



LUCAS SANTIAGO

**EFEITO AGUDO DO ALONGAMENTO ESTÁTICO SOBRE A FORÇA
MUSCULAR DURANTE SESSÃO DE TREINAMENTO RESISTIDO:
UMA REVISÃO DA LITERATURA**

PORTO VELHO

2020

LUCAS SANTIAGO

**EFEITO AGUDO DO ALONGAMENTO ESTÁTICO SOBRE A FORÇA
MUSCULAR DURANTE SESSÃO DE TREINAMENTO RESISTIDO:
UMA REVISÃO DA LITERATURA**

Artigo apresentado no Curso de Bacharelado em Educação Física da Faculdade São Lucas Porto Velho 2020, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Orientador: Prof. Me. Bruno Saraiva Lopes.

PORTO VELHO

2020

Ficha Catalográfica

S235e Santiago, Lucas.

Efeito agudo do alongamento estático sobre a força muscular durante sessão de treinamento resistido: uma revisão da literatura / Lucas Santiago – Porto Velho, Rondônia, 2020.

13 f.

Trabalho de Conclusão de Curso – Graduação em Educação Física – Centro Universitário São Lucas - UNISL, Porto Velho, Rondônia, 2020.

Orientador: Prof. Me. Bruno Saraiva Lopes.

1. Alongamento muscular. 2. Alongamento estático. 3. Treinamento resistido. 4. Treinamento de força. 5. Força muscular. I. Lopes, Bruno Saraiva. II. Título. III. UNISL.

CDU 796.015.52

Bibliotecária responsável:
Adriana Bruna Silva Albuquerque
CRB-11/1018

EFEITO AGUDO DO ALONGAMENTO ESTÁTICO SOBRE A FORÇA MUSCULAR DURANTE SESSÃO DE TREINAMENTO RESISTIDO: UMA REVISÃO DA LITERATURA

Lucas SANTIAGO¹; Bruno Saraiva LOPES²

1. Centro Universitário São Lucas – E-mail: lucassantiago86@gmail.com

2. Centro Universitário São Lucas- E-mail: brunnosaraiva87@gmail.com

RESUMO: O objetivo deste estudo de revisão foi averiguar o efeito agudo do alongamento estático sobre o desempenho da força muscular durante sessão de treinamento resistido. Buscou-se na literatura nacional e internacional, trabalhos produzidos nos últimos 5 anos, os quais abordaram possíveis influências do alongamento sobre a força muscular. Contudo, diversos autores e publicações mais recentes mencionam e remetem como base de seus estudos, referências mais antigas tidas como principais fontes de pesquisa sobre o tema proposto. Por esta razão, o levantamento da literatura precisou ser mais amplo. Utilizou-se as bases de dados Medline, Lilacs, Pubmed e Scielo digitando as palavras-chave: amplitude de movimento articular, exercício de alongamento muscular, força muscular, treinamento de resistência e exercício de aquecimento, para as bases de dados em língua portuguesa, bem como as palavras-chave: articular range of motion, muscle stretching exercises, muscle strength, resistance training, warm-up exercise, para as bases de dados em língua inglesa. Foram analisados somente estudos passíveis de serem obtidos na íntegra. Considerou-se para análise, os dados que apresentaram informações relevantes e conexas à pesquisa em questão. Ao final, considerou-se que o alongamento realizado durante o treinamento resistido não é indicado, além de não influenciar no desempenho subsequente da força muscular.

PALAVRAS-CHAVE: Alongamento muscular. Alongamento estático. Treinamento resistido. Treinamento de força. Força muscular.

INTRODUÇÃO

Em pesquisa divulgada pelo Ministério da Saúde (2020), apontou que em média, 39% dos brasileiros pratica atividade física regularmente. Em outro estudo similar também publicado pelo Ministério da Saúde, indica que os exercícios realizados em academias foram um dos que mais cresceram no país, superando até mesmo a prática popular do futebol, sendo o treinamento resistido, uma das manifestações da atividade física conhecida popularmente como musculação, uma das modalidades de exercício físico mais comuns (BRASIL, 2018).

O treinamento resistido exige que a musculatura corporal utilizada se movimente ou tente se movimentar contra uma força adversa, geralmente externa. Para isso, podem ser utilizados diversos tipos e modalidades de treinamentos, além do uso de equipamentos e acessórios, como aparelhos de musculação, faixas

elásticas e pesos livres (FLECK e KRAEMER, 2017).

Sabendo-se que a massa muscular e conseqüentemente o ganho de força são os principais responsáveis pela determinação da mobilidade e da capacidade funcional do ser humano (MATSUDO, 2000), a realização de um programa de treinamento resistido é de suma importância para a manutenção da força muscular, flexibilidade e equilíbrio corporal (SCHLEMPER, 2009), além de melhorar o condicionamento físico, aparência estética e desempenho esportivo (BAECHLE, 2000).

