

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
WASHINGTON LUIS CAVALLI



ALONGAMENTO COMO FORMA DE AQUECIMENTO E SEUS IMPACTOS.

CURITIBA
2022

WASHINGTON LUIS CAVALLI

ALONGAMENTO COMO FORMA DE AQUECIMENTO E SEUS IMPACTOS.

Artigo apresentado como pré-requisito para conclusão do curso de Especialização em Preparação Física nos Esportes, Departamento de Educação Física, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná
Orientador: Prof. Julimar Luiz Pereira

CURITIBA

2022

RESUMO

Uma pesquisa qualitativa, uma revisão bibliográfica que busca entender os impactos do alongamento sobre a força muscular, apresentando estudos anteriores explicando sobre o que ocorre fisiologicamente após a aplicação desse método e os reflexos sobre o desempenho. O alongamento é um método para obter ganho de flexibilidade, sua aplicação causa respostas fisiológicas ligadas principalmente ao fuso muscular e ao órgão tendinoso de Golgi, diminuindo a tonicidade muscular por um determinado tempo, assim diminuindo a força muscular. O alongamento deve ser utilizado em um momento específico no treino, à flexibilidade é importante para evitar lesões, sobrecargas articulares e potencializar ganhos de outras valências, mas sua utilização deve ser bem empregada no plano de exercícios, pois causa diminuição de força e potência muscular, reduzindo desempenho.

Palavras-chave: Alongamento; Força muscular; Aquecimento; Educação Física.

1. INTRODUÇÃO

Esse estudo tem como objetivo entender as relações entre alongamento e o treinamento de força, assim, buscamos responder qual o impacto do alongamento anterior ao treino de força e qual é a decorrência na força muscular. A área de concentração será a fisiologia do exercício. O alongamento é um método para melhorar e manter a flexibilidade, também é utilizado como forma de prevenção, principalmente em relação a distensões musculares, mesmo com faltas de evidências concretas (BURGUESS, 2019). Treinadores, coaches e atletas utilizam antes de competições um aquecimento para o esforço físico intenso, isso para haver uma preparação psicológica e fisiológica, com o objetivo principal de reduzir os riscos de lesão articular ou muscular (MCARDLE, 2016). Não há evidências suficientes que o alongamento estático pode prevenir lesões, mas existem estudos que apontam o alongamento estático como redutor de desempenho em testes de força muscular e outros que apontam que o alongamento não reduz a força muscular (SOUZA, 2020). Há estudos que demonstram que o alongamento pré-exercício culmina em redução significativa na produção de força quando comparado a exercícios executados de forma isolada (DIAS et al, 2017). Há vários benefícios em relação ao treinamento para ganho de flexibilidade, pois há ganhado de capacidades físicas de rendimento e para superar esforços, diminuição do trabalho muscular, manutenção de postura, melhora de aprendizagem motora, uma recuperação melhor pós-atividade física e manter a autonomia em atividades do dia a dia. No que diz respeito a atletas, a flexibilidade facilita o desenvolvimento de agilidade, força e velocidade, além de minimizar risco de lesão (ANDRADE FILHO et al, 2016). Flexibilidade é a capacidade de movimento articular na sua amplitude máxima. A amplitude máxima de movimento (ADM) é afetada por inúmeros fatores, inchaço da cápsula articular, aquecimento adequado, a viscosidade muscular, rigidez ligamentar e dos tendões (BUSHMAN, 2016). A flexibilidade adequada permite a capacidade de trabalho contra a resistência por conta da ADM, mas o alongamento estático antes do treino de força pode induzir uma redução significativa na resistência muscular, torque e desempenho energético (DIAS et al, 2017). A flexibilidade é uma importante parte da aptidão física, por meio de exercícios de alongamento conseguimos um aumento

eficaz da flexibilidade, isso permite que as atividades que exigem flexibilidade sejam executadas facilmente. (BUSHMAN, 2016). A força muscular pode ser definida como superação de uma dada resistência pela contração muscular, também é possível entender força muscular como força ou torque máximo que um músculo ou grupo muscular pode realizar em uma velocidade determinada (PRESTES et al, 2015). Com base nos estudos citados, é perceptível a ambiguidade de algumas informações, por isso a importância de uma análise mais aprofundada e a busca de uma base fisiológica para entender quais os mecanismos que envolvem o alongamento e se há mais benefícios ou prejuízos na sua aplicação anterior ao treinamento. Para isso realizaremos uma análise bibliográfica sobre a temática.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ALONGAMENTO E FORÇA MUSCULAR

