



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO
BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA
NÚCLEO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E CIÊNCIAS DO ESPORTE

DIEGO RAPHAEL PEREIRA DE AQUINO

**INFLUÊNCIA DE DIFERENTES MÉTODOS DE ALONGAMENTO SOBRE A
FLEXIBILIDADE E FORÇA EXPLOSIVA DE GINASTAS DA GINÁSTICA
RÍTMICA: UM ESTUDO DE REVISÃO**

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO
2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO
BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA
NÚCLEO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E CIÊNCIAS DO ESPORTE

DIEGO RAPHAEL PEREIRA DE AQUINO

**INFLUÊNCIA DE DIFERENTES MÉTODOS DE ALONGAMENTO SOBRE A
FLEXIBILIDADE E FORÇA EXPLOSIVA DE GINASTAS DA GINÁSTICA
RÍTMICA: UM ESTUDO DE REVISÃO**

TCC apresentado ao Curso de Bacharelado em Educação Física da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Orientador: Wilson Viana

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO
2015

Catálogo na Fonte
Sistema de Bibliotecas da UFPE. Biblioteca Setorial do CAV.
Bibliotecária Jaciane Freire Santana, CRB4-2018

A657i Aquino, Diego Raphael Pereira de.
Influência de diferentes métodos de alongamento sobre a flexibilidade e força explosiva de ginastas da ginástica rítmica: um estudo de revisão/ Diego Raphael Pereira de Aquino. Vitória de Santo Antão: O Autor, 2015.
29f.

Orientador: Wilson Viana de Castro Melo.
TCC (Bacharelado em Educação Física) – Universidade Federal de Pernambuco, CAV. Bacharelado em Educação Física, 2015.
Inclui bibliografia.

1. Ginástica rítmica. 2. Exercícios de alongamento muscular. 3. Revisão sistemática. I. Melo, Wilson Viana de Castro (Orientador). II. Título.

796.443 CDD (23.ed.)

BIBCAV/UFPE-107/2015

DIEGO RAPHAEL PEREIRA DE AQUINO

**INFLUÊNCIA DE DIFERENTES MÉTODOS DE ALONGAMENTO SOBRE A
FLEXIBILIDADE E FORÇA EXPLOSIVA DE GINASTAS DA GINÁSTICA
RÍTMICA: UM ESTUDO DE REVISÃO**

TCC apresentado ao Curso de Bacharelado em Educação Física da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Aprovado em: ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

Profº. Dnd. Wilson Viana (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Profº. Ms. Saulo Fernandes (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Profº. Dr. Antônio Santos (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

RESUMO

Na Ginástica Rítmica (GR) o desenvolvimento de capacidades motoras, como flexibilidade e força explosiva, são imprescindíveis para uma boa execução de movimentos com adequada precisão, visto que, o nível de *performance* das atletas é altamente dependente das mesmas. Diante disso, esta revisão teve como objetivo analisar os estudos que investigaram os principais efeitos da aplicação de diferentes métodos de alongamento sobre a flexibilidade e a capacidade de exercer força explosiva em atletas de GR. Para isso, procedeu-se uma busca nas seguintes bases de dados: PubMed, Google Acadêmico e Scielo. O levantamento foi realizado utilizando os operadores lógicos "AND", "OR" para a combinação de descritores e termos usados nesta pesquisa. Como critérios de inclusão, foram considerados apenas estudos originais publicados em língua portuguesa e inglesa, no período de 2000 a 2014. Inicialmente foram examinados os estudos que apresentaram os termos-chave em seus títulos. Dessa forma, 56 publicações foram selecionadas. E após a leitura dos resumos, 45 artigos foram descartados por não apresentarem relação com o tema proposto. Assim, 11 artigos foram finalmente considerados para esta revisão. Com base nos resultados analisados na presente revisão, ficou evidenciado que o alongamento muscular, dependendo do tipo e duração, pode provocar uma diminuição no rendimento da força em relação ao desempenho.

Palavras-chave: Ginástica Rítmica, Flexibilidade, FNP, Força explosiva, Alongamento.

ABSTRACT

In Rhythmic Gymnastics in the development of motor skills, such as flexibility and explosive power, are essential for a good execution of movements with adequate precision, since the level of the athlete's performance is highly dependent of them. Therefore, this review aims to analyze the studies that investigated the main effects of the application of different stretching methods on flexibility and the ability to execute explosive force in RG athletes. It was made a search in the following databases: PubMed, Google Scholar and Scielo. The survey was conducted using the logical operators "AND", "OR" for the combination of descriptors and terms used in this research. For the inclusion criteria were considered only original studies published in Portuguese and English, from 2000 to 2014. Initially the studies that show the key terms in their titles were examined. Thus, 56 publications were selected. And after reading the abstracts, 45 articles were discarded because they do not have relation with the theme. Thus, 11 articles were finally considered for this review. Based on the results analyzed in this review, it became evident that muscle stretching, depending on the type and duration, can cause a decrease in yield strength compared to performance.

Keywords: Rhythmic Gymnastics, Flexibility, PNF, Explosive Strength, Stretching.

SÚMARIO

1	INTRODUÇÃO.....	08
2	METODOLOGIA.....	10
3	CARACTERIZAÇÃO DA GINÁSTICA RÍTMICA.....	11
4	CAPACIDADES FÍSICAS RELACIONADAS À GINASTICA RÍTMICA.....	11
4.1	FORÇA MUSCULAR.....	12
4.2	FORÇA EXPLOSIVA.....	12
4.3	FLEXIBILIDADE.....	12
5	O TREINO DA FLEXIBILIDADE.....	13
6	RESULTADOS.....	14
7	DISCUSSÃO.....	17
8	CONCLUSÃO.....	22
8	REFERÊNCIAS.....	23

1 INTRODUÇÃO

Para Laffranchi (2005), a Ginástica Rítmica (GR) é um esporte especificamente feminino no nível de competição, que se expressa por grande beleza, elegância e habilidade dos movimentos. Segundo Hoshi et al. (2008), a GR é uma modalidade esportiva que combina arte a gestos biomecânicos de alta complexidade em uma diversidade de eventos. Nesta modalidade as exigências são altas e necessitam de um elevado nível de aperfeiçoamento de capacidades físicas como: força, resistência, coordenação, agilidade, flexibilidade e ritmo (LAFFRANCHI, 2005).

