

COMPARAÇÃO DO EFEITO AGUDO DA DEFORMAÇÃO MUSCULAR NAS TÉCNICAS DE ALONGAMENTO ESTÁTICO E POR FACILITAÇÃO NEUROMUSCULAR PROPRIOCEPTIVA

Renato Soares de Melo¹, Thiago Resende Pereira², Isaac Mendes Cunha³

RESUMO

Introdução e objetivo: O alongamento é bastante difundido com objetivo de aumentar o rendimento dos atletas, além de tratar e prevenir lesões e distúrbios posturais, recuperar funções, promovendo assim saúde e bem estar, existindo inúmeras técnicas. O presente estudo teve como objetivo comparar a eficiência das técnicas FNP e a técnica de alongamento estático no ganho de amplitude articular. **Materiais e métodos:** Para coleta dos dados utilizou-se 31 indivíduos do sexo feminino, com faixa etária entre 20 e 30 anos, sendo alongado através da utilização das técnicas de alongamento FNP e alongamento estático, com apenas uma sessão de cada técnica, com intervalo de sete dias entre as técnicas e o resultado foi observado através de biofotogrametria computadorizado à resposta (deformação) aguda do músculo imediatamente após o alongamento. **Discussão:** Alongamento é um recurso fundamental na preservação da qualidade muscular, mas não se tem ainda uma definição de qual a melhor técnica para realizá-lo. Existem autores que defendem o alongamento estático, outro o alongamento por FNP como sendo a melhor técnica para se realizar alongamento. Em um ponto os autores se concordam, realizar alongamento muscular pode prevenir ou diminuir as lesões musculares durante atividades físicas ou atividades da vida diária. **Resultados:** Ambas as técnicas obtiveram resultados significativos no ganho de amplitude máxima de movimento, embora a técnica FNP tenha apresentado um ganho discretamente superior à técnica estática. **Conclusão:** Ambas as técnicas são capazes de produzir um aumento na ADM, porém não houve diferença estatisticamente significativa de ganhos entre as duas técnicas estudadas.

Palavras-chave: Amplitude de movimento, Actina, Miosina, Miofibrilas.

1-Universidad Privada Franz Tamayo. Santa Cruz de La Sierra. Bolívia.

ABSTRACT

Comparison of the effect of acute muscle strain in the techniques of static stretching and proprioceptive neuromuscular facilitation

Introduction and objective: Stretching is widespread in order to increase the yield of athletes, as well as treating and preventing injuries and postural disorders, regain function, thereby promoting health and wellness, there are numerous techniques. The present study aimed to compare the efficiency of techniques and PNF stretching technique in static joint range of motion. **Materials and Methods:** The data collection was used 31 females, aged between 20 and 30 years, being stretched by the use of PNF stretching techniques and static stretching, with only one session of each technique with an interval seven days between techniques and the result was observed through photogrammetry computed response (strain) muscle acute immediately after stretching. **Discussion:** Stretching is a key resource in the preservation of muscle quality, but do not yet have a definition of what is the best technique to accomplish it. There are authors who advocate static stretching, PNF stretching for the other as the best technique to perform stretching. At one point the authors agree, perform stretching exercises can prevent or reduce muscle damage during physical activities or activities of daily living. **Results:** Both techniques achieved significant results in gaining full range of motion, although the technique has shown a gain FNP slightly superior to static technique. **Conclusion:** Both techniques are capable of producing an increase in ADM, but there was no statistically significant difference in gains between the two techniques studied.

Key words: Range of motion, Actin, Myosin, Myofibrils.

2-Faculdade Pitágoras.

3-Instituto Passo 1.

INTRODUÇÃO

Alongamento é o termo utilizado para se descrever técnicas para alongar os músculos e obter melhora na flexibilidade (Corbin e Fox, 1999).

Por ser uma manobra terapêutica utilizada nos tecidos moles encurtados, com objetivo de aumentar seu comprimento (Kisner e Colby, 2009), define-a também como técnica utilizada para aumentar a extensibilidade musculotendinosa e do tecido conjuntivo periarticular, contribuindo para aumento da flexibilidade articular (Hall e Brody, 2007).

A flexibilidade pode ser alterada por fatores como sexo e idade (Dantas, 1999; Achour Jr, 1998; Gobbi, Villar e Zago, 2005), temperatura corporal e o estado de treinamento do indivíduo (Achour Jr, 1998; Dantas, 1999), acredita-se também que a estrutura das superfícies articulares e a elevada concentração de tecido adiposo em torno das articulações podem influenciar de forma negativa na flexibilidade articular (Hall e Brody, 2007).