Para iniciar a discussão é fundamental apresentarmos algumas definições, assim teremos um entendimento bem estabelecido no que diz respeito ao alongamento e força muscular, termos que estarão bastante presentes no trabalho.

Segundo Burgess (2019) o alongamento é referente a um método, este método é utilizado para dois objetivos, manter a flexibilidade do indivíduo ou com o intuito de melhorá-la. O autor aponta que o alongamento é utilizado também como prevenção, especialmente no que diz respeito a distensões musculares, mesmo que as evidências não sejam concretas.

No que tange força muscular:

Classicamente, força muscular pode ser definida como a superação de uma dada resistência pela contração muscular. De acordo com Komi, força muscular é a força ou o torque máximo que um músculo ou um grupo muscular pode gerar em velocidade específica ou determinada (PRESTES et al, 2015, p.31).

Tendo em vista que o alongamento é um meio para alcançar a valência física que diz respeito à flexibilidade, é importante termos uma concepção bem definida no que diz respeito a ela. Bushman (2016) apresenta a flexibilidade como uma capacidade de movimento de uma articulação, isso se dá por meio da amplitude máxima de movimento. Outro ponto apresentado é que alguns fatores podem afetar a amplitude de movimento, distensibilidade da cápsula articular, aquecimento adequado, viscosidade muscular, rigidez ligamentar e dos tendões.

2.2 ALONGAMENTO APLICADO NO AQUECIMENTO

Treinadores e coaches recomendam aos seus atletas a realização de aquecimentos para esforços intensos, isso faz com que o atleta esteja preparado psicologicamente e fisiologicamente, assim havendo uma redução do risco de lesões

articulares e musculares. Quando o músculo está aquecido só com uma força e um comprimento muito desproporcional para culminar em uma lesão, diferente de uma musculatura não preparada para o esforço. O processo de aquecimento alonga a unidade musculotendínea proporcionando maior comprimento e menos tensão para a exposição a determinada carga externa (MCARDLE, 2016, p. 859)

Além do entendimento de que o alongamento é um método importante no que diz respeito a ganho e manutenção de flexibilidade, Burgess (2019) aponta que mesmo sem evidências bem estabelecidas, muitas pessoas utilizam do alongamento de maneira profilática, principalmente no que diz respeito a distensões musculares. O autor também cita que os mais utilizados são balísticos, estáticos e facilitadores neuromuscular proprioceptivo (PNF).

McArdle (2016) afirma que existem dois tipos de aquecimentos. O aquecimento geral e o específico, o geral utiliza atividades de relaxamento ou movimentos corpóreos, independe de ações neuromusculares relacionadas ao desempenho posterior, os exemplos dados são calistenia e alongamento. Referente ao aquecimento específico são movimentos ritmados, esses movimentos envolvem grandes grupos musculares e tem como intuito a repetição de habilidades relacionadas a uma atividade, os exemplos são saltos em altura, movimentos de basquete etc, ou seja, utilizar movimentos equivalentes aos realizados na prática que será feita.

2.3 ALONGAMENTO E OS IMPACTOS NA FORÇA MUSCULAR

Com base no trabalho de Souza et al (2020) estudos acerca do alongamento pré- exercício apontam sobre uma redução quando é realizado testes de força muscular. Entretanto outros estudos apontados pelo trabalho de Souza trazem que o alongamento não teve impacto e redução no desempenho relacionado à força muscular. Outra afirmativa relacionada à redução de força é encontrada nas escritas de Dias et al (2017), onde há o apontamento que estudos anteriores relacionados ao alongamento preconizado ao treino acarretou em uma redução significativa da força e da potência muscular.