Poliszczuk (2012) complementa esta argumentação afirmando que, o desempenho das atletas é fortemente dependente de capacidades motoras primordiais para realização de movimentos com adequada precisão. Sendo assim, se faz necessário o desenvolvimento de técnicas, voltadas para aprimorar estas capacidades, visto que, o nível de *performance* das atletas é altamente dependente destas capacidades.

De acordo com Laffranchi (2001), a força explosiva é considerada a principal vertente da força na GR. Conforme Llobet, (1996) e Raposo (2005), pode-se definir força explosiva como a capacidade de vencer uma resistência com uma elevada velocidade de contração. Lebre et al. (1997) observaram que, a grande maioria dos movimentos na GR são realizados com grande participação da capacidade física força explosiva. Deste modo, o desenvolvimento desta capacidade física associada à flexibilidade e técnica é fundamental para uma boa execução dos movimentos da GR, visto que, a maioria dos movimentos são realizados com grandes amplitudes e rápida execução.

Conforme Holt et al. (1995), a flexibilidade é o arco de movimento alcançado sem lesões. Para Araújo (1987), é a amplitude máxima passiva fisiológica de um movimento articular. E Rubini (2004), define a flexibilidade como a amplitude máxima de movimentos fisiológicos possíveis em uma ou

mais articulações, sendo influenciada por músculos, tendões, cápsulas articulares, ligamentos, ossos e pele.

Segundo Laffranchi (2001), para desenvolver a flexibilidade na GR são utilizados, de modo adaptado três diferentes métodos de alongamento: Método Ativo ou dinâmico, estático, e Método de Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP).

Em um estudo desenvolvido por Marek et al. (2005) para verificar os efeitos, em curto prazo, do alongamento ativo e da facilitação neuromuscular proprioceptiva na força muscular e na atividade elétrica do músculo, observaram que houve uma diminuição de 2,8% no pico de torque e uma diminuição de 3,2% da atividade elétrica em consequência do alongamento estático e facilitação neuromuscular proprioceptiva. Assim, ambos provocaram a diminuição da força e da potência muscular. Ainda neste sentido Hall e Brody (2001), descreveram que as técnicas de FNP podem ter melhores resultados que as estáticas ou dinâmicas para produzir efeitos agudos sobre a amplitude dinâmica de movimento. E outro estudo realizado por Cornwell et al. (2001), os autores apontaram redução da capacidade de salto vertical após o alongamento passivo dos músculos.

Desta forma, diante dos diferentes efeitos promovidos por técnicas distintas de alongamento, esta revisão teve como objetivo analisar os estudos que investigaram a aplicação de diferentes métodos de alongamento sobre a flexibilidade e a capacidade de exercer força explosiva em atletas de GR.

Neste sentido, o presente estudo trará informações sobre a forma pela qual as atletas respondem aos diferentes estímulos, proporcionando assim, subsídios para uma intervenção mais fundamentada, visando à melhora da *performance*.

2 METODOLOGIA

Para realização deste trabalho procedeu-se uma busca nas seguintes bases de dados: PubMed, Google Acadêmico e Scielo. O levantamento foi realizado utilizando os operadores lógicos "AND", "OR" para a combinação de descritores e termos usados nesta pesquisa. Dessa forma, as seguintes expressões chave foram usadas em todas as bases de dados: Ginástica, Rítmica, Flexibilidade, FNP, Força explosiva, Alongamento; e na língua inglesa: *Gymnastics, Rhythmic, Flexibility, PNF, Explosive force, Stretching*. Como critérios de inclusão, foram considerados estudos publicados em língua portuguesa e inglesa, que traziam informações acerca de diferentes métodos de alongamento sobre a flexibilidade e capacidade de exercer força explosiva em atletas de GR. Sendo selecionados apenas estudos originais publicados no período de 2000 a 2014. Através deste procedimento de busca, foram encontrados 423 artigos. Inicialmente foram examinados os que apresentaram os termos-chave em seus títulos. Dessa forma, 56 publicações foram selecionadas. E após a leitura dos resumos, 45 artigos foram descartados por não apresentarem relação com o tema proposto. Assim, 11 artigos foram finalmente considerados para esta revisão.

3 CARACTERIZAÇÃO DA GINÁSTICA RÍTMICA

A GR é um esporte regulamentado por um Código de Pontuação, através do Comité Técnico da Federação Internacional de Ginástica (FIG, 2009), e em nível de competição é uma modalidade de alta dificuldade técnica e extrema exigência física. Caracteriza-se por um conjunto de ações que priorizam a utilização do espaço e do ritmo e expõem a utilização de aparelhos como: bola, corda, arco, maçãs e fita (MONTEIRO, 2000).

Através de duas modalidades a GR mostra-se em forma de competição desportiva: o exercício individual com duração de 1'15" a 1'30", e o exercício em grupo, executado por cinco ginastas com mais uma ou duas suplentes e duração de 2'15" a 2'30" (FIG 2009). Neste último caso, na ligação da ginasta com o aparelho e com a música incorpora-se a relação com as demais, tornando a prova ainda mais complexa (MONTEIRO, 2000). As ginastas devem aprimorar ao extremo o potencial de suas capacidades motoras, e ao mesmo tempo manusear com mestria os aparelhos enquanto realizam com técnica perfeita os elementos corporais movendo diferentes partes do seu corpo (JASTRJEMBSKAIA e TITOV, 1999).