Níveis altos de flexibilidade podem também desproteger as articulações, levando a lesões como luxações ligamentares. A síndrome de hiperlassidão ocorre em pessoas que apresentam um grau acima do normal de flexibilidade e que merecem também atenção (Dantas, 1995; Krivickas e Feinberg, 1996; Twellaar e colaboradores, 1997; Russek, 1999; Dantas, 1999; Simpson, 2006).

O alongamento é bastante difundido no meio médico e desportivo com objetivo de aumentar o rendimento de atletas, tratar e prevenir lesões e distúrbios posturais, além de recuperar funções pós-imobilização e pós-operatório, promovendo assim saúde e bem estar (Grandi, 1998).

As técnicas de alongamento mais utilizadas são a estática, a facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP) e a técnica de alongamento balístico (Rosa e Montandon, 2006).

Os mesmos autores afirmam que uma das técnicas de alongamento mais utilizadas é a estática, principalmente em programas de reabilitação e treinamento. Neste alongamento o músculo tem a origem afastada da inserção até alcançar o limite de tolerância, sem que haja compensações das articulações adjacentes. O músculo a ser alongado é sustentado na posição por um determinado

período de tempo, permitindo assim uma acomodação melhor das propriedades viscoelásticas da unidade músculo tendínea. Esta técnica oferece baixo risco para o tecido muscular.

Segundo Alter (1999), o alongamento estático é o mais usado pelo menor risco de lesões e soluciona limitações de tempo e espaço.

O alongamento estático tem como objetivo ganhar amplitude articular através da manutenção do músculo sob tensão, determinado pelo maior alcance do movimento voluntário, utilizando-se o estiramento dos músculos agonistas e o relaxamento dos antagonistas (Smith, Weiss e Lehmkuhl, 1997).

A técnica FNP de alongamento utiliza princípios de inibição reflexa e relaxamento pós-excitatório. Nela há uma contração da musculatura agonista, depois um relaxamento. Apesar de existir controvérsias sobre a eficácia das técnicas, alguns autores afirmam que a FNP tem mais eficácia no ganho de flexibilidade em relação às outras técnicas (Shrier e Gossal, 2000; Ferber, Osternig e Gravelle, 2002; Rosario, Marques e Maluf, 2004; Davis e colaboradores, 2005; Rosa e Montandon, 2006; Sharman, Cresswell e Riek, 2006).

A FNP tem objetivo de facilitar a flexibilidade e a amplitude de movimento por meio de mecanismos neurofisiológicos que agem sobre o fuso muscular, facilitando dessa forma, o movimento pretendido e inibindo o grupo muscular antagonista ao movimento (Mcatee, 1998).

Segundo Bandy e Irion (1994), alongamentos de duração de 30 e 60 segundos são mais eficientes no alongamento de isquiotibiais quando comparados a alongamentos com durações de 15 segundos.

Porém Feland e colaboradores (2001), afirmam que alongamentos de 15 e 30 segundos apresentam um ganho maior de flexibilidade e amplitude de movimento se realizados por um longo período e de maneira regular. Afirma ainda que os alongamentos de 60 segundos obtiveram um ganho mais rápido e eficiente de flexibilidade e mobilidade.

Para Passos e Hubinger (2005) o alongamento estático mantido por 30 segundos é mais eficaz que o alongamento mantido por 15 e 60 segundos.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o ganho de flexibilidade e comparar a eficácia do efeito agudo das técnicas de alongamento estático e por FNP em indivíduos sedentários, do sexo feminino com idade entre 20 e 30 anos.

MATERIAIS E MÉTODOS

A amostra foi composta por 31 estudantes do sexo feminino do UNICERP, com idades entre 20 e 30 anos. Para o recrutamento das participantes foi feito um convite de caráter direto e informal. Elas receberam informações prévias acerca do estudo e participaram de forma voluntária da coleta de dados, após assinatura do termo de consentimento. Além disso, a voluntária ficou ciente de que a qualquer momento poderia deixar de participar da pesquisa sem qualquer tipo de restrição. Com a ficha de avaliação também foi coletado os seguintes dados dos indivíduos: nome, idade, profissão, patologia pré-existente que possa ter influência nos resultados do estudo, história de fraturas ou cirurgias recentes.