O volume do alongamento pode ter relação com a influência na perda de força, encontramos a informação que 360 segundos da aplicação de alongamentos podem ser influentes no desempenho. Mas caso sejam executados em uma intensidade submáxima e com um volume mais baixo, pode ser que não tenha impacto sobre a força ou potência muscular (SOUZA et al, 2020).

Mesmo com a premissa nada comprovada de que alongamentos antes dos exercícios possam ser medidas de prevenção ou melhoria de desempenho atlético, Dias et al (2017) aponta que praticantes e treinadores utilizam de alongamentos antes de um treino de força, o autor aponta que isso se dá possivelmente com a intenção de otimizar as sessões de treinamento. O que pode resultar em uma otimização de volume de treino, mas atrapalhar na sua intensidade.

O Colégio Americano de Medicina desportiva (ACSM) afirma que há uma influência direta na redução da capacidade da força muscular:

As diretrizes do ACSM observam que “os exercícios de alongamento podem resultar em uma redução imediata e de curto prazo na força muscular, potência e desempenho esportivo após o alongamento, com o efeito negativo particularmente aparente quando força e poder são importantes para o desempenho” (BUSHMAN, 2016, p.6).

Tendo em vista que o órgão de maior influência no que diz respeito a práticas físicas nos dá tal apontamento, vamos buscar entender melhor alguns fatores que expliquem de uma forma mais detalhada o que acarreta essa diminuição da valência de força e potência após alongamentos.

2.4 EFEITOS FISIOLÓGICOS DO ALONGAMENTO

No que diz respeito a estiramentos, tensões e pressões, proprioceptores nos tendões e músculos são responsáveis pelas respostas. Podemos afirmar isso com base no seguinte apontamento:

Esses órgãos terminais, conhecidos como proprioceptores, retransmitem quase instantaneamente a informação acerca da dinâmica muscular e do

movimento dos membros para as porções conscientes e inconscientes do SNC. A propriocepção torna possível o monitoramento contínuo da progressão de qualquer sequência de movimentos e serve para modificar o comportamento motor subsequente (MCARDLE, 2016, p.617).

O estudo de Dias et al (2017) apresenta duas hipóteses para a perda de força muscular induzida pelo alongamento. A primeira estaria relacionada a fatores neurais, isso resulta em uma diminuição da atividade muscular e da sensibilidade reflexa. A outra hipótese seria um fator mecânico, isso culmina em uma diminuição na rigidez da unidade muscular e tendinosa, assim afetando a relação comprimento-tensão muscular.

No mesmo estudo é apontado mecanismos periféricos que influenciam na redução da ativação muscular pós alongamento:

(a) inibição autogênica do reflexo do tendão de Golgi, (b) mecanorreceptores e nociceptores, (c) inibição induzida pela fadiga, (d) articulação inibição do feedback de pressão devido a amplitudes excessivas de movimento durante o alongamento, e (e) reflexo de alongamento inibição originária dos fusos musculares (DIAS et al, 2017, p. 135).

Então podemos apontar que não é uma resposta exclusivamente muscular, mas também tendínea. Sendo assim, é importante explorar qual a diferença entre os fusos musculares e os órgãos tendinosos de Golgi (OTG).

Com base em McArdle (2016) podemos apontar o fuso muscular como responsável por três funções, identificar, responder e modular as alterações de comprimento de fibras extrafusais. Há um fluxo neural necessário que garante a prontidão para haver uma resposta imediata aos movimentos voluntários. O autor afirma que sem esse monitoramento e contra resposta a musculatura perde sua tensão, havendo um relaxamento muito grande. É apresentado os exemplos de músculos responsáveis pela postura, que sem a função dos fusos musculares, poderia haver um “desmoronamento” das articulações envolvidas. Os reflexos de estiramento são fundamentais para o mecanismo de controle.

Ainda utilizando as escritas de McArdle (2016), podemos definir os órgãos tendinosos de Golgi (OTG) receptores que detectam diferenças nas tensões geradas pelo músculo ativo, os OTG são localizados paralelamente a fibras musculares extrafusais. Eles são responsáveis por monitorarem os feedbacks para emitir respostas em dois casos, seja tensão gerada no músculo durante a contração ou quanto a tensão muscular durante a distensão passiva. Ao serem estimulados por uma tensão excessiva, os receptores de Golgi enviam sinais para a medula espinal, isso é realizado para haver a inibição reflexa da musculatura em questão.