4 CAPACIDADES FÍSICAS RELACIONADAS À GINASTICA RÍTMICA

Na GR para que as atletas alcancem a máxima *performance* durante as competições é necessário o desenvolvimento pleno de suas capacidades físicas básicas e específicas do esporte (FERNANDES, 1981). A este respeito, Llobet (1996) afirma que este processo deve ser conduzido com base em princípios científicos para garantir modificações orgânicas que influenciarão significativamente na capacidade de rendimento da ginasta. Bobo e Sierra (1998) corroboram esta argumentação afirmando que os grandes resultados nas competições de GR estão relacionados a um condicionamento físico a nível elevado.

Portanto, fica evidenciada a positiva relação entre um elevado nível de condicionamento físico e os bons resultados nas competições de Ginástica Rítmica. Lisitskaya (1995) ressalta que em uma pesquisa realizada entre especialistas soviéticos, foram destacadas entre outras capacidades físicas, a qualidade de força rápida, a resistência específica para saltos e a flexibilidade, sendo estas, consideradas capacidades físicas orientadoras e indispensáveis para uma exímia atuação nas competições do programa individual de GR.

4.1 Força Explosiva

Llobet (1996) e Raposo (2005) definem força explosiva como a capacidade de vencer uma resistência com uma elevada velocidade de contração. Para Pradet (1999), força explosiva é a capacidade do corpo para exercer o máximo de energia num ato explosivo, em que os movimentos de força são executados com o máximo de velocidade. Nesta modalidade podemos citar os saltos como exemplo de força explosiva de membros inferiores e os lançamentos dos aparelhos como força explosiva de membros superiores (LAFFRANCHI, 2001).

4.2 Força de Resistência

Para Lisitskaya (1995), a força de resistência é a capacidade de o organismo resistir à fadiga durante um longo período de tempo. Esta por sua vez, também possui sua importância na GR. Visto que, permite a ginasta sustentar a atividade intensa das coreografias bem como, manter partes do corpo em suspensão.

4.3 Flexibilidade

De acordo com González (2005), a flexibilidade é a capacidade de poder executar movimentos com grande amplitude. Llobet (1996) ressalta que,

a flexibilidade é uma das capacidades físicas mais importantes para o atleta de GR, posto que, a amplitude dos movimentos é uma das principais características deste esporte, sendo assim, é essencial para que a atleta realize com perfeição suas respectivas coreografias e movimentos corporais.

5 O Treino da Flexibilidade

Para o desenvolvimento da flexibilidade na GR, são empregados os seguintes métodos de alongamento: Ativo ou Dinâmico, Estático ou Passivo e Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (contração-relaxamento).

Dantas (2005) explica que o Método Ativo, também conhecido como Dinâmico ou Balístico, é baseado na execução de exercícios dinâmicos com máxima amplitude, no qual existem ciclos de movimentos de lançamento e balanceamento até a posição em que ocorre maior amplitude articular. Para a realização do Método Passivo ou Estático, deve-se, lentamente ultrapassar o limite normal do arco articular da ginasta, até alcançar o maior ângulo de movimento possível e por fim, manter a posição. Este tipo de alongamento pode ser realizado tanto de forma ativa, sem ajuda externa, ou de forma passiva, com ajuda externa. O Método FNP utiliza a influência recíproca entre o fuso muscular e o Órgão Tendinoso de Golgi de um músculo entre si e com os do músculo antagonista, para obter maiores amplitudes de movimento. Este método é considerado como um dos mais efetivos meios de desenvolvimento da flexibilidade (BOTTI, 2008).

6 RESULTADOS

Figura 1. Fluxograma da seleção dos estudos incluídos nesta revisão.

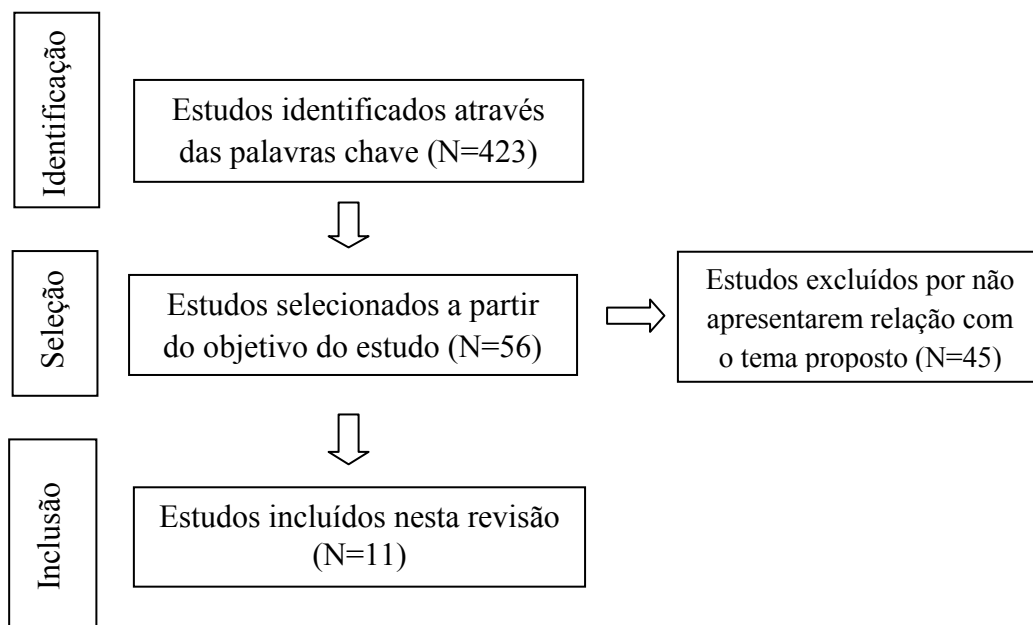


Tabela 1. Estudos que investigaram a aplicação de diferentes métodos de alongamentos sobre a flexibilidade e força explosiva de ginastas.

