pm 4,7$ anos. O alongamento foi executado duas vezes ao dia, durante seis semanas, demonstrando em ambos os protocolos que houve ganhos significativos da flexibilidade e que, quando comparados entre si, não apresentaram diferenças significativas. No entanto, eles tinham como propósito comparar dois diferentes protocolos de alongamento que possuíam o tempo total diário de duração de alongamento equivalentes, almejando-se sempre um total de 2min de estímulo ao final do dia. Isto permitiu aos autores deduzirem que mais importante do que a duração de um único alongamento é o tempo total de alongamento diário.

No entanto, outros estudos apresentam resultados que divergem dos nossos. Bandy & Irion¹⁵ aplicaram tempos de permanências de 15s, 30s e 60s, cinco dias por semana, durante seis semanas, em 57 indivíduos (40 homens e 17 mulheres), com idade entre 21 e 37 anos. Os resultados indicaram o tempo de permanência de 30s como tempo efetivo de alongamento para aumentar a flexibilidade e concluíram que um maior tempo de tensão pode produzir efeitos crônicos mais significativos na amplitude de movimento. Eles apontaram melhoras significativas da flexibilidade nos grupos que realizaram tempos de 30s e 60s, quando comparados ao de 15s e ao grupo controle. Entretanto, alguns fatores podem justificar os resultados diferentes dos nossos. A faixa etária e o sexo diferiram as amostras e os autores consideraram o tempo total de atividade e não somente a permanência depois de se alcançar o arco máximo de movimento.

Posteriormente, Bandy *et al.*¹³ compararam em 93 voluntários (61 homens e 32 mulheres) os efeitos de permanências de 30s e de 60s no alongamento estático, com uma ou três séries, durante seis semanas, não encontrando diferenças significativas entre os resultados. Como não foi verificada nenhuma diferença entre as

durações e freqüências dos alongamentos, os autores sugerem que uma série com 30s de duração seja uma quantia efetiva de tempo suficiente para aumentar a flexibilidade do músculo.

Já Viveiros *et al.*¹⁶ mencionaram em seu estudo a relação entre os efeitos agudos da flexibilidade e exercício de alongamento com tempos de duração de 10s, 60s e 120s no método estático, com uma e três séries, para o movimento de extensão de ombro. Participaram da pesquisa 70 indivíduos com idade entre 20 e 30 anos, sedentários e, portanto, sem qualquer treinamento prévio da flexibilidade. Os resultados demonstraram, na comparação intergrupo, que todos os grupos experimentais exibiram valores maiores que os do grupo controle, e que os resultados intragrupos sugerem que os efeitos de maior magnitude ocorreram quando o tempo de duração foi superior a 60s, independentemente do número de séries. Contudo, os autores afirmaram não saber se estímulos sucessivos de longa duração proporcionariam maior amplitude em longo prazo, em comparação com alongamentos realizados por menor tempo. Isto porque eles realizaram apenas uma intervenção, que permitia somente avaliar os efeitos agudos do treinamento, ao contrário do presente estudo, que avaliou os efeitos crônicos do treinamento.

Feland *et al.*¹⁷ também encontraram resultados diferentes em relação à presente pesquisa. Os autores verificaram tempos de permanência de 15s, 30s e 60s com 62 idosos maiores de 65 anos, encontrando melhores resultados com o tempo de 60s. Entretanto, atribuem estes achados às mudanças fisiológicas relacionadas à idade, assumindo que os resultados encontrados podem não se repetir em estudos com populações mais jovens, como o realizado na presente investigação.

Ford *et al.*¹² estudaram o efeito de quatro diferentes tempos de permanência do alongamento estático na flexibilidade do movimento de extensão de joelho. Participaram do estudo 35 universitários saudáveis (24 homens e 11 mulheres), com idade média de $22,7 \pm 2,4$ anos, que foram divididos em cinco grupos: um de controle e quatro experimentais. Os quatro grupos experimentais utilizaram uma única extensão diária durante cinco semanas, com tempos de alongamento estático sustentado durante 30s, 60s, 90s e 120s, respectivamente. Os resultados identificaram melhora significativa da flexibilidade para cada um dos grupos experimentais, variando entre $1,9^\circ$ e $3,6^\circ$ quando comparado ao grupo controle, mas não existiu nenhuma diferença significativa da melhora da flexibilidade na avaliação intragrupos. Embora as durações de permanência do alongamento estático fossem distintas, os autores concluíram que foram alcançados benefícios semelhantes para todos os grupos experimentais, sugerindo que não se faz necessário executar intervenções com mais de 30s.

Bonvicine *et al.*¹⁸ compararam, em dois grupos do gênero feminino, os ganhos de amplitude com 60s de permanência contra duas séries de 20s. Eles concluíram que, ao final de quatro semanas, o ganho de amplitude tende a ser maior em uma série de 60s. Todavia, é importante se considerar os valores absolutos dos dois grupos, onde o primeiro possui um tempo maior que o segundo.