Podemos entender que os órgãos tendinosos de Golgi são mecanismos sensoriais protetores, estabelecem limites na velocidade da contração muscular. Quando há algum excesso na tensão muscular as descargas dos sensores de Golgi aumentam, diminuindo a atividade dos motoneurônios, assim reduzindo a produção de força (MCARDLE, 2016, P. 619).

No que diz respeito ao fuso muscular, é compreendido que devido a um estiramento prolongado, haja um relaxamento, a resposta do fuso principalmente a tonicidade muscular é afetada, alterando a noção do comprimento normal do músculo por esses receptores, resultando em respostas não tão precisa. Já sobre os órgãos tendinosos de Golgi, a noção de tensão fica comprometida por um excesso de ativação desses receptores, além do comprimento muscular estar alterado, há um grande número de feedbacks feitos pelos receptores de Golgi a medula espinal, resultando em uma diminuição de tensão na musculatura, sem a tensão a força muscular também sofre diminuição.

2.5 MOMENTO IDEAL PARA APLICAÇÃO DE ALONGAMENTO E SUA IMPORTÂNCIA

Tendo como base os estudos apresentados anteriormente, é entendido que é melhor evitar o alongamento como forma de aquecimento antes dos treinos, principalmente treinos de força e potência. O educador físico deve procurar outras estratégias para preparar seu aluno para as práticas, ainda mais quando está visando o desempenho máximo do seu aluno ou atleta.

[...] a SS pode promover redução no desempenho da repetição, que pode durar após 15 minutos após o alongamento. Assim, a SS pode ser evitada antes da sessão de TR para exercícios nos membros inferiores (DIAS et al, 2017, p.136).

O estudo faz apontamento aos MMII por ser o que estava sendo analisado. Para elucidar, SS é referente ao alongamento estático. Tendo vista que para evitar perda do fluxo sanguíneo, aumento de temperatura e também lubrificação sinovial que são os principais objetivos do aquecimento, não é viável ter que esperar 15 minutos para iniciar o treinamento. Sendo assim, é fundamental a utilização de outros mecanismos de aquecimento, que proporcionem respostas fisiológicas e que não impactem tanto o rendimento.

Com base no trabalho de Bushman (2016), a ACMS apresenta que o alongamento ele deve ser realizado em outra sessão de treinamento específico para o fim de flexibilidade ou no fim da sessão de treino, principalmente onde a força e potência são os objetivos principais. Essa afirmativa é devido ao entendimento da importância do alongamento no que diz respeito à amplitude de movimento, mas também o professor ou treinador não podem esquecer os impactos de curto prazo que os alongamentos têm no que diz respeito ao desempenho.

Andrade Filho et al (2016) disserta sobre a importância da flexibilidade. O alongamento proporciona ao grupo muscular trabalhado vários benefícios de capacidades físicas, entre as citadas estão: “aumento de capacidade de rendimento e suporte de esforço, economia do trabalho muscular, manutenção da postura correta, facilitação da aprendizagem motora, maior potencial de recuperação após atividade física e conservação da autonomia nas atividades habituais”. No que diz respeito mais focado em atletas, o autor afirma que a flexibilidade possibilita uma maior capacidade de evolução da agilidade, velocidade e força, além de minimizar o risco de lesões. O menor risco de lesões podemos entender que é devido às fibras musculares terem uma maior elasticidade adquirida através do treino específico, assim gerando maior amplitude e menor sobrecarga, seja articular ou muscular.

A flexibilidade é uma parte importante da aptidão física [...] Os exercícios de alongamento são eficazes para aumentar a flexibilidade e, assim, podem

permitir que as pessoas realizem atividades mais facilmente que exigem maior flexibilidade (BUSHMAN, 2016, p. 5).