Autores e ano	Amostra	Estatística	Métodos	Conclusão
Nuriye, O. <i>et al.</i> 2011.	27 ginastas.	Anova One-way.	Alongamento estático para flexor do quadril, isquiotibiais e gastrocnêmio por 15s e 30s.	Não houve diferença significativa para desempenho do salto vertical após o alongamento.
Bradley, P. <i>et al.</i> 2007.	18 ginastas.	Anova Three-Way.	Alongamento estático, alongamento balístico e alongamento FNP por 30s. Músculos alongados: quadríceps, isquiotibiais, e gastrocnêmio.	O desempenho do salto vertical é diminuído se realizado após alongamento estático ou FNP, enquanto que o alongamento balístico tem pouco efeito sobre o desempenho de salto.

Bandy, WD. <i>et al.</i> 2000.	42 ginastas.	Anova Two-Way.	Alongamento passivo dos isquiotibiais. (Grupo 1 por 15s) (Grupo 2 por 30s) (Grupo 3 por 60s)	Os resultados deste estudo sugerem que uma duração de 30 segundos é um tempo eficaz de alongamento para aumentar a flexibilidade dos isquiotibiais.
Manuela, K. <i>et al.</i> 2010.	8 ginastas.	Teste T Student e Shapiro-Wilk.	Alongamento estático por 30s (Grupo 1). Técnica mulligan por 30s (Grupo 2).	As duas técnicas propostas promoveram aumento estatisticamente significativo na amplitude de movimento.
Behm, D. G. <i>et al.</i> 2004.	16 ginastas.	Anova Two-Way.	Alongamento estático dos quadríceps, isquiotibiais e flexores plantares por 20s.	Não houve diferença significativa na diminuição da força.
Galdino, <i>et al.</i> 2005.	21 ginastas.	Statistical Package of Social Science (SPSS) e teste Kolmogorov-Smirnov.	Alongamento passivo para membros inferiores por 10s.	A realização do alongamento passivo antes de atividades que envolvam força explosiva de membros inferiores diminui o rendimento.
Mary, HM. <i>et al.</i> 2013.	16 ginastas.	Anova Two-Way e Teste de Shapiro-Wilk.	Alongamento estático por 30s. Alongamento FNP(contrair-relaxar) por 30s. Alongamento dinâmico por 30s.	Os resultados deste estudo sugerem que as técnicas dinâmica e contrair-relaxar são igualmente eficazes e melhores no ganho de flexibilidade do que o alongamento estático que não teve efeito sobre o ganho de flexibilidade.
Sands, W. <i>et al.</i> 2005.	10 ginastas.	Testes-T e Correlação de Pearson.	Alongamento estático por 10s combinado com vibração a uma	Este estudo mostrou que a vibração pode ser um meio promissor para

			frequência de 30Hz.	aumentar a amplitude de movimento além da obtida com o alongamento estático.
--	--	--	---------------------	--

Alessandra, D. <i>et al.</i> 2010.	38 ginastas.	Test T pareado.	Alongamento estático por 60s.	Os resultados deste estudo revelam que 60s de alongamento estático produz uma redução no desempenho quando executado antes da realização dos saltos.
Kinser, AM. <i>et al.</i> 2007.	22 ginastas.	Test T pareado.	Alongamento passivo combinado com 10s de vibrações a 30hz de frequência. O procedimento foi repetido 4 vezes com 5s de descanso entre cada série.	O alongamento com vibração pode aumentar bastante a flexibilidade sem alterar a força explosiva.
Dallas, G. <i>et al.</i> 2014.	19 ginastas.	Anova 2 x 3 Ways.	Alongamento dinâmico em plataforma vibratória. A frequência da vibração foi de 30 Hz para um tempo total de 2 min.	Este estudo concluiu que o treino de vibração de corpo inteiro levou a uma maior melhora na flexibilidade e força explosiva de membros inferiores em jovens ginastas em comparação com o grupo sem vibração.

7 DISCUSSÃO

Esta revisão teve como objetivo analisar os estudos que investigaram a aplicação de diferentes métodos de alongamento sobre a flexibilidade e a capacidade de exercer força explosiva em atletas de GR. A avaliação dessas variáveis é de grande importância, pois estudos afirmam que, déficits nestas capacidades podem influenciar no desempenho das atletas durante as atividades esportivas.

Os resultados observados no estudo de Alessandra et al. (2010), mostram que, realizar 60 segundos de alongamento estático dos membros inferiores provoca uma redução no desempenho, quando executado imediatamente antes da realização dos saltos. Viale et al. (2007) colocam que, o alongamento dinâmico poderia ser mais apropriado para ser realizado antes da execução de saltos na GR, pois, parece menos provável para diminuir a força explosiva e permite especificidade nos treinos. Entretanto, Bacurau et al. (2009) relatam que, exercícios de alongamento estático são eficazes no aumento da flexibilidade de forma aguda e devem ser executados durante atividades de aquecimento, especialmente antes da competição. A este respeito, Bosco et al. (2002) explicam que, uma das possíveis razões para os resultados contraditórios pode ser devido aos diferentes protocolos de duração do alongamento.