Do ponto de vista fisiológico e físico, pode-se dizer que força é o produto da ação muscular ou de um grupo de músculos que, em condições específicas (velocidade, ângulo articular, amplitude, regime de contração, tipo de movimento), é capaz de alterar o estado de movimento ou repouso de um corpo através da tensão gerada (MCARDLE et al., 2016).

O treinamento de força aprimora a flexibilidade quando os exercícios são realizados com máxima amplitude de movimento e inclui-se alongamentos nos programas de treinamento, equilibrando o trabalho dos músculos agonistas e antagonistas (FERREIRA, 2011).

O alongamento está diretamente ligado ao treinamento resistido, melhorando a amplitude articular durante o movimento e diminuindo o encurtamento muscular adaptativo, além de melhorar o desempenho atlético (COSTA et al., 2014) bem como o aumento da flexibilidade muscular, o que facilita a atividade física de vida diária e laboral do indivíduo (ALMEIDA e JABUR, 2007). Em termos gerais, alongamento pode ser descrito como qualquer movimento articular que distancie origem e inserção muscular aumentando a amplitude de movimento (ADM), causando o aumento da extensão dos tecidos moles e de suas estruturas, além de colaborar com o retorno da flexibilidade da musculatura, que com o passar do tempo, pode ter encurtamento adaptativo por consequente hipomobilidade (KISNER e COLBY, 2016, p. 73).

Os exercícios de alongamento são utilizados com o objetivo de manter ou aumentar os níveis de elasticidade do tecido muscular, possibilitando a melhora da flexibilidade, obtidos através da realização de movimentos com amplitudes normais, sem restrições físicas (DANTAS, 2017). Na literatura, alguns autores abordam o alongamento como forma de manutenção da flexibilidade e como meio de realização da ADM articular normal, livre de encurtamento adaptativo (BADARO et al., 2007 apud DANTAS, 2017). Outros referenciam-no como uma manobra terapêutica para aumentar a mobilidade muscular por promover aumento do comprimento das estruturas que tiveram encurtamento adaptativo (KISNER e COLBY, 2016). Desde que se obtenha a

máxima tensão muscular e posterior restauração do comprimento muscular, para reestabelecer a biodinâmica normal do indivíduo, o alongamento poderá ser eficiente, principalmente para a diminuição de possíveis patologias musculoesqueléticas (Patologia da Coifa dos Rotadores, Dor Miofascial Cervical, Lombalgia, Síndrome do Periforme, Tendinopatia dos Adutores), melhora da resistência, postura e alinhamento corporal e, da força muscular (KOKKONEN e NELSON, 2018).

A ausência de estudos compilados e atualizados sobre o tema proposto é fator relevante para a realização de pesquisas e aquisição de dados que tornem o tema cada vez mais claro e definido para os Profissionais de Educação Física e Fisioterapeutas, tanto quanto para a população, que através dos referidos profissionais, podem orientar-se sobre quando, como e em que momento deve-se praticar o alongamento e quais são seus efeitos em relação a prática conjunta com o treinamento resistido.

Do ponto de vista científico, esse estudo poderá atualizar dados importantes e desmitificar os reais benefícios, vantagens e desvantagens do alongamento sobre a força muscular, o que corrobora com alguns autores da literatura (YOUNG e BEHM, 2002; KNUDSON, 2008; COSTA, 2014).

O objetivo deste estudo é identificar e descrever o efeito agudo do alongamento estático sobre a força muscular durante a sessão de treinamento resistido, além de correlacionar a eficácia do alongamento muscular em relação ao ganho de força muscular.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizada uma revisão da literatura tendo como método a análise descritiva exploratória, ou seja, objetivando fornecer informações

através da análise de estudos que apresentem hipóteses dos reais efeitos agudos do alongamento estático sobre a força muscular durante a sessão de treinamento resistido. A abordagem é qualitativa, de processo não-estruturado.

Foi realizado inicialmente um levantamento da literatura publicada no período compreendido entre os anos de 2015 e 2020. Contudo, diversos autores e publicações mais recentes mencionam e remetem como base de seus estudos, referências mais antigas tidas como principais fontes de pesquisa sobre o tema proposto. Por esta razão, o levantamento da literatura precisou ser mais amplo, abrangendo estudos publicados desde o ano de 2000 até 2020.