No que diz respeito aos ganhos referentes aos exercícios de flexibilidade, as diretrizes do ACSM mostram uma melhora aguda da amplitude máxima de movimento em torno da articulação após os alongamentos, também aponta que a melhora crônica dessa valência física se dá de 3 a 4 semanas após um programa de treinos para flexibilidade (BUSHMAN, 2016, P.6).

3. METODOLOGIA

A pesquisa teve uma abordagem qualitativa, utilizando de uma revisão bibliográfica para sanar as dúvidas levantadas que justificam a pesquisa. Para a coleta inicial de bibliografia foi utilizado o portal Scielo. Como palavras chaves foram utilizadas alongamento e força muscular, com isso foram encontrados 60, não houve restrição de idioma. Em seguida foram selecionados apenas trabalhos de 2015 em diante, o que resultou em 35 artigos. Após ter esse número mais reduzido foi realizada uma leitura do resumo dos trabalhos para haver uma seleção e diminuição do número de fontes. Depois da terceira análise restaram 13 artigos para serem lidos de forma integral para embasar as ideias do presente trabalho e sanar os questionamentos acerca da pesquisa. Por fim foram separados 5 artigos base. Para manter os mesmos padrões relacionados ao tema e ano de publicação, foram escolhidos 2 livros, estes para dar um embasamento sobre questões fisiológicas de maneira mais confiável. A pesquisa foi produzida utilizando de diferentes linhas sobre o alongamento e seus impactos na força muscular, principalmente para ter uma visão mais detalhada dos mecanismos fisiológicos que acontecem e quais são as influências em relação ao treino de força. Há uma série de estudos que abordam a importância do atleta ou aluno de academia realizar uma preparação antes dos seus treinos, mas muitas vezes essa informação é repassada de qualquer, o que resulta em utilizações errôneas de métodos de aquecimento, principalmente em relação a aplicação de alongamentos pré-treinamento. Por meio dessa pesquisa buscamos elucidar de uma forma mais detalhada quais os processos que ocorrem durante o alongamento e seus resultados após aplicação deles na força muscular.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O alongamento tem sua importância e sua aplicação é fundamental. É por meio do alongamento que pode ser potencializado os ganhos de flexibilidade e a flexibilidade tem papel crucial no que diz respeito a alcançar outras valências físicas (ANDRADE FILHO, 2016). Quando o indivíduo tem alguma característica que diminui sua amplitude de movimento o resultado é uma execução parcial, isso faz com que não seja realizada a tarefa de forma completa, com menor recrutamento da musculatura em questão. Além disso, haverá sobrecargas, afinal, serão recrutadas musculaturas que não eram o foco e também a articulação muitas vezes é afetada, sendo assim há um aumento significativo no risco de lesão (BUSHMAN, 2016).

O que podemos perceber é que nem sempre os alongamentos são aplicados da maneira correta e nos momentos corretos. Como qualquer treino para obtenção de ganho de valência física, deve haver planejamento e estratégias para potencializar seus ganhos (BUSHMAN, 2016). Quando aplicados de maneira equivocadas, além do resultado não ser esperado, acaba influenciando negativamente outros aspectos, principalmente no que diz respeito a rendimento de força e potência muscular (DIAS et al, 2017). Não tem comprovações referentes à utilização de alongamentos como aquecimento é capaz de prevenir lesões (BURGUESS, 2019).

Após 6 minutos de alongamentos com uma aplicação maior que a submáxima já há uma perda significativa de desempenho, atrapalhando o rendimento máximo da sessão de treino (SOUZA et al, 2020). Os treinadores e educadores físicos nas academias devem arrumar outras formas de aplicação dos alongamentos, quando utilizado o treino de flexibilidade anterior a sessão de treino de outra valência física pode haver a crença de otimização da sessão, principalmente ao volume, mas em contrapartida há uma perda significativa na intensidade do treinamento (SOUZA et al, 2020).

Devido às ativações exageradas do fuso muscular e do órgão tendinoso de Golgi da musculatura alongada antes da sessão de treino há uma perda de ativação dos motoneurônios em questão, resultando em uma perda de capacidade de contração muscular, assim diminuindo a força muscular (MCARDLE, 2016). Com

isso, há uma diminuição da atividade muscular e da sensibilidade reflexa, assim diminuindo a tonicidade muscular, modificando a estrutura muscular por um determinado período e também a capacidade de gerar força e potência (DIAS et al, 2017).