Em um estudo desenvolvido por Kinser et al. (2007) para verificar os efeitos, em curto prazo, do alongamento passivo combinado com vibração, na flexibilidade e na força explosiva de atletas de GR. Foi observado que, o alongamento passivo combinado com 10s de vibrações a 30hz de frequência pode aumentar bastante a flexibilidade sem alterar a força explosiva. Esta observação é grande importância, considerando que o alongamento sozinho provocou uma diminuição no desempenho do salto. Com base neste, ficou evidenciado que o grupo alongamento com adição de vibração, apresentou um maior nível de flexibilidade e preservou a capacidade de exercer força explosiva em relação ao grupo alongamento sozinho. Segundo Cardinale (2003) este pode ser um fator determinante para adicionar o uso de vibração a uma rotina de treinamento de flexibilidade em ginastas.

Outro estudo de Dallas et al (2014) que examinou o efeito agudo de uma única sessão de vibração de corpo inteiro na flexibilidade e força explosiva de membros inferiores de ginastas. Verificou-se que o treino de vibração de corpo inteiro, melhora a flexibilidade e força explosiva dos membros inferiores e mantém o nível inicial de desempenho para, pelo menos, 15 minutos após o programa de intervenção. As atletas foram expostas a vibração por 15 segundos enquanto realizavam movimentos sobre a plataforma. A frequência da vibração foi fixada em 30 Hz para um tempo total de 2 min, onde executavam três exercícios percorrendo a parte excêntrica do movimento durante 2 s e a parte concêntrica durante dois segundos, utilizando 30s para execução de cada exercício (CORMIE et al., 2006). Portanto, este efeito de vibração do corpo inteiro parece ser uma ferramenta eficaz para melhorar a flexibilidade e força. No entanto, seria interessante examinar o efeito em longo prazo dessa vibração de corpo inteiro em jovens ginastas e, eventualmente, comparar a vibração a outros métodos tradicionais de treinamento de flexibilidade. Neste sentido, (CORMIE et al., 2006) relatam que, mais pesquisas são necessárias para revelar se diferentes frequências ou tempo de exposição aos estímulos de vibração ter um efeito aditivo para manter essa melhora por mais tempo.

Nuriye et al. (2011) investigaram os efeitos agudos de diferentes durações do alongamento estático sobre o desempenho do salto vertical em atletas de GR. Neste estudo, foram aplicados dois diferentes protocolos de alongamento que consistiam em 10 repetições de 15 segundos e 5 repetições de 30 segundos. Os músculos alongados foram: flexor do quadril, isquiotibiais e gastrocnêmio. Em seguida, as participantes foram testadas em performances individuais de salto vertical e não houve diminuição significativa para o desempenho do salto em ambas as durações 15s ou 30s. Estes resultados diferem de vários estudos anteriores que encontraram uma diminuição no salto vertical, como resultado do alongamento estático (ELLIOT et al., 2001; CORNWELL et al., 2001; VETTER et al., 2007; FAIGENBAUM et al., 2005; WALLMANN et al., 2005; GLEEN et al., 2006; MCNEAL, SANDS, 2003;

BRADLEY et al., 2007; ROBBINS, SCHEUERMANN, 2008). A este respeito Kubo K. et al. (2003) colocam que o tempo gasto entre o exercício de alongamento estático e o teste de salto vertical é de grande importância, uma vez que, a recuperação da excitabilidade do neurônio motor pode ser uma explicação pela qual o desempenho do salto vertical não foi alterado em função do alongamento estático. Da mesma forma, Young, W. (2001) encontraram uma diminuição não significativa no desempenho do salto com 45 segundos de alongamento por grupo muscular (3 conjuntos de 15 segundos).

Bandy et al. (2000) investigaram o efeito do tempo do alongamento estático na flexibilidade dos músculos isquiotibiais. Onde 42 mulheres foram distribuídas aleatoriamente em três grupos. O primeiro grupo realizou o alongamento dos músculos isquiotibiais sustentado por 15 segundos. O segundo grupo por 30 segundos e o terceiro por 60 segundos. Neste estudo foi possível observar que a duração de 30 e 60 segundos apresentaram maiores ganhos em flexibilidade quando comparado ao grupo de 15 segundos. Além disso, não houve diferença significativa entre os grupos 30 e 60 segundos. Dessa forma, este estudo sugere que uma duração de 30 segundos é um tempo eficaz de alongamento para aumentar a flexibilidade dos músculos isquiotibiais.

Em um estudo desenvolvido por Bradley et al. (2007) para comparar os efeitos agudos de 3 métodos de alongamento no desempenho do salto vertical, foi observado que, o desempenho do salto é diminuído se realizado após o alongamento estático ou FNP, enquanto que o alongamento balístico tem pouco efeito sobre o desempenho do salto. Neste estudo, as atletas foram submetidas a três condições de alongamentos: Alongamento estático, alongamento balístico e FNP. Em cada condição, os músculos quadríceps, isquiotibiais e gastrocnêmios foram alongados por 30s. Estas condições foram realizadas de forma aleatória em dias diferentes, intercalados por um mínimo de 72 horas de descanso. Durante a condição de alongamento estático, o músculo foi passivamente alongado a um ponto de leve desconforto durante 30 segundos. A condição do alongamento balístico foi semelhante ao

alongamento estático, exceto que, no intervalo final do movimento, a perna era movimentada para frente e para trás, a cada segundo, durante 30 segundos. Na condição FNP, foi utilizada a técnica de contrair-relaxar, onde o músculo agonista foi passivamente alongado até seu ponto final e a atleta realizou 5 segundos de contração isométrica voluntária do grupo muscular antagonista. Após isto, o músculo foi novamente alongado por 30s. Posteriormente aos protocolos de alongamentos foram realizados saltos verticais sobre uma plataforma de força, e ficou evidenciado que após o alongamento estático e FNP houve uma redução no salto vertical, enquanto que, não houve diferença significativa após o alongamento balístico. Neste estudo, 'o maior declínio no desempenho do salto ocorreu depois do alongamento FNP. A este respeito Knudson, et al. (2001) observaram que o alongamento estático e o FNP diminuíram a rigidez na unidade músculo-tendínea, o que poderia afetar a produção de força nos músculos, como resultado de mudanças na velocidade de força e relação comprimento-tensão. (FOWLES et al., 2000; MCNEAL et al., 2003; NELSON et al., 2001; YOUNG et al., 2001). Assim, é possível que o alongamento estático e o FNP no presente estudo diminuíssem a rigidez músculo-tendínea de uma maneira semelhante o que levou a um menor desempenho no salto. Neste sentido, o alongamento balístico parece ser o mais apropriado, tendo em vista que não influenciou no desempenho dos saltos.