Os artigos são indexados nas bases de dados Medline, Lilacs, Pubmed e Scielo, bem como estudos com ensaios clínicos prospectivos e randomizados, por meio eletrônico e impresso, disponíveis em português e inglês. Todos os resumos obtidos por meio das diferentes estratégias de busca foram avaliados e classificados em: elegíveis: estudos que apresentavam relevante possibilidade de serem incluídos na revisão ou, não elegíveis: estudos sem relevância, sem possibilidade de inclusão na revisão sistemática. Essa forma de abordagem busca a relação causa-efeito entre os fenômenos e é de fácil compreensão e descrição sobre a complexidade da hipótese aqui determinada.

A seleção do material foi realizada de acordo com a coerência do tema proposto na pesquisa. Foram analisados somente estudos passíveis de serem obtidos na íntegra. Considerou-se para análise, os dados que apresentaram informações relevantes e conexas à pesquisa em questão. Os critérios de inclusão adotados para a escolha dos artigos elegíveis, foi a coesão ao tema de estudo, ter definições atualizadas e/ou fundamentadas através de

investigações sobre os efeitos agudos do alongamento sobre a força muscular durante a sessão de treinamento resistido. Foram excluídos da pesquisa os artigos considerados como não elegíveis, ou seja, aqueles que não foram encontrados na íntegra ou que não apresentaram coesão, bem como artigos que fogem ao tema.

A análise dos resultados foi determinada através da estatística descritiva para a comparação entre a média das variáveis definidas entre as pesquisas aqui citadas.

RESULTADOS

O alongamento é frequentemente utilizado nas práticas desportivas com o objetivo de iniciar o aquecimento muscular e normalmente relacionado a uma forma de aquecimento geral, meio para evitar lesões, melhorar a performance esportiva e de se evitar o encurtamento muscular (KISNER e COLBY, 2016).

Com a falta de evidências comprovando a prevenção de lesões através do alongamento estático em qualquer momento de uma sessão de treinamento resistido e por outro lado, a grande quantidade de estudos mostrando que a realização do alongamento estático antes de uma sessão de treinamento resistido é prejudicial à performance geral, é indicado que estes exercícios de alongamento sejam realizados de forma dinâmica, com cargas baixas, intensidade moderada e preferencialmente através de exercícios específicos. Afinal, os benefícios propostos pelo alongamento estático podem ser alcançados com aquecimentos específicos e alongamentos dinâmicos, além de se obter maior eficiência na prevenção de lesões e reduzir os prejuízos à performance (DI ALENCAR e MATIAS, 2010; GENTIL, 2004).

Logo, pressupõe-se que o alongamento estático, seja ineficiente e/ou pouco eficaz quando realizado antes ou durante a sessão de treinamento, e possivelmente, tem-se uma diminuição na performance muscular durante a prática do treinamento resistido após a realização do alongamento. Motivos estes, suficientes para que autores não indiquem a prescrição e a realização de alongamento como forma de aquecimento antes de provas e de treinamentos resistidos que requeiram potência e força muscular (HERBERT e GABRIEL, 2002; SMALL *et al.*, 2008; BEHM e CHAOUACHI, 2011).

Mesmo com o alongamento

consolidado nas mais diversas áreas da educação física, alongamentos estáticos realizados durante as sessões de treinamento resistido não tem demonstrado eficácia e em alguns casos, atribuiu-se justamente a diminuição da performance muscular e a predisposição de lesões à prática do alongamento durante as sessões de treinamento (YOUNG e BEHM, 2002; HERBERT e GABRIEL, 2002).

Tabela 1. Análise descritiva dos resultados.

| AUTOR (ANO) | OBJETIVO | METODOLOGIA | RESULTADO |
|----------------|--|---|--|
| MORAGGI (2016) | Comparar o efeito do treinamento de flexibilidade imediatamente antes do treinamento resistido versus treinamento resistido sem treinamento de flexibilidade na força máxima e na área transversal do músculo vasto lateral. | Os grupos realizaram 4 séries de extensões de perna até falha voluntária de 80% de uma repetição máxima (1RM), sendo que um dos grupos realizou 2 séries de 25 segundos de alongamento estático antes do treinamento de resistência. | Realizar o treinamento de flexibilidade imediatamente antes do treinamento resistido pode contribuir para um menor número de repetições, volume total, hipertrofia muscular e força. |
| COSTA (2014) | Investigar o efeito agudo do alongamento estático como forma de aquecimento, antes do treinamento de força no Leg Press 45° para dez repetições máximas (10RM). | 12 homens com idade entre 20 e 30 anos, com pelo menos 6 meses de experiência contínua em exercícios de musculação participaram do experimento. As amostras foram divididas em 2 grupos. Um grupo realizou alongamento e o outro fez aquecimento específico antes dos testes. | Os exercícios de alongamento no tempo, intensidade e grupos musculares estudados, provocam redução aguda no desempenho da força. Sugere-se que treinadores utilizem aquecimentos específicos antes de exercícios de força. |
| BARROSO (2012) | Comparar os efeitos do alongamento estático, alongamento balístico e alongamento por facilitação neuromuscular proprioceptiva na força máxima, número de repetições em uma carga | 12 homens treinados. Todos os sujeitos completaram 8 sessões experimentais. Quatro sessões experimentais foram projetadas para testar a força máxima no Leg Press. | Todos os protocolos de alongamento reduziram significativamente o número de repetições. Sugere-se que, para evitar a diminuição tanto do número de repetições quanto do volume total de treino, os exercícios de |