É de suma importância termos a manutenção e evolução da flexibilidade, afinal com uma amplitude máxima de movimento além de facilitar no dia a dia, ainda possibilita maior facilidade de evolução de outras capacidades físicas primordiais principalmente para o desempenho competitivo (ANDRADE FILHO, 2016). A flexibilidade assim como qualquer outra valência física, para ser desenvolvida deve haver um planejamento específico e ser treinada seguindo as diretrizes da ACMS, assim haverá ganhos de flexibilidade sem detrimento de outras capacidades físicas (BUSHMAN, 2016).

Fazem-se necessários mais trabalhos para mensurar valores mais precisos sobre o déficit de força após aplicação de diferentes métodos de alongamentos e também trabalhos que apresentem maneiras mais eficazes de aquecimentos. Assim, todas as questões fisiológicas fundamentais para o corpo estar preparado acerca da prática serão aplicadas sem que haja impactos negativos sobre algumas capacidades. Os educadores físicos devem cada vez mais pesquisarem e também buscarem aplicar nas suas práticas os conhecimentos produzidos que estão presentes em tantos portais disponibilizados de formas gratuitas, assim potencializamos nossos trabalhos e facilitamos o alcance de objetivos esperados. Além disso, podemos valorizar ainda mais nossa área de trabalho que nem sempre é respeitada, mas apenas o profissional de Educação Física é capaz de mudar essa perspectiva estabelecida.

5. CONCLUSÃO

O alongamento realizado antes de um treino que não vise apenas o ganho de flexibilidade pode trazer diminuição nas outras valências físicas, resultando em uma queda de rendimento, principalmente sobre a força e potência muscular. O educador físico deve encontrar outros meios para proporcionar uma preparação adequada para seu aluno ou atleta, métodos que alcancem as necessidades fisiológicas para uma sessão de treino segura e que não traga diminuição no desempenho atlético do seu supervisionado. Devido às respostas fisiológicas causadas pelo alongamento, a sua utilização deve ser bem analisada e de preferência aplicada em um momento específico ou em uma sessão de treinamento distinta da empregada para o ganho de força, potência ou desempenho máximo, afinal, o alongamento é um método com a finalidade para o ganho de flexibilidade e essa deve ser sua principal utilização. A flexibilidade é uma valência física importante para diminuição de riscos de lesão e também para maiores ganhos de outras valências, mas ao ser empregado erroneamente, o alongamento pode ser mais prejudicial do que benéfico na sessão de treino. Para futuros trabalhos podem ser analisados especificamente o impacto que cada tipo de alongamento causa sobre a força muscular e também propostas de aquecimentos mais adequados para o preparo do praticante, trazendo benefícios e não causem detrimento à capacidade de força muscular.

REFERÊNCIAS

ANDRADE FILHO, J. H. C et al. A influência da termoterapia no ganho de flexibilidade dos músculos isquiotibiais. **Rev Bras Med Esporte**, vol.22 no.3 São Paulo mai./jun. 2016.

BURGESS. T et al. The effect of the contract-relax-agonist-contract (CRAC) stretch of hamstrings on range of motion, sprint and agility performance in moderately active males: A randomised control trial. **S Afr J Sports Med**, VOL. 31 NO. 1, 2019.

BUSHMAN, B. Flexibility Exercises and Performance. **ACSM's Health & Fitness Journal**, vol 20, edição 5, p. 5-9, 2016.

DIAS, H. et al. Number of repetition after different rest intervals between static stretching and resistance training, **Rev Andal Med Deporte**. Vol. 10 edição3:132–136, 2017.

MCARDLE, W. D et al. Fisiologia do exercício: nutrição, energia e desempenho humano. **Gen grupo editorial nacional participações S/A**, 8° edição, RJ, 2016.

PRESTES, J. et al. Prescrição e periodização do treinamento de força em academias. **Editores Monole**, 2° edição, SP, 2015.

SOUZA, P. