

Avaliação da flexibilidade através do flexímetro em resposta a três diferentes tempos de permanência de alongamento estático

Flexibility assessment by fleximeter in response to three different residence times of static stretching

Amanda Rodrigues Ferreira¹, Luis Antônio de Moraes Neto², Adriana Arruda Barbosa Rezende³, Elizângela Sofia Ribeiro Rodrigues⁴, Daniele Bueno Godinho Ribeiro⁵, Tiago Kijoshi Ueda⁶

RESUMO

Introdução: O tecido muscular tem a capacidade de assumir novo comprimento após a força de alongamento ser retirada. No entanto, é comum observar a utilização incorreta da técnica, com tempo de duração inadequado, resultando em efeitos ineficazes. **Objetivo:** Verificar o tempo necessário de alongamento para obter maior ganho de flexibilidade.

Material e método: Pesquisa realizada com 16 voluntários do gênero masculino com idade entre 17 e 25 anos, submetidos a 15 sessões de alongamento estático dos músculos isquiotibiais. Os voluntários foram divididos aleatoriamente em quatro grupos: Grupo I (GI) - alongamento de 10 segundos, Grupo II (GII) - alongamento de 20 segundos, Grupo III (GIII) -

alongamento de 40 segundos e o Grupo IV (GIV) considerado como controle. Utilizou-se um flexímetro para avaliar a flexibilidade. Utilizou-se os testes do Qui-quadrado ou t de Student, quando aplicáveis, considerando o $p < 0,05$. **Conclusão:** Verificou-se diferença estatisticamente significativa nos GII e GIII na flexibilidade de MID e MIE antes e após a intervenção. Foi possível evidenciar que 20 segundos de alongamento é o mínimo necessário para melhorar a flexibilidade muscular.

Descritores: Exercícios de alongamento muscular. Maleabilidade. Amplitude de movimento articular.

ABSTRACT

Introduction: Muscle tissue has the ability to take new length after the stretching force is removed. However, it is common to observe the improper use of the technique, with inadequate time duration, thus leading to ineffective effects. **Objective:** To assess the time necessary for stretching so as to obtain maximum flexibility gain. **Material and methods:** Research carried out in 16 male volunteers with ages ranging between 17 and 25 years old, subjected to 15 static stretching sessions of the ischiotibial muscles. Volunteers were assigned at random to four groups: Group I (GI)- stretching for about 10 seconds, Group II (GII)- stretching for about 20 seconds, Group III (GIII), stretching during about 40 seconds and Group IV

(GIV), was the control non experimental group. A fleximeter to assess flexibility was used. The Chi-square and t student tests were used when necessary with a significance of $p < 0.05$. **Conclusion:** A statistically significant difference was observed between the groups GII and GIII in the flexibility of MID and MIE before and following the experimental intervention. It was possible to realize that stretching during 20 seconds is the minimum time necessary to improve muscle flexibility.

Descriptors: Muscle stretching exercises. Pliability. Joint motion Range.

1 Fisioterapeuta. Graduada pelo Centro Universitário UnirG- Gurupi/ TO. Email: ferreirinha_filha@hotmail.com

2 Fisioterapeuta. Graduado pelo Centro Universitário UnirG- Gurupi/ TO. Email: luiz_moraisfisio@hotmail.com

3 Fisioterapeuta. Mestre em Ciência da Motricidade Humana/ Universidade Castelo Branco/RJ. Profª Adjunto I do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário UnirG- Gurupi (TO). Email: drikas.arruda@gmail.com

4 Fisioterapeuta. Mestre em Fisioterapia Cardiorrespiratória/UNITRI-MG. Profª Adjunto II do Centro Universitário UnirG. Gurupi (TO). Email: elizangelaunirg@yahoo.com.br

5 Educadora Física. Mestre em Educação Física pela Universidade Federal do Triângulo Mineiro-UFTM/MG. Profª Assistente do Curso de Educação Física e Fisioterapia do Centro Universitário UnirG- Gurupi/ TO. Email: prof.danieleribeiro@unirg.edu.br

6 Fisioterapeuta. Especialista em Fisioterapia Ortopédica e Traumatológica/Universidade Estadual do Paraná. Profº Assistente do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário UnirG- Gurupi/ TO. Email: tiagoueda@yahoo.com.br

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA

Adriana Arruda B. Rezende - Rua 70 A Qd. 168, 188 Lt22 * Nova Fronteira, CEP: 77415-520, Gurupi(TO)
E-mail: drikas.arruda@gmail.com