Manuela et al. (2010) compararam duas diferentes técnicas de alongamento sobre a flexibilidade do quadril em atletas de GR. Onde o Grupo 1 foi submetido a técnica *Mulligan Long Leg Traction* que consiste na associação de alongamentos estáticos com trações e o Grupo 2 ao alongamento estático. Ambos, com duração de 30s. Ao comparar os ganhos de amplitude de movimento entre a técnica *Long Leg Traction* (Grupo 1) e alongamento estático (Grupo 2), observou-se que o alongamento estático apresentou valores discretamente superiores. Porém, esta diferença não foi estatisticamente significativa. No entanto, no estudo de Hall et al. (2006) demonstraram um aumento de 13° na flexão de quadril após a aplicação da mesma técnica. E Irion et al. (1997) relataram um aumento de 12,5° na amplitude de movimento de flexão do quadril após um programa de flexibilidade através de

alongamentos estáticos. Neste sentido, ambas as técnicas parecem ser promissoras para aumentar a amplitude de movimento articular, desde que seja levado em consideração o tempo mínimo de 30s de duração.

Os resultados observados no estudo de Sands et al. (2005) mostram que, combinar 10s de alongamento estático com vibração a 30Hz de frequência aumenta a amplitude de movimento para além de que o alongamento estático sozinho. A este respeito Issurin et al. (1994) propuseram dois mecanismos potenciais que podem explicar os benefícios da vibração para o alongamento: aumento no limiar da dor, e relaxamento induzido pela vibração. Apesar de a vibração provocar um aumento na sensação de dor, a frequência requerida pode ser ainda mais elevada do que a utilizada no presente estudo. Pantaleo et al. (1986) mostraram que, uma vibração de 110 Hz resultou numa redução da sensação de dor, enquanto que a vibração a 30 Hz não conseguiu reduzir a sensação de dor. Os resultados deste estudo mostraram que o uso da vibração parece ser bastante promissor para melhoria da flexibilidade.

Os resultados encontrados no estudo de Behm et al. (2004) mostraram que não houve diminuição da força após o alongamento estático. O protocolo de alongamento envolveu 5 min de aquecimento em uma bicicleta ergométrica a 70 rpm, seguido por 20s de alongamento estático dos quadríceps, isquiotibiais e flexores plantares descansando 15s entre cada série. Após os alongamentos foi verificado que não houve diferença na produção de força. O fato de a produção de força não ter sido afetada pode ser atribuída ao volume do alongamento imposto. Em contraste com outros estudos similares têm alongado um único grupo muscular durante 15-30 minutos (FOWLES et al., 2001; FERBER et al., 2002).

Em um estudo desenvolvido por Galdino et al. (2005) foi verificado se existe diminuição nos níveis de força explosiva dos membros inferiores após a realização do alongamento passivo. Inicialmente foi realizado um aquecimento de cinco minutos em uma bicicleta ergométrica a uma velocidade de 25 km/h. Logo em seguida houve a execução de saltos sobre uma plataforma de contato que registra os tempos de voo, e a partir deste parâmetro foi calculada a altura do salto. Em seguida foi realizado o alongamento passivo dos membros

inferiores por 10s de duração. Ao final dos exercícios de alongamento as atletas saltaram novamente sobre a plataforma e ficou evidenciado que houve uma diminuição na altura do salto. Este resultado corrobora com os encontrados em alguns estudos, que demonstraram que rotinas de alongamentos são suficientes para desencadear déficits na força e potência (AVELA et al. 1999; BEHM et al. 2001; FOWLES et al. 2000; KNUDSON et al. 2001; YOUNG et al. 2001). Sendo assim, é de grande importância que técnicos e preparadores físicos tenham um conhecimento aprofundado sobre os efeitos do alongamento na força explosiva, para que assim, possam otimizar o treinamento de seus atletas visando à melhora da performance.

Conclusão

Diante dos achados apresentados nesta revisão, ficou evidenciado que o alongamento muscular, dependendo do tipo e duração, pode provocar uma diminuição no rendimento da força em relação ao desempenho. Evidentemente, devem ser considerados os efeitos promovidos pelos diferentes métodos em relação ao ganho de flexibilidade. Dessa forma, as evidências levantadas neste estudo, poderão servir de base para que profissionais revejam suas práticas quanto à indicação de alongamentos, principalmente antes de modalidades esportivas que tem seu sucesso dependente de capacidades físicas como a força explosiva. Apesar do contributo que se possa retirar desta revisão, mais estudos são necessários para melhor elucidar a influência dos exercícios de alongamento sobre outras capacidades físicas, bem como, investigar o tempo de duração desse déficit induzido pelo alongamento.

REFERÊNCIAS

ALESSANDRA, et al. Preexercise static stretching effect on leaping performance in elite rhythmic gymnasts. The Journal of Strength & Conditioning Research, v. 24, n. 8, p. 1995-2000, 2010.

Araújo, C. G. S. Correlação entre diferentes métodos lineares e adimensionais de avaliação da mobilidade articular. Revista Brasileira de Ciências e do Movimento, v. 8, n. 2, 2000.

ARAÚJO, C. G. S. Medida e avaliação da flexibilidade: da teoria à prática. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Biofísica. 1987. Tese de Doutorado.