| | | | |
|----------------------------|---|---|--|
| | submáxima e volume total em uma sessão de treinamento de resistência. | Durante as outras 4 sessões, o número de repetições realizadas a 80% 1RM foi avaliado após cada condição de alongamento. | alongamento não devem ser realizados antes de uma sessão de treinamento resistido. |
| DANTAS (2012) | Verificar a influência do alongamento estático no desempenho de força máxima no supino horizontal. | 15 indivíduos do sexo masculino, entre 20 e 30 anos de idade e com IMC considerado normal. Foi realizado o teste de carga máxima (1RM) e em seguida submetidos a um teste de repetições máximas a 80% de 1RM, com e sem o implemento do alongamento estático. | Há influência negativa do alongamento estático sobre o desempenho de força muscular. O número de repetições máximas a 80% de 1RM diminuiu com a realização de alongamento, em relação ao teste sem realização de alongamento. |
| BEHM E CHAOUACHI (2011) | Determinar os efeitos agudos do alongamento estático e dinâmico no desempenho atlético. | Revisão sistemática da literatura entre o período de 1966 a 2010. | O alongamento estático, normalmente, não deve ser realizado antes de atividades de força, alta velocidade, explosivas ou reativas. |
| DI ALENCAR E MATIAS (2010) | Revisar a importância do aquecimento e alongamento muscular na prática esportiva. | Levantamento de literatura, totalizando 52 estudos publicados entre 1978 a 2008. | A prática do alongamento antes da atividade esportiva causou diminuição no pico de potência e de torque de força. |
| KOKKONEN (2010) | Investigar as diferenças nas melhorias de força da parte inferior do corpo ao usar o treinamento de resistência progressiva padrão vs. o mesmo treinamento de resistência progressiva combinado com exercícios de alongamento estático. | 32 universitários (16 mulheres e 16 homens) foram pareados de acordo com o sexo e extensão de joelho. Uma pessoa de cada par foi designada aleatoriamente para treinamento resistido sem alongamento e a outra para treinamento resistido com alongamento. | Recomenda-se que, para maximizar os ganhos de força na fase inicial do treinamento, os levantadores novatos devem incluir exercícios de alongamento estático em seus programas de treinamento de resistência. |
| ENDLICH (2009) | Analisar o efeito agudo do alongamento com diferentes tempos no desempenho da força dinâmica de membros superiores e inferiores em homens jovens. | 14 voluntários do sexo masculino entre 21 e 25 anos, avaliados com o teste de 10RM em três situações distintas: condição sem alongamento, condição com 8 minutos de alongamento e a condição com 16 minutos de alongamento | Sessões de alongamentos estáticos efetuados antes de atividades que envolvam força dinâmica possuem a capacidade de alterar negativamente o desempenho dessa qualidade física, acarretando pior rendimento em períodos mais longos de alongamento. |
| CRAMER (2004) | Examinar os efeitos agudos do alongamento estático no pico de torque de força em mulheres. | O pico de torque dos extensores da perna dominante (alongado) e não dominante (não alongado) foram medidos em um dinamômetro. Após as avaliações do pico de | O alongamento estático prejudica a produção de força máxima. Deve-se considerar isso antes de incorporar o alongamento estático nas atividades de pré-desempenho. |

| | | | |
|---------------------|--|---|---|
| | | torque pré-alongamento, os extensores da perna dominante foram alongados com 1 exercícios de alongamento ativo e 3 passivos. Após o alongamento, o pico de torque foi reavaliado. | |
| YOUNG E BEHM (2002) | Discutir o aquecimento e revisar pesquisas recentes que questionam o uso tradicional do alongamento estático em aquecimento antes de atividades de força e potência. | Levantamento da literatura compreendido entre o período de 1985 a 2002. | Há reduções induzidas por alongamento na força e na potência, contudo não está claro quais os mecanismos responsáveis por esta redução. |

DISCUSSÃO

Artigos demonstram que alongamentos estáticos realizados durante o treinamento resistido, por um período demasiado, tem efeitos negativos no desempenho de força muscular (ENDLICH *et al.*, 2009; DANTAS *et al.*, 2012; COSTA; 2014). Entretanto, dizer que o alongamento durante o treinamento resistido não traz benefícios, pode levar a uma má interpretação de que alongamentos estáticos realmente não tenham nenhuma utilidade, quando na verdade possuem diversas aplicações clínicas, terapêuticas e até mesmo nos ganhos de força e massa muscular, desde que empregados adequadamente (KOKKONEN *et al.*, 2010). Um exemplo disso é um estudo do grupo de Kokkonen, no qual a realização de treinos de alongamentos duas vezes por semana, em dias alternados com a musculação, aumentou os ganhos de força em homens jovens (KOKKONEN *et al.*, 2010). É comum observar que praticantes de musculação não realizem qualquer tipo de alongamento, seja antes, durante ou após treinamento resistido. Como resultado, observa-se um número expressivo de praticantes de treinamento resistido com a musculatura

encurtada, o que prejudica a realização correta dos exercícios (ASPLUND, 2004; KISNER, 2005).

É de suma importância destacar que existem alongamentos utilizados para a melhora da flexibilidade, que são comumente utilizados na reabilitação esportiva com o objetivo de reduzir ou aliviar dores musculares, diminuir os riscos de lesões e contribuir para o alinhamento postural (WARBURTON *et al.*, 2006 apud OLIVEIRA *et al.*, 2011; ALMEIDA, 2017).

O alongamento estático pode resultar na flexibilização do componente elástico da unidade musculotendínea como efeito agudo, podendo durar por determinado período após a finalização do treinamento (HALL, 2007). Nota-se também que o alongamento é uma maneira de aumentar a temperatura muscular e o metabolismo energético. Tem-se um aumento da elasticidade dos tecidos moles e há também uma crescente na produção de líquido sinovial pelo organismo, o que gera uma maior lubrificação das articulações. Com um maior fluxo sanguíneo, principalmente nas regiões periféricas, o sistema nervoso central e as unidades motoras neuromusculares respondem com maior eficiência (ACHOUR JUNIOR, 2010).

Contudo, a fisiologia explica que ocorre adaptação neural no músculo alongado que controla o nível de tensão e números de unidades motoras (BATISTA *et al.*, 2008). Sendo assim, surgem algumas hipóteses que explicam os efeitos prejudiciais dos exercícios de alongamento sobre a força muscular, sendo elas, alterações na rigidez muscular e alteração na ativação muscular, que é inibida quando a articulação do músculo alongado é flexionado de forma intensa ocasionando pressão na cavidade articular (POWER, 2004). Essa pressão intra-articular faz com que o Órgão Tendinoso de Golgi (OTG) libere o ácido gama-aminobutírico (neurotransmissor que inibi a atividade do sistema nervoso central), provocando o efeito deletério à força (CRAMER, 2004).

Estudos demonstram que o alongamento pode reduzir a atuação de certos movimentos, os quais exigem máxima de força e/ou potência produzida (SHRIER, 2005; SAMUEL, 2008; MAREK, 2005; NELSON, 2001; DAVIS, 2005; MAGNUSSON, 2006), sendo os alongamentos estáticos e por Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP) os que mais afetam a produção de força, presumido pela diminuição da rigidez musculotendínea e conseqüentemente, a redução da eficácia na produção de força (NELSON, 2001; KOKKONEN, 1998).

Alguns autores fizeram um estudo sobre os efeitos do treinamento resistido e do uso do alongamento estático na flexibilidade e na força em 30 e em 12 mulheres, respectivamente. Observaram diminuição no pico de torque da musculatura do quadríceps e do posterior da coxa dos indivíduos que executaram o protocolo de alongamento estático (MORTON *et al.*, 2011).

Outro estudo, comparou o efeito do alongamento estático, balístico e por meio do processo de FNP. A amostra

composta por 12 homens, adeptos ao treinamento de força, participaram de oito sessões experimentais, sendo quatro delas para mensurar 1RM no leg-press e as outras quatro para mensurar o número de execuções a 80% de 1RM após o protocolo de alongamento. Todos apresentaram um decréscimo na RM, o maior foi no processo de FNP. Como resultado, os diferentes tipos de alongamento causaram interferência negativa nas execuções dos exercícios (BARROSO *et al.*, 2012).

A pouca informação disponível à população sobre os efeitos, benefícios e as contribuições do alongamento como forma de tratamento de lesões e até mesmo na melhoria da qualidade de vida, corrobora com estes resultados (GENTIL, 2005; POPE, 2000; SHRIER, 2004; SAMUEL, 2008; MAREK, 2005)).

A antiga teoria de negligenciar ou não realizar o alongamento deve-se a ausência de estudos mais aprofundados e atualizados sobre o tema e mesmo não sendo possível sanar todas as dúvidas ainda existentes, certamente pode-se afirmar que, ao contrário do que se especula pela grande maioria dos praticantes de musculação mais antigos, o alongamento ajuda, e muito, no processo de hipertrofia, desde que corretamente empregado (GENTIL, 2005). Contudo, sobre a melhoria na força, performance e na prevenção de lesões, onde, há tempos os dados das pesquisas apontam para o contrário ou se mantém irrelevantes, não se pode fazer a mesma análise positiva (HERBERT e GABRIEL, 2002; SMALL *et al.*, 2008; ENDLICH *et al.*, 2009; BEHM e CHAOUACHI, 2011; DANTAS *et al.*, 2012; COSTA, 2014).

Em suma, recomenda-se que os alongamentos devam ser feitos com prudência, direcionados cuidadosamente à modalidade praticada e com objetivos previamente definidos pelo praticante e/ou pelo Profissional de Educação Física responsável, sabendo que se a

pretenção é o ganho de força muscular, o recomendado é deixar os alongamentos e treinos de flexibilidade para depois da sessão de treinamento resistido ou até mesmo para um outro momento (MORIGGI JUNIOR, 2016).

Para os exercícios de força máxima, não foram encontradas diferenças significativas em relação ao alongamento (CAXIAS, 2017), resultado que corrobora com os exercícios de séries múltiplas (LOPES *et al.*, 2015).

É importante reiterar que as informações obtidas nesse artigo podem auxiliar os Profissionais de Educação Física, no sentido de alertar sobre os efeitos agudos do alongamento sobre a força muscular realizados durante a sessão de treinamento resistido.

CONCLUSÃO

Logo, pode-se afirmar que o alongamento influencia negativamente o desenvolvimento de força e/ou potência. Contudo, as diferenças podem existir, mas são relativamente baixas. Conforme

análise estatística descritiva, os estudos analisados concluem, com exceção de apenas um (Kokkonen, 2010), que a prática de alongamento durante sessão de treinamento resistido não é indicada e que o alongamento realizado durante o treinamento resistido não tem relevância no desempenho subsequente da força muscular.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar a Deus, por ter chegado até aqui com saúde e determinação, a minha família por toda base que me proporcionou, ao grupo AFYA pelos serviços educacionais prestados, a todo corpo docente da Faculdade São Lucas, em especial à Coordenadora do Curso de Bacharelado em Educação Física, Prof.^a Esp. Érika de Araujo Almeida, ao Prof.^o Me. Bruno Saraiva Lopes pela orientação deste trabalho e a todos os colegas e amigos que contribuíram direta e indiretamente para a conclusão de mais esta etapa acadêmica.

THE ACUTE EFFECT OF STRETCHING ON MUSCLE STRENGTH DURING THE RESISTANCE TRAINING SESSION: A LITERATURE REVIEW

ABSTRACT: The purpose of this review study was to investigate the acute effect of static stretching on the performance of muscle strength during resistance training session. We researched national and international literature, works produced in the last 5 years, which addressed possible influences of stretching on muscle strength. However, several authors and more recent publications show reference to older studies as the main sources of research on the proposed theme, therefore the literature survey needed to be broader. The Medline, Lilacs, Pubmed and Scielo databases were used, with the keywords: range of motion, joint stretching exercise, muscle strength, resistance training and warm-up exercise, within the databases in the Portuguese language. For the databases in the English language, the following keywords were used: articular range of motion, muscle stretching exercises, muscle strength, resistance training, warm-up exercise, for databases in the English language. Only studies that could be obtained in full were analyzed. For analysis, the data that presented relevant and related information to the research in question was considered. In the end, it was considered that the stretching performed during resistance training is not indicated, in addition to not influencing the subsequent performance of muscle strength.

KEYWORDS: Articular Range of Motion. Muscle Stretching Exercises. Muscle Strength. Resistance Training. Warm-Up Exercise.

REFERÊNCIAS

ACHOUR JUNIOR, A. **Exercícios de alongamento: anatomia e fisiologia**. 3ª. ed. Barueri, SP: Manole, 2010.

ALMEIDA, P. H. F.; BARANDALIZE, D.; RIBAS, D. I. R.; GALLON, D.; MACEDO, A. C. B.; GOMES, A. R. S. Alongamento muscular: suas implicações na performance e na prevenção de lesões. **Fisioterapia em Movimento**. v. 22, n. 3, p. 335-343, set. 2017.

ALMEIDA, T. T.; JABUR, M. N. Mitos e verdades sobre flexibilidade: reflexões sobre o treinamento de flexibilidade na saúde dos seres humanos. **Motricidade**, v. 3, n. 1, p. 337-344, jan. 2007.