INTRODUÇÃO

A flexibilidade pode ser definida como a qualidade física responsável pela execução voluntária de um movimento de amplitude máxima, por uma ou mais articulações¹ dentro dos limites morfológicos e sem risco de provocar lesões.²

Embora a flexibilidade não seja a única qualidade física importante na “performance” de um indivíduo, ela está presente em quase todos os desportos, fazendo-se necessária também para realizar atividades de vida diária (AVD’s) com qualidade.³

Para cada atividade e cada indivíduo existe um nível ótimo de flexibilidade, sendo esse nível relacionado às exigências que esta prática exerce sobre o aparelho locomotor e a estrutura dos seus componentes. Entretanto, ao longo dos anos, ocorre a queda progressiva da flexibilidade. Portanto, prevenir ou recuperar a sua redução se torna indispensável.⁴

Entre as estratégias utilizadas para o ganho e manutenção da flexibilidade, a técnica de alongamento é bastante utilizada por fisioterapeutas e educadores físicos com o objetivo de ganhar mobilidade nos tecidos moles e consequentemente melhorar a amplitude das estruturas que encontram-se encurtadas, resultante da plasticidade músculo-tendínea.⁵⁻⁶

Outros benefícios também são evidenciados como a autodisciplina, postura, simetria, relaxamento muscular, aumento da eficiência dos movimentos e prevenção de lesões e estes só serão atingidos, quando a execução da técnica de alongamento for realizada corretamente.⁷

A literatura evidencia que não há um consenso entre os profissionais quanto à aplicação do método em relação à intensidade, a duração e a frequência para que sejam obtidos os benefícios da técnica de alongamento.⁷⁻⁸

Nesse contexto, o propósito do presente estudo foi verificar o tempo necessário de alongamento para se obter maior ganho de flexibilidade.

MATERIAL E MÉTODO

Os participantes, em atenção ao prescrito na Resolução 196/96 e na Convenção de Helsink⁹, foram informados sobre os procedimentos do estudo e os possíveis desconfortos associados, ao assinarem o termo de consentimento para participação da pesquisa.

O projeto desta pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos do Centro Universitário UnirG (Gurupi-TO) e aprovado sob protocolo nº 0025/2008.

Foram selecionados 16 voluntários do gênero masculino, sedentários, com idade entre 17 a 25 anos, altura entre 1,60 e 1,90 m e IMC entre 20 e 25 kg/m². Foram excluídos da pesquisa os voluntários que apresentassem limitação do movimento articular de

quadril por alteração estrutural e não por retração muscular, aqueles com alteração neurológica do tônus muscular, história de fratura de membros inferiores ou que fizessem uso de prótese ou órtese.

Para a avaliação da flexibilidade dos membros inferiores (MMII), utilizou-se de um flexímetro da marca Sanny® posicionado no terço distal da coxa quando o voluntário realizava a flexão ativa do quadril até o limite máximo. Os resultados foram obtidos durante a avaliação fisioterapêutica e após as 15 sessões de intervenção utilizando-se a técnica de alongamento.

Após avaliação fisioterapêutica os 16 voluntários foram divididos aleatoriamente e igualmente em quatro grupos da seguinte forma:

Grupo I (GI): realizou alongamento de 10 segundos e intervalo de 60 segundos.

Grupo II (GII): realizou alongamento de 20 segundos e intervalo de 60 segundos.

Grupo III (GIII): realizou alongamento de 40 segundos e intervalo de 60 segundos.

Grupo IV (GIV): grupo controle não submetido à intervenção.

Todos os grupos, exceto o controle, realizaram alongamento passivo dos músculos isquiotibiais nos dois membros inferiores, sendo o paciente posicionado em decúbito dorsal.

O terapeuta realizou uma flexão de quadril e uma dorsiflexão do pé, estando o membro oposto com o quadril e joelho fletido, de forma que o pé ficasse apoiado na maca. Além disso, o terapeuta estabilizou a pelve contralateral, para que a execução do alongamento fosse realizada corretamente.

Análise estatística

Foram utilizados os testes do Qui-quadrado ou t de Student, quando aplicáveis, adotando-se o nível de significância de 5%.

RESULTADOS

A flexibilidade dos três grupos foi comparada antes e após a aplicação do alongamento dos músculos isquiotibiais.

Verificou-se que não houve diferença estatística significativa para o GI e GII em ambos membros inferiores ($p > 0,05$), quando foi avaliada a flexibilidade antes e após o alongamento passivo dos músculos.