Logo, baseando-se nos achados do presente estudo, se pode inferir que a partir de 10s de permanência, todos os tempos são capazes de produzir a melhora da flexibilidade. Sendo assim, o estudo sugere que não se faz necessário utilizar tempos superiores, visto que os resultados tendem a não mostrar diferenças estatisticamente significativas entre eles. No entanto, recomendam-

se novas investigações, aumentando-se o número de séries, trabalhando-se com amostras de características diferentes e com um tamanho amostral maior para buscar a confirmação dos resultados aqui encontrados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sexton P, Chambers J. The Importance of flexibility for functional range of motion. *Athletic Therapy Today*. 2006;11(3):13-7.
2. Farinatti PTV. Flexibilidade e esporte: uma revisão da literatura. *Rev Paul Educ Fis*. 2000;14(1):85-96.
3. Nelson RT, Bandy WD. An update on flexibility. *Strength Cond J*. 2005;27(1):10-6.
4. Bezerra JA, Castro ANS, Jacome JG, Castro ACM, Dantas EHM. Acute effect of flexiblizing by proprioceptive neuromuscular facilitation on strength endurance. *FIEP Bulletin*. 2008;78:174-7.
5. Varejão RV, Dantas EHM, Matsudo SMM. Comparação dos efeitos do alongamento e do flexionamento, ambos passivos, sobre os níveis de flexibilidade, capacidade funcional e qualidade de vida do idoso. *Rev Bras Ciênc Mov*. 2007;15(2):87-95.
6. Davis DS, Ashby PE, McCale KL, Mcquain JA, Wine JM. The effectiveness of 3 stretching techniques on hamstring flexibility using consistent stretching parameters. *J Strength Cond Res*. 2005;19(1):27-32.
7. Pollock ML, Gaesser GA, Butcher JD, Després JP, Dishman RK, Franklin BA, et al. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardio-respiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Med Sci Sports Exerc*. 1998;30:975-91.
8. Conceição MCSC, Novaes JS, Dantas EHM, Melegário SM. Flexibilidade. *Rev Bras Ciênc Mov*. Federation Internationale D'education Physique (FIEP). 2003:97-100.
9. Voigt L, Vale RGS, Abdala DW, Freitas WZ, Novaes JS, Dantas EHM. Efeitos de uma repetição de dez segundos de estímulo do método estático para o desenvolvimento da flexibilidade de homens adultos jovens. *Fit Perf J*. 2007;6(6):352-6.
10. Borms J, Vaan Roy P, Santens I, Haentjens A. Optimal duration of static stretching exercises for improvements of coxofemoral flexibility. *J Sports Sci*. 1987;5:39-47.
11. Roberts JM, Wilson K. Effect of stretching duration on active and passive range of motion in the lower extremity. *Br J Sports Med*. 1999;33(4):259-63.
12. Shrier I, Gossal K. Myths and truths of stretching: Individualized recommendations for healthy muscles. *Phys Sports Med*. 2000 ago;28(8).
13. Cipriani D, Abel B, Pirwitz D. A comparison of two stretching protocols on hip range of motion: implications for total daily stretch duration. *J Strength Cond Res*. 2003;17(2):274-8.
14. Ford GS, Mazzone MA, Taylor K. The effect of 4 different durations of static hamstring stretching on passive knee-extension range of motion. *J Sport Rehabil*. 2005;14:95-107.
15. Bandy wd, irion jm, brigglar m. The effect of time and frequency on static stretch on flexibility of the hamstring muscles. *Phys Ther*. 1997;77(10):1090-6.
16. Madding sw, wong jg, hallum a, medeiros jm. Effect of duration of passive stretch on hip abduction range of motion. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1987;8:409-16.
17. Bandy WD, Irion JM. The effect of time of static stretch on the flexibility of the hamstring muscles. *Phys Ther*. 1994;74:845-52.
18. Viveiros L, Polito MD, 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. *Rev Bras Med Esporte*. 2004;10(6):459-63.
19. Feland JB, Myrer JW, Schulthies SS, Fellingham GW, Measom GW. The effect of duration of stretching of the hamstring muscle group for increasing range of motion in people aged 65 years or older. *Phys Ther*. 2001;81(5):1110-7.
20. Bonvicine C, Gonçalves C, Batigália F. Comparação do ganho de flexibilidade isquiotibial com diferentes técnicas de alongamento passivo. *Acta Fisiátrica*. 2005;12(2): 43-7.
21. Jackson AS, Pollock ML. Generalized equations for predicting body density of men. *Br J Nutrition*. 1978;40:497-504.
22. Dantas EHM, Carvalho JTL, Fonseca RM. O protocolo LABIFIE de goniometria. *Rev Trein Des*. 1997;2(3):21-34.
23. Branco VR, Negrão Filho RF, Padivani CR, Azevedo FM, Alves N, Carvalho AC. Relação entre a tensão aplicada e a sensação de desconforto nos músculos isquiotibiais durante o alongamento. *Rev Bras Fisioter*. 2006;10(4):465-72.
24. Dantas EHM. Alongamento e Flexionamento. 5ª ed. Rio de Janeiro: Shape; 2005.