ASPLUND, C; St PIERRE, P. Knee Pain and Bicycling: Fitting Concepts for Clinicians. **The Physician and Sportsmedicine**, n. 32, p. 23-30, 2004.

BADARO, A. F. V.; SILVA, A. H.; BECHE, D. Flexibilidade versus alongamento: esclarecendo as diferenças. **Saúde (Santa Maria)**, v. 33, n. 1, p. 32-36, jul. 2007.

BAECHLE, T. R. **Treinamento de Força: Passos Para o Sucesso**. 2ª ed. Porto Alegre, RS. Editora Artmed. 2000.

BARROSO, R; TRICOLI, V.; GIL, S. S.; UGRINOWITSCH, C.; ROSCHEL, H. Maximal Strength, Number of Repetitions, and Total Volume Are Differently Affected by Static-, Ballistic-, and Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 26, n. 9, p. 2432-2437, set. 2012.

BATISTA, L.H; CAMARGO, P.R.; OISHI, J.; SALVINI, T. F. Efeitos do alongamento ativo excêntrico dos músculos flexores do joelho na amplitude de movimento e torque. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 12, n. 3, p. 176-82, jun. 2008.

BEHM, D. G.; CHAOUACHI, A. A review of the acute effects of static and dynamic stretching on performance. **European Journal of Applied Physiology**, v. 111, n. 11, p. 2633-2651, mar. 2011.

BRASIL. **Agência Saúde**. Corrida e artes marciais crescem entre os brasileiros. Ministério da Saúde. 2018.

BRASIL. **Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos não Transmissíveis e Promoção da Saúde. Vigitel Brasil 2019: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico**. Boletim Epidemiológico. Ministério da Saúde, Brasília, v. 51, n. 16, p. 22. abr. 2020.

CAXIAS, F. F. **Influência do alongamento prévio a um exercício de força máxima**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Ciências do Esporte), Faculdade de Ciências Aplicadas, Universidade Estadual de Campinas, Limeira, pp. 22, 2017.

COSTA, D. F. Efeito agudo do alongamento passivo como forma de aquecimento no desempenho da força muscular para 10 repetições máximas. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v. 8, n. 48, p. 571-579, 2014.

CRAMER, J. T.; TERRY, J. H.; GLEN, O. J.; JOSHUA, M. M.; JARED, W. C.; TRAVIS, W. B. Acute effects of static stretching on peak torque in women. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 18, n. 2, p. 236-241, maio 2004.

DANTAS, E. H. M. **Alongamento e Flexionamento**, 6ª ed. Rio de Janeiro: Manole, 2017.

DANTAS, R.; OLIVEIRA, D. A. P.; FELIPE, T. R.; PINTO, E. F.; CABRAL, B. G. A. T. Efeito do alongamento estático no desempenho da força. **EFDeportes.com, Revista Digital**, Buenos Aires, v. 15, n. 166, mar. 2012.

DAVIS, D.S.; ASHBY, P.E.; McCALE, K.L.; McQUAIN, J.A.; WINE, J.M. The effectiveness of 3 stretching techniques on hamstring flexibility using consistent stretching parameters. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v.19, n. 1, p. 27-32, 2005.

DI ALENCAR, T. A. M.; MATIAS, K. F. S. Princípios fisiológicos do aquecimento e alongamento muscular na atividade esportiva. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Niterói, v. 16, n. 3, p. 230-234, jun. 2010.

ENDLICH, P. W.; FARINA, G. R.; DAMBROZ, C.; GONÇALVES, W. L. S.; MOYSÉS, M. R.; MILL, J. G.; ABREU, G. R. Efeitos agudos do alongamento estático no desempenho da força dinâmica em homens jovens. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Niterói, v. 15, n. 3, p. 200-203, jun. 2009.

FERREIRA, R. **Aptidão física e saúde: um estudo da força e flexibilidade em jovens adultos de uma academia de Londrina - PR**. Universidade Estadual de Londrina, UEL, Londrina, pp. 34, 2011.

FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**, 4ª. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

GENTIL, P. Alongamento, pode atrapalhar seus ganhos. **Saúde em Movimento**. fev, 2005.

GENTIL, P. GEASE - Grupo de Estudos Avançados em Saúde e Exercícios. **Alongamento antes e depois do treino, qual a utilidade?**. 2004.

HALL, C.M.; BROD, L.T. **Exercícios terapêuticos na busca da função**. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

HERBERT, R. D.; GABRIEL, M. Effects of stretching before and after exercising on muscle soreness and risk of injury: systematic review. **British Medical Journal**, v. 325, p. 1-5, ago. 2002.

KISNER, C.; COLBY, L. A. **Exercícios terapêuticos: fundamentos e técnicas**. 6ª ed. Barueri, SP: Manole, 2016.