AVELA, Janne; KYRÖLÄINEN, Heikki; KOMI, Paavo V. Altered reflex sensitivity after repeated and prolonged passive muscle stretching. Journal of Applied Physiology, v. 86, n. 4, p. 1283-1291, 1999.

Bacurau, Reury Frank Pereira et al. Acute effect of a ballistic and a static stretching exercise bout on flexibility and maximal strength. The Journal of Strength & Conditioning Research, v. 23, n. 1, p. 304-308, 2009.

BADARO, Ana Fátima Viero; DA SILVA, Aline Huber; BECHE, Daniele. Flexibilidade versus alongamento: esclarecendo as diferenças. Saúde (Santa Maria), v. 33, n. 1, p. 32-36, 2007.

BANDY, William D.; IRION, Jean M. The effect of time on static stretch on the flexibility of the hamstring muscles. Physical therapy, v. 74, n. 9, p. 845-850, 2000.

BEHM, David G. et al. Effect of acute static stretching on force, balance, reaction time, and movement time. Medicine and Science in Sports and Exercise, v. 36, p. 1397-1402, 2004.

BEHM, David G.; BUTTON, Duane C.; BUTT, Jeremy C. Factors affecting force loss with prolonged stretching. Canadian Journal of Applied Physiology, v. 26, n. 3, p. 262-272, 2001.

BOBO, M.; SIERRA, E. Gimnasia rítmica deportiva: adiestramiento e competición. Santiago de Compostela: Lea, 1998.

BOSCO, C. et al. Mechanical behaviour of leg extensor muscles in male and female sprinters. Biology of Sport, v. 19, n. 3, p. 189-202, 2002.

BRADLEY, Paul S.; OLSEN, Peter D.; PORTAS, Matthew D. The effect of static, ballistic, and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on vertical jump performance. The Journal of Strength & Conditioning Research, v. 21, n. 1, p. 223-226, 2007.

Canalda Llobet, A. Gimnasia rítmica deportiva: teoría y práctica. Barcelona: Editorial Paidotribo. 1996.

CARDINALE, Marco; LIM, Jon. Electromyography activity of vastus lateralis muscle during whole-body vibrations of different frequencies. The Journal of Strength & Conditioning Research, v. 17, n. 3, p. 621-624, 2003.

CORMIE, Prue et al. Acute effects of whole-body vibration on muscle activity, strength, and power. The Journal of Strength & Conditioning Research, v. 20, n. 2, p. 257-261, 2006.

CORNWELL, Andrew; NELSON, Arnold G.; SIDAWAY, Ben. Acute effects of stretching on the neuromechanical properties of the triceps surae muscle complex. European journal of applied physiology, v. 86, n. 5, p. 428-434, 2002.

CORNWELL, Andrew et al. Acute effects of passive muscle stretching on vertical jump performance. Journal of Human Movement Studies, v. 40, n. 4, p. 307-324, 2001.

DALLAS, George; KIRIALANIS, Paschalis; MELLO, Vassilis. The acute effect of whole body vibration training on flexibility and explosive strenght of young gymnasts. Biology of Sport, v. 31, n. 3, p. 233, 2014.

Dantas, E. H. M., *et al.* Comparação entre Níveis de Força Explosiva de Membros Inferiores Antes e Após Flexionamento Passivo. Fitness & Performance Journal, n. 1, p. 11-15, 2005.

FAIGENBAUM, Avery D. et al. Acute effects of different warm-up protocols on fitness performance in children. The Journal of Strength & Conditioning Research, v. 19, n. 2, p. 376-381, 2005.

FERBER, R.; OSTERNIG, L. R.; GRAVELLE, D. C. Effect of PNF stretch techniques on knee flexor muscle EMG activity in older adults. Journal of Electromyography and Kinesiology, v. 12, n. 5, p. 391-397, 2002.

FIG. Código de Pontuação de Ginástica Rítmica da Federação Internacional de Ginástica. Tradução de Eunice Lebre. Versão: 2001.

FIG. Código de Pontuação de Ginástica Rítmica da Federação Internacional de Ginástica. Tradução de Eunice Lebre. Versão: 2009.

FOWLES, J. R.; SALE, D. G.; MACDOUGALL, J. D. Reduced strength after passive stretch of the human plantarflexors. Journal of applied physiology, v. 89, n. 3, p. 1179-1188, 2001.

GALDINO, Leonardo Antônio dos Santos et al. Comparação entre níveis de força explosiva de membros inferiores antes e após flexionamento passivo. Fitness & performance journal, n. 1, p. 11-15, 2005.

GLEEN, Wright. et al. Effect of Static Stretching, Dynamic Stretching, and Warm-up on Active Hip Range of Motion and Vertical Jump. Medicine & Science in Sports & Exercise, v. 38, n. 5, p. S280-S281, 2006.

GOMES, Iolanda Ferreira. Estudo comparativo das exigências de composição dos exercícios individuais em ginástica rítmica: Um Estudo em ginastas nacionais e internacionais nos aparelhos corda, arco, bola e fita. 2000.

GOULART, Natália Batista Albuquerque. Diferenças estruturais e funcionais dos extensores do joelho entre atletas de ginástica rítmica e ginástica artística. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre 2013.

HALL, M. C; BRODY, T. L. Exercícios terapêuticos: na busca da função. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

HOLT, J.; HOLT, L. E.; PELHAM, T. W. Flexibility redefined. International Symposium for Biomechanics in Sport. Lakehead University, Ontario. p. 170-174. 1995.

IRION, Jean M.; BRIGGLER, Michelle. The effect of time and frequency of static stretching on flexibility of the hamstring muscles. Physical therapy, v. 77, n. 10, p. 1090-1096, 1997.