Foram utilizados alguns critérios para inclusão das voluntárias, tais como: ausência de lesões músculo-esqueléticas nos membros inferiores, pelve e coluna lombar nos últimos seis meses; idade entre 20 e 30 anos; ser sedentária.

Os critérios para exclusão foram alteração neurológica do tônus muscular; fratura não consolidada; processo inflamatório agudo na articulação do quadril, joelho e em suas adjacências ou outros sintomas que indicassem sua presença como dores, hematoma, edema. Foram critério para exclusão ainda dores que contra-indicassem o alongamento; déficits de sensibilidade ou alteração da mesma; doenças metabólicas das articulações envolvidas (ou outras articulações vizinhas); doenças infecciosas; atletas ou indivíduos que realizassem atividades físicas ou alongamentos.

Previamente ao início dos exercícios de alongamento de ambas as técnicas, utilizando roupa própria para ginástica, foi realizada a medida do déficit em graus para a extensão completa do joelho, com o quadril a 90° de flexão, no membro inferior direito em

cada indivíduo, através da captura de uma fotografia e posteriormente analisada com a utilização do software Alcimagem. Esse movimento foi escolhido por ter como principal limitante a musculatura isquiotibial, sendo a musculatura utilizada para o experimento.

Para coleta dos dados o mesmo indivíduo foi alongado utilizando duas técnicas de alongamento, FNP e alongamento estático com apenas uma sessão de cada técnica, com intervalo de sete dias entre as técnicas e em ambas foi observada através de biofotogrametria a resposta (deformação) aguda do músculo imediatamente após o alongamento. Para a captura da foto os indivíduos foram posicionados, em decúbito dorsal sobre o divã e com o membro inferior (MI) oposto ao da medida em 0° no quadril e joelho, para melhor controle do posicionamento da bacia. O quadril do MI medido era então posicionado visualmente a 90°, utilizando como referência uma linha perpendicular disposta em um quadro fixo atrás do paciente (Figura 1), desta feita, a posição do joelho era mantida por um assistente e o avaliador realizava a captura da foto por uma câmera digital (Olympus) de 14 mega pixels colocados em um suporte de um metro de altura, a uma distância de dois metros do divã e posteriormente medidos o ângulo do joelho através do software Alcimagem.

Todas as medidas foram realizadas pelo autor, com um auxiliar para manutenção da posição da pessoa submetida à medição, por meio da captura da foto, tendo como pontos de referência o maléolo fibular, o epicôndilo lateral do fêmur e o trocanter maior utilizando marcadores visuais. Esse tipo de medida foi considerado confiável e a articulação do joelho foi selecionada pela maior facilidade para medida.

Os ângulos obtidos nas avaliações antes e depois da aplicação das técnicas de alongamento foram analisados estatisticamente utilizando o teste t student, e estabeleceu a significância estatística com $p < 0,05$. Para análise dos dados e elaboração dos resultados, foram comparadas as medidas de antes e depois individuais de cada técnica, bem como a diferença entre elas, sendo os resultados apresentados em tabelas.

Figura 1 - Posicionamento realizado antes e depois da realização das técnicas de alongamento.



RESULTADOS

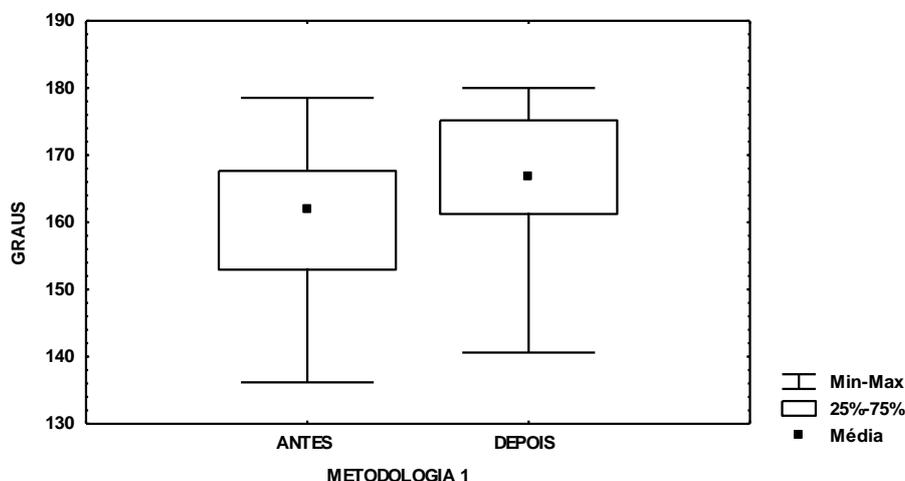
Este trabalho avaliou o efeito de duas diferentes técnicas de alongamento muscular, o alongamento estático e o alongamento por FNP para o desenvolvimento da flexibilidade em isquiotibiais.