KOKKONEN, J.; NELSON, A. G.; TARAWHITI, T.; BUCKINGHAM, P.; WINCHESTER, J. B. Early-phase resistance training strength gains in novice lifters are enhanced by doing static stretching. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 24, n. 2, p. 502-506, fev. 2010.

LOPES, C. R.; SOARES, E. G.; SANTOS, A. L. R.; AOKI, M. S.; MARCHETTI, P. H. Efeitos do alongamento passivo no desempenho de séries múltiplas no treinamento de força. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 21, n. 3, p. 224-229, jun. 2015.

MAGNUSSON, P.; RENSTRÖM, P. The European College of Sports Sciences Position statement: The role of stretching exercises in sports. **European Journal of Sport Science**, v. 6, p. 87-91, 2006.

MAREK, S.M.; CRAMER, J.T.; FINCHER, A.L.; MASSEY, L.L.; DANGELMAIER, S.M. PURKAYASTHA, S. Acute Effects of Static and Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching on Muscle Strength and Power Output. **Journal of Athletic Training**, v. 40, p. 94-103, 2005.

MATSUDO, V. K. R.; NETO, T. L. B. Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física. **Revista Brasileira Ciência e Movimento**, Brasília, v. 8, n. 4, p. 21-32, 2000.

MCARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. **Fisiologia do Exercício: Nutrição, Energia e Desempenho Humano**. 8ª. ed. p. 1310-1314. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.

MORIGGI JUNIOR, R.; BERTON, R.; SOUZA, T. M. F.; CHACON-MIKAHIL, M. P. T.; CAVAGLIERI, C. R. Effect of the flexibility training performed immediately before resistance training on muscle hypertrophy, maximum strength and flexibility. **European Journal of Applied Physiology**, v. 117, n. 4, p. 767-774, dez. 2016.

MORTON, S. K.; WHITEHEAD, J. R.; BRINKERT, R. H.; CAINE, D. J. Resistance training vs. static stretching: effects on flexibility and strength. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 25, n. 12, p. 3391–3398, 2011.

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

NELSON, A.G.; GUILLORY, I.K.; CORNWELL, A. KOKKONEN, J. Inhibition of maximal voluntary isokinetic torque production following stretching is velocity-specific. **Journal of Strength and Conditioning Research / National Strength & Conditioning Association**, v.15, n. 2, p. 241-246, 2001.

OLIVEIRA, J. C.; IWANAGA, C. C.; MOURA, D. L.; ANTUNES, M. M. A motivação para a prática de alongamento por mulheres em academias de ginástica na cidade do Rio de Janeiro. **Corpus et Scientia**, v. 7, n. 1, p. 72-81, maio 2011.

POPE, R. P.; HERBERT, R. D.; KIRWAN, J. D.; GRAHAM, B. J. A randomized trial of preexercise stretching for prevention of lower-limb injury. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 32, n. 2, p. 271-277, fev. 2000.

POWER, K.; BEHM, D.; CAHILL, F.; CARROLL, M.; YOUNG, W. An acute bout of static stretching: effects on force and jumping performance. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 36, n. 8, p. 1389-1396, ago. 2004.

SAMUEL, M.N.; HOLCOMB, W.R.; GUADAGNOLI, M.A.; RUBLEY, M.D.; WALLMANN, H. Acute effects of static and ballistic stretching on measures of strength and power. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 22, n. 5, p. 1422-1428, 2008.

SCHLEMPER, M. L. Nível de aptidão física de idosos praticantes de atividade física na cidade Dois Vizinhos, PR. **Revista Científica Jopel**, Curitiba, v. 01, n. 04, p. 152-158, 2009.

SHRIER, I. When and Whom to Stretch? **The Physician and Sportsmedicine**, v. 33, n. 3, p. 22-26, 2005.

SHRIER, I. Does stretching improve performance? A systematic and critical review of the literature. **Clinical Journal of Sport Medicine : official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine**, v. 14, n. 5, p. 267-273, 2004.

SMALL, K.; NAUGHTON, L. Mc.; MATTHEWS, M. A systematic review into the efficacy of static stretching as part of a warm-up for the prevention of exercise-related injury. **Research in Sports Medicine**, v. 16, n. 3, p. 213-231, 2008.

WARBURTON, D. E. R.; NICOL, C. W.; BREDIN, S. S. D. Health benefits of physical activity: the evidence. **CMAJ: Canadian Medical Association Journal**, v. 174, n. 6, p. 801-809, mar. 2006.

YOUNG, W. B.; BEHM, D. G. Should static stretching be used during a warm-up for strength and power activities?. **Strength and Conditioning Journal. National Strength & Conditioning Association**, v. 24, n. 6, p. 33-37, dez. 2002.