ISSURIN, V. B.; LIEBERMANN, D. G.; TENENBAUM, G. Effect of vibratory stimulation training on maximal force and flexibility. Journal of sports sciences, v. 12, n. 6, p. 561-566, 1994.

JASTRJEMBSKAIA, N.; TITOV, Yuri. Rhythmic Gymnastics-Hoop, Ball, Clubs, Ribbon, Rope. EUA: Human Kinectics Champaign. 1999.

KINSER, Ann M. et al. Vibration and stretching effects on flexibility and explosive strength in young gymnasts. Medicine and science in sports and exercise, v. 40, n. 1, p. 133, 2007.

KNUDSON, Duane et al. Acute effects of stretching are not evident in the kinematics of the vertical jump. The Journal of Strength & Conditioning Research, v. 15, n. 1, p. 98-101, 2001.

KNUTTGEN, Howard G.; KRAEMER, William J. Terminology and measurement in exercise performance. The Journal of Strength & Conditioning Research, v. 1, n. 1, p. 1-10, 1987.

KUBO, Keitaro; KANEHISA, Hiroaki; FUKUNAGA, Tetsuo. Gender differences in the viscoelastic properties of tendon structures. European journal of applied physiology, v. 88, n. 6, p. 520-526, 2003.

LAFFRANCHI, B. Planejamento, Aplicação e Controle da Preparação Técnica da Ginástica Rítmica: Análise do Rendimento Técnico alcançado nas Temporadas de Competição. Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto, Porto (Portugal), 2005.

LAFFRANCHI, Bárbara. Treinamento desportivo aplicado à ginástica rítmica. Unopar, 2001.

LEBRE, Eunice; ARAÚJO, Carlos. Manual de Ginástica Rítmica. Porto—Portugal: Porto, 2006.

LLOBET, Anna Canalda. Gimnasia rítmica deportiva: Teoría y práctica. Paidotribo, 1996.

Manuela, k et al. Alongamento estático versus conceito Mulligan: aplicações no treino de flexibilidade em ginastas. Fisioter Mov, v. 23, n. 4, p. 523-33, 2010.

MAREK, Sarah M. et al. Acute effects of static and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on muscle strength and power output. Journal of Athletic Training, v. 40, n. 2, p. 94, 2005.

MARY, Hellen; OLIVEIRA, Júlia Martins Cruz Alves; NAVEGA, Marcelo Tavella. Comparação do alongamento estático, balístico e contrair-relaxar nos músculos isquiotibiais. Fisioterapia e Pesquisa, v. 20, n. 3, p. 244-249, 2013.

MCNEAL, Jeni R.; SANDS, William A. Acute static stretching reduces lower extremity power in trained children. Pediatric Exercise Science, v. 15, n. 2, p. 139-145, 2003.

MONTEIRO, G. de A.; DA COSTA, ROBERTO F. Avaliação da flexibilidade: manual de utilização do flexímetro Sanny. São Bernardo do Campo (SP): American Medical do Brasil, 2000.

NELSON, Arnold G.; KOKKONEN, Joke. Acute ballistic muscle stretching inhibits maximal strength performance. Research Quarterly for Exercise and Sport, v. 72, n. 4, p. 415-419, 2001.

Nuriye, Ozegin. et al. Acute Effects of Different stretching Durations on Vertical Jump Performance in Rhythmic Gymnasts. Lithuanian Academy of Physical Education, v. 2, p. 16, 2011.

PANTALEO, Tito; DURANTI, Roberto; BELLINI, Fabrizio. Effects of vibratory stimulation on muscular pain threshold and blink response in human subjects. Pain, v. 24, n. 2, p. 239-250, 1986.

POLISZCZUK, Tatiana; BRODA, Daria. Somatic constitution and the ability to maintain dynamic body equilibrium in girls practicing rhythmic gymnastics. Pediatric Endocrinology, Diabetes and Metabolism, v. 16, n. 2, p. 94-99, 2012.

PRADET, Michel. La preparación física. Inde, 1999.

RAPOSO, A. Vasconcelos; ESPADA, Carlos Páramos. A força no treino com jovens: na escola e no clube. 2005.

ROBBINS, Jason W.; SCHEUERMANN, Barry W. Varying amounts of acute static stretching and its effect on vertical jump performance. The Journal of Strength & Conditioning Research, v. 22, n. 3, p. 781-786, 2008.

RUBINI, E. C.; GOMES, P. S. C. A titina e suas implicações na elasticidade muscular-breve revisão. Braz J Exerc Physiol, v. 3, n. 1, p. 20-5, 2004.

SANDS, William A. et al. Flexibility enhancement with vibration: Acute and long-term. Medicine and science in sports and exercise, v. 38, n. 4, p. 720, 2005.

SANTOS AB. Flexibilidade e Força em Ginástica Rítmica: Avaliação de ginastas juniores portuguesas. Universidade do porto 2001.

VETTER, Rheba E. Effects of six warm-up protocols on sprint and jump performance. The Journal of Strength & Conditioning Research, v. 21, n. 3, p. 819-823, 2007.

VIALE, Fabrice; NANA-IBRAHIM, Salim; MARTIN, Ronan Jean Francois. Effect of active recovery on acute strength deficits induced by passive stretching. The Journal of Strength & Conditioning Research, v. 21, n. 4, p. 1233-1237, 2007.

WALLMANN, Harvey W.; MERCER, John A.; MCWHORTER, J. Wesley. Surface electromyographic assessment of the effect of static stretching of the gastrocnemius on vertical jump performance. The Journal of Strength & Conditioning Research, v. 19, n. 3, p. 684-688, 2005.

YOUNG, Warren; ELLIOTT, Simon. Acute effects of static stretching, proprioceptive neuromuscular facilitation stretching, and maximum voluntary contractions on explosive force production and jumping performance. Research quarterly for exercise and sport, v. 72, n. 3, p. 273-279, 2001.