Ao analisar os valores obtidos no GIII, constatou-se que houve diferença estatística significativa no membro inferior esquerdo (MIE) ($p = 0,0138$) e direito (MID) ($p = 0,0012$), antes e após a técnica aplicada em relação ao GIV.

Não houve diferença significativa no ganho de flexibilidade entre os GII e GIII.

A figura 1 e 2 expressam a média do ganho de flexibilidade nos diferentes tempos de alongamento no MIE e MID, respectivamente.

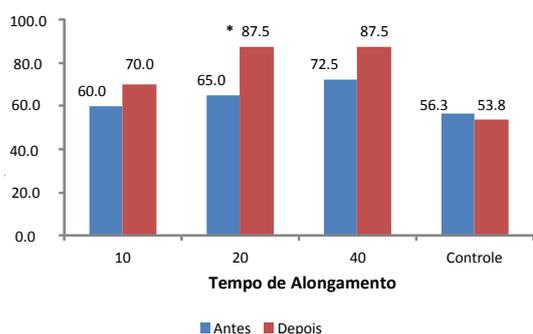


Figura 1: Ganho de flexibilidade em graus do MIE nos diferentes tempos de alongamento nos grupos GI, GII, GIII e GIV. Legenda: (*) no GII onde houve $p < 0,05$.

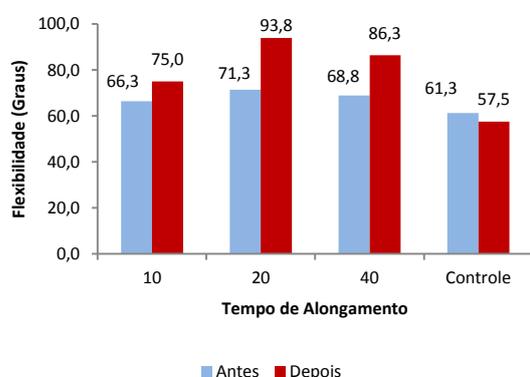


Figura 2: Ganho de flexibilidade em graus do MID nos diferentes tempos de alongamento nos grupos GI, GII, GIII e GIV. Legenda: (*) no GII onde houve $p < 0,05$.

DISCUSSÃO

Em estudo utilizado o método passivo de alongamento com 100 participantes da Escola Preparatória de Cadetes do Ar (EPCAR), divididos em grupos de 10, 20, 40, 60 segundos de alongamento, constataram a mesma condição de melhora da flexibilidade em todos os grupos.¹⁰ Estes achados corroboram com os outros pesquisadores¹¹ pois estes não encontraram diferenças significativas nos tempos de permanência com duração de 10, 20 e 30 segundos e concluíram que o tempo ideal é de 10 segundos.

Pesquisas realizadas por Roberts e Wilson¹² afirmam que o alongamento sustentado por 15 segundos, em comparação ao alongamento sustentado por cinco segundos, pode resultar em um maior aumento na amplitude de movimento ativo. Por outro lado, outros autores¹³ defendem que o alongamento sustentado por 15 segundos é tão eficaz quanto o de dois minutos. Sabe-se que os ganhos obtidos com alongamentos de curta duração são temporários e decorrentes de uma folga momentânea entre os filamentos de actina e miosina nos sarcômeros, sendo assim, os alongamentos de maior duração trazem ganhos duradouros.⁶

Ao serem avaliados 70 indivíduos de ambos os sexos com idade entre 20 e 30 anos, em diferentes tempos de alongamentos (10, 60 e 120 segundos), concluiu-se que o melhor tempo para o ganho de flexibilidade é de 60 segundos, sendo insuficiente o tempo de 10 segundos para se obter o ganho de flexibilidade.¹⁴

Verificou no presente estudo que o tempo de 20 segundos de alongamento são suficientes para se obter o ganho de flexibilidade. O mesmo foi encontrado no estudo realizado com 14 mulheres que também evidenciou a eficácia do alongamento por 20 segundos.¹⁵

Entretanto, através do programa de alongamento ativo realizado no grupo muscular tríceps sural, no período de 30 e 60 segundos, obteve-se o aumento da amplitude de movimento (ADM), possibilitando assim, inferir que ocorreu adaptação plástica no tecido muscular, aumentado assim, a flexibilidade¹⁶ e, que 30 segundos de alongamento são suficientes para melhorar a flexibilidade, com ganhos adicionais mínimos quando o alongamento é estendido para um ou dois minutos.¹⁷