A técnica de alongamento estático foi escolhida, por ter sido relatada como confortável e de simples realização (Feland e colaboradores, 2001) e por ter um baixo potencial de lesão muscular (Bandy e Irion, 1994). E a técnica de FNP por ser uma das mais usadas (Carneiro, 1997). E por alguns autores afirmarem que a FNP proporciona melhores ganhos imediatos na ADM em comparação às outras técnicas de

alongamento como a estática e a balística (Rosa e Montandon, 2006; Sharman, Cresswell e Riek, 2006). No entanto, ainda não há um consenso sobre os mecanismos responsáveis pela superioridade desta técnica em relação às outras (Sharman, Cresswell e Riek, 2006).

Segundo Ozolin (1995), fatores como hora do dia e a temperatura ambiente, influenciam de forma direta no desenvolvimento da flexibilidade, sendo assim todos os sujeitos desta pesquisa foram submetidos às duas técnicas de alongamento sempre no mesmo horário do dia (18h00min as 21h00) para se ter uma maior confiabilidade dos resultados.

Figura 2 - Graus obtidos na técnica estática antes e depois.



Neste estudo foi comparado o efeito agudo das técnicas de FNP e estático, sobre a flexibilidade dos músculos isquiotibiais. Para obter os resultados quanto ao ganho de flexibilidade na técnica de alongamento estático foram comparadas as medidas dos graus obtidos, através das fotos capturadas antes e depois da realização da técnica através de um software de biofotogrametria.

Na técnica estática verificou-se uma diferença significativa estatisticamente entre as medições antes ($159,47 \pm 11,08$ graus) e depois ($166,46 \pm 9,77$ graus) sendo ($p = 0,000001$) (Figura 2).

Quando analisados os dados obtidos através da captura das fotos antes e após a técnica FNP e analisadas pelo software

ALCIMAGEM de biofotogrametria, observou-se uma diferença estatisticamente significativa entre as medições antes ($158,16 \pm 11,65$ graus) e após ($166,94 \pm 10,29$ graus) sendo estatisticamente significativo ($p = 0,000001$) (Figura 3).

Em relação à comparação dos resultados obtidos nas duas técnicas de alongamento nota-se que a técnica estática obteve um ganho de flexibilidade de ($6,99 \pm 5,98$ graus) e FNP ($8,78 \pm 7,72$ graus), com teste t ($p = 0,051542$). Há uma tendência de ganho superior na técnica FNP, porém não foi observada diferença significativa entre elas (Figura 4).

Figura 3 - Graus obtidos na técnica facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP) antes e depois.

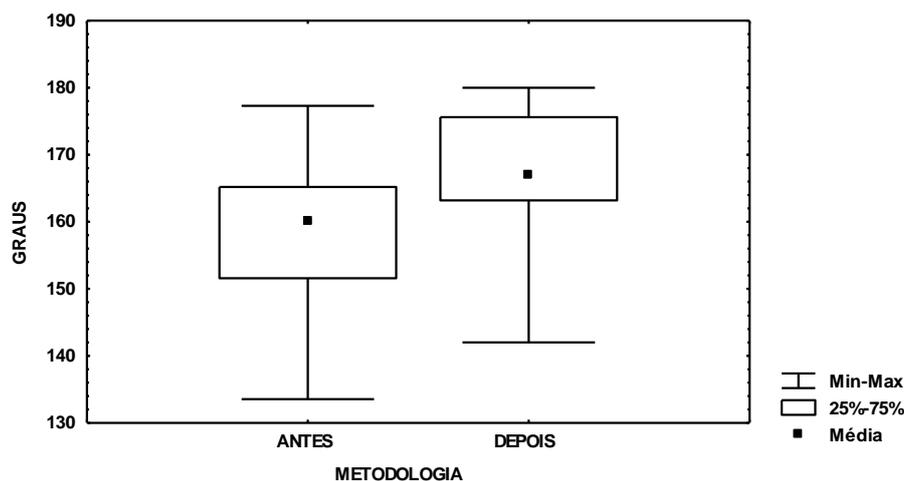
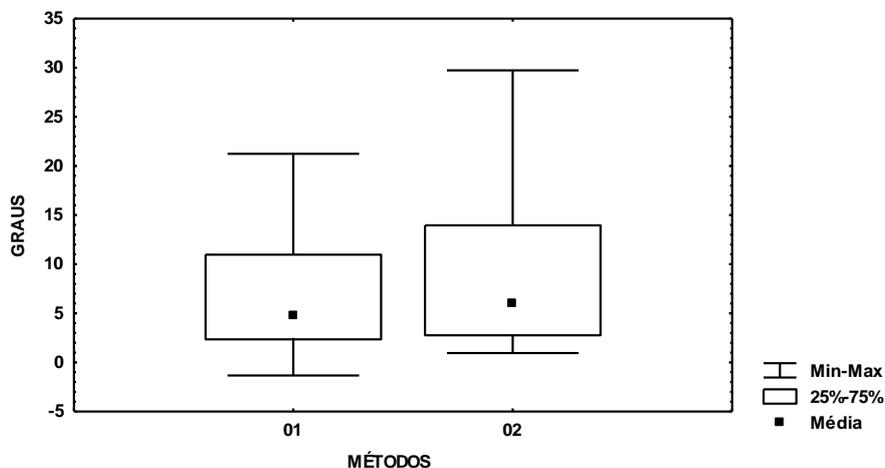


Figura 4 - Graus médios das diferenças antes e depois de cada método.



Após análise dos dados, pôde-se observar que a técnica FNP obteve um ganho significativo de ADM e conseqüentemente de flexibilidade, concordando com os autores Magnusson e colaboradores (1996) que mostraram que o método de FNP também obteve ganhos significativos de flexibilidade.

DISCUSSÃO

O alongamento muscular é de extrema importância, pois desenvolve a flexibilidade ativa, melhora o aporte sanguíneo, evita compensações que levam a desestabilização da postura e previne possíveis lesões musculares nas articulações envolvidas e nas adjacentes ao movimento (Alter, 1999).

Apesar de o estudo observar apenas o efeito agudo da técnica estática foi observado um ganho significativo de flexibilidade após o alongamento como visto em vários outros trabalhos (Tanigawa, 1972; Condon e Hutton, 1987; Godges, MacRac e Engelke, 1993; Bandy e Irion, 1994; Li, McClure e Pratt, 1996).

No estudo realizado por Bandy, Irion e Briggler (1997), também foi observado os efeitos da frequência diária da realização do alongamento estático em isquiotibiais cinco vezes por semana, durante seis semanas. Os autores concluíram que todos os grupos tiveram aumento de flexibilidade em relação ao controle, mesmo resultado obtido no presente estudo. Porém no estudo do autor citado foi comparado também o efeito do tempo sobre o alongamento por um período maior, podendo se observar o efeito crônico do alongamento. Já neste estudo foi observado apenas o efeito agudo do ganho da flexibilidade.

No presente estudo verificou-se que ambas as técnicas de alongamento utilizadas propiciaram um aumento na ADM das participantes. A técnica de alongamento FNP teve um ganho de flexibilidade levemente superior ao alongamento estático, porém não se observou uma diferença estatisticamente significativa como demonstrado no gráfico anterior.

Este ganho de ADM pode ser atribuído à diminuição na resistência passiva do tecido conectivo, como citado por Bandy, Irion e Briggler (1997).

Um estudo em que os resultados obtidos concordam com o presente estudo, é o de, Hartley-O'Brien (1980), onde foi

comparada a superioridade de três técnicas de alongamento FNP, estática ou balístico em relação à eficácia no ganho de amplitude do movimento do quadril, utilizando um grupo controle. E ao término da pesquisa, o autor verificou que a técnica de alongamento estático foi mais eficaz que as outras técnicas de alongamento, no entanto, não foi encontrada diferença significativa entre os grupos que realizaram os alongamentos, assim como neste estudo.

No estudo realizado por Lucas e Koslow (1984), foi observado um aumento significativo da flexibilidade, sendo que ambas as técnicas se mostraram efetivas para o alongamento dos músculos isquiotibiais, como os resultados obtidos nessa pesquisa, porém sem diferenças significativas entre as técnicas realizadas que possam afirmar que uma técnica de alongamento seja superior as demais.

Nesta mesma linha de resultado foi encontrado o estudo de Magnusson e colaboradores (1996), que concluiu na sua pesquisa que o método de FNP é o mais eficiente para o aumento da amplitude de movimento, destacando que não se sabe sobre possíveis lesões no treinamento no uso desta técnica.

Outro estudo que os resultados vem em encontro com este foi realizado por Funk e colaboradores (2003), quando comparado os efeitos do alongamento estático e FNP no desempenho de flexibilidade dos músculos isquiotibiais. O autor concluiu que houve um aumento de flexibilidade apenas após o alongamento FNP e nenhuma diferença foi observada no alongamento estático.

CONCLUSÃO

Os achados deste estudo mostraram que ambas as técnicas de alongamento utilizadas são capazes de produzir um aumento agudo na ADM. Desta forma, é possível aplicá-las com objetivo de aumentar agudamente a ADM e o indivíduo poderá se beneficiar deste efeito. Porém não houve diferença estatisticamente significativa em estágio agudo quando comparadas as duas técnicas utilizadas.

São necessárias mais pesquisas para verificar se as adaptações provocadas pelas técnicas de alongamento permanecem semelhantes em um estudo de caráter crônico.

REFERÊNCIAS

- 1-Achour Jr, A. Flexibilidade: Teoria e Prática. Londrina. Atividade Física e Saúde. 1998.
- 2-Alter, M. J. Ciência da Flexibilidade. 2ª edição. Porto Alegre. Artmed. 1999. p. 43-55.
- 3-Bandy, W. D.; Irion, J. M. The effect of time on static stretch on the flexibility of the hamstring muscles. *Physical Therapy*. Vol. 74. Num. 9. 1994. p. 845-852.
- 4-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. 1997. p. 1090-1096.
- 5-Carneiro, R. L. Prevenção de Entorses de Tornozelo em Jogadores de Futebol: A Importância do Treinamento de Flexibilidade. Dissertação de Mestrado. UFMG. Belo Horizonte. 1997.
- 6-Condon, S. M.; Hutton, R. S. Soleus Muscle Electromyographic Activity and Ankle Dorsiflexion Range of Motion During Four Stretching Procedures. *Physical Therapy*. Vol. 67. Num. 1. 1987. p. 24-30.
- 7-Corbin, C.; Fox, K. Flexibilidade: a parte esquecida da aptidão. *British Journal of Physical Education*. Vol. 16. Num. 6. 1985. In: Artigos traduzidos. *Aptidão Física e Saúde*. Vol. 3. Num. 2. 1999. p. 34-50.
- 8-Dantas, E. H. M. Flexibilidade: Alongamento e Flexionamento. 3ª edição. Rio de Janeiro. Shape. 1995.
- 9-Dantas, E. H. M. Flexibilidade: Alongamento e Flexionamento. 4ª edição. Rio de Janeiro. Shape. 1999.
- 10-Davis, D. S.; Ashby, P. E.; McCale, K. L.; McQuain, J. A.; Winw, J. M. The effectiveness of 3 stretching techniques on hamstrings flexibility using consistent stretching parameters. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 19. Num. 1. 2005. p. 27-32.
- 11-Feland, J. B.; Myrer, J. W.; Schulthies, S. S.; Fellingham, G. W.; Meason, 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. Num. 5. 2001. p. 1110-1117.
- 12-Ferber, R.; Osternig, L.; Gravelle, D. Effect of PNF stretch techniques on knee flexor muscle EMG activity in older adults. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. Vol. 12. Num. 5. 2002. p. 391-397.
- 13-Funk, D. C.; Swank, A. M.; Mikla, B. M.; Fagan, T. A.; Farr, B. K. Impact of prior exercise on hamstring flexibility: a comparison of proprioceptive neuromuscular facilitation and static stretching. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 17. Num. 3. 2003. p. 489-492.
- 14-Gobbi, S.; Villar, R.; Zago, A. S. Educação Física no ensino superior: Bases teórico-práticas do condicionamento físico. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan. 2005. p. 70-80.
- 15-Godges, J. J.; MacRae, P. G.; Engelke, K. A. Effects of exercise on hip range of motion, trunk muscle performance, and gait economy. *Physical Therapy*. Vol. 73. Num. 7. 1993. p. 468-477.
- 16-Grandi, L. Comparação de duas "doses ideais" de alongamento. *Acta Fisiátrica*. Vol. 5. Num. 3. 1998. p. 154-158.
- 17-Hall, C. M.; Brody, L. T. Exercícios terapêuticos: Na busca da função. 2ª edição. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan. 2007.
- 18-Hartley-O'brien S. J. Six mobilization exercises for active range of hip flexion. *Research Quarterly for Exercise & Sport*. Vol. 51. Num. 4. 1980. p. 625-635.
- 19-Kisner, C.; Colby, L. A. Exercícios terapêuticos: Fundamentos e técnicas. 5. ed. São Paulo: Manole, 2009.
- 20-Krivickas, L. S.; Feinberg, J. H. Lower extremity injuries in college athletes: Relation between ligamentous laxity and lower extremity muscle tightness. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. Philadelphia. Vol. 77. Num. 11. 1996. p. 1139-1143.