Outra pesquisa avaliou 62 idosos com idade superior a 65 anos em diferentes tempos de alongamento (15, 30 e 60 segundos) e encontraram melhores resultados com ao tempo maior de alongamento. Todavia, os mesmos afirmam que os resultados podem diferir dos estudos com populações mais jovens por causa das mudanças fisiológicas relacionadas à idade.¹⁸

Quando compararam a eficácia de 15, 30 e 60 segundos de alongamento dos músculos posteriores da perna, observou-se que 30 e 60 segundos de alongamento foram mais eficazes para o aumento da flexibilidade desses músculos, embora não houve melhora adicional com a progressão do tempo de aplicação da técnica. Evidencia-se, portanto, um tempo maior para se obter maior flexibilidade que aquele encontrado no presente estudo.¹⁹

Outro estudo realizado com 30 estudantes universitários, com idade média de $21,7 \pm 2,70$, do sexo feminino, verificou-se que não houve diferença na flexibilidade obtida pelo alongamento estático aplicado pelos tempos 15, 30, 60 segundos.²⁰

CONCLUSÃO

Com este estudo, concluiu-se que para o ganho de flexibilidade são necessários 20 segundos na aplicação da técnica não havendo maior efeito terapêutico com aumento do tempo.

REFERENCIAS

1. Anderson B, Burke ER. Scientific, medical, and practical aspects of stretching. *Clin Sports Med.* 1991;10(1):63-86.
2. Dantas EHM. Flexibilidade: alongamento e flexionamento. 4ª ed. Rio de Janeiro: Shape; 1999.
3. Badoro AFV, Silva AH, Beche D. Flexibilidade versus alongamento: esclarecendo as diferenças. *Rev Saúde.* 2007;33(1):32-36.
4. Farinatti PTV. Estudo de aplicabilidade do trabalho de flexibilidade em Educação Física: três estudos específicos. 2000. [Dissertação-Mestrado]. Rio de Janeiro (RJ): UFRJ; 2000.
5. Taylor DC, Dalton JD Jr, Seaber AV, Garrett WE Jr. Viscoelastic properties of muscle-tendon units. The biomechanical effects of stretching. *Am J Sports Med.* 1990;18:300-309.
6. Kisner C, Colby LA. Exercícios terapêuticos: fundamentos e técnicas. 4ª ed. São Paulo: Manole; 2005.
7. Alter MJ. Ciência da Flexibilidade. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed; 1999.
8. Krivickas LS. Treinamento de flexibilidade. In: Frontera WR, Dawson DM, Slovir DM, editores. Exercício físico e reabilitação. Porto Alegre: Artmed; 2001.
9. Association WWM. Declaration of Helsinki. Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. WMA General Assembly 59th, Seoul, October; 2008.
10. Conceição AO, Dias GAS. Alongamento muscular: uma versão atualizada. *Revista Lato & Sensu.* 2004;5(1):136-14.
11. Borms J, Van Roy P, Santens JP, Haentjens A. Optimal duration of static stretching exercises for improvement of coxofemoral flexibility. *J Sports Sci.* 1987;5:39-47.
12. Roberts JM, Wilson K. Effect of stretching duration on active and passive range of motion in the lower extremity. *British Journal of Sports Medicine.* 1999;33(4): 259-63.
13. 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 (8): 409-16.
14. 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.
15. Marques AP, Ferreira EAG, Matsutani LA, Assumpção A, Capela CE, Pereira CAB. Efeito dos exercícios de alongamento na melhora da dor, flexibilidade e qualidade de vida em pacientes com fibromialgia. *Fisioter Mov.* 2004;17(4):35-41.
16. Demarchi CR. Estudo comparativo da eficácia do alongamento muscular em jovens no período de 30 e 60 segundos. 50f. [Monografia- Graduação em Fisioterapia] Cascave (PR): Unioeste; 2004.
17. Grady JF, Saxena A. Effects of stretching the gastrocnemius muscle. *Journal Foot Surg.* 1991; 30(5):465 -69.
18. Feland JB, Myrer JW, Schulthies SS, Fellingham, 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;81:1110 -17.
19. Bandy WD, Irion JM. The effect of time on static stretch on the flexibility of the hamstring muscles. *Phys Ther.* 1994;74:845- 50.
20. Sousa GGQ, Souza JCC, Trindade Filho EM, Carvalho ACA. Estudo comparativo da eficácia do alongamento estático em 15, 30 e 60 segundos em adultos jovens. *Neurobiologia.* 2010;73(3):121-3.