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpfex.com.br

21-Li, Y.; McClure, P. W.; Pratt, N. The effect of hamstring muscle stretching on standing posture and on lumbar and hip motions during forward bending. *Physical Therapy*. Vol. 76. Num. 8. 1996. p. 836-849.

22-Lucas, R. C.; Koslow, R. Comparative study of static, dynamic, and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching techniques on flexibility. *Perceptual & Motor Skills*. Vol. 58. Num. 2. 1984. p. 615-618.

23-Magnusson, S. P.; Simonsen, E. B.; Aagaard, P.; Sorensen, H. Kjaer, M. A mechanism for altered flexibility in human skeletal muscle. *Journal of Physiology*. Vol. 497. Num. 1. 1996. p. 291-298.

24-Mcatee, R. E. Alongamento Facilitado. São Paulo. Manole. 1998.

25-Ozolin, N. G. Sistema contemporâneo de treinamento deportivo. Havana: Editorial Científico-Técnica. 1995.

26-Passos, L. N. G.; Hubinger, R. A. Estudo sobre diferentes tempos de manutenção do alongamento passivo. *Fisioterapia Brasil*. Vol. 6. Num. 2. 2005. p. 84-89.

27-Rosa, A. C.; Montandon, I. Efeitos do aquecimento sobre a amplitude de movimento: uma revisão crítica. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. Vol. 14. Num. 1. 2006. p. 109-116.

28-Rosário, J. L. R.; Marques, A. P.; Maluf, S. A. Aspectos Clínicos do alongamento: Uma revisão de literatura. *Revista Brasileira de Fisioterapia*. Vol. 8. Num. 1. 2004. p. 83-88.

29-Russek, L. N. Hypermobility Syndrome. *Physical Therapy*. Vol. 79. Num. 6. 1999. p. 591-599.

30-Sharman, M. J.; Cresswell, A. G.; Riek, S. Proprioceptive neuromuscular facilitation stretching: mechanisms and clinical implications. *Journal of sports of Medicine*. Vol. 36. Num. 11. 2006. p. 929-939.

31-Shrier, I.; Gossal, K. Myths and truths of stretching: Individualized recommendations for healthy muscles. *The physician and Sports Medicine*. Vol. 28. Num. 8. 2000. p. 57-63.

32-Simpson, M. R. Benign joint hypermobility syndrome: evaluation, diagnosis, and management. *Journal of the American Osteopathic Association*. Vol. 106. Num. 9. 2006. p. 531-536.

33-Smith, L. K.; Weiss, E. L.; Lehmkuhl, L. D. *A Cinesiologia Clínica de Brunnstrom*. 5. ed. São Paulo: Manole, 1997.

34-Tanigawa, M. C. Comparison of the hold-relax procedure and passive mobilization on increasing muscle length. *Physical Therapy*. Vol. 52. Num. 7. 1972. p. 725-735.

35-Twellaar, M.; Verstappen, F. T.; Huson, A.; Mechelen, W. Physical characteristics as risk factors for sport injuries: a four year prospective study. *International Journal of Sports Medicine*, Stuttgart, Vol.18. Num. 1. 1997. p. 66-71.

E-mail:

renatynn@hotmail.com

thiago-kungfu@hotmail.com

isaacmendes251@hotmail.com

Endereço para correspondência:

Rua Adelino Rodrigues Cunha, 277/02 – São Vicente

Patrocínio/MG/Brasil

CEP 38.740-000

Recebido para publicação em 21/09/2012

Aceito em 13/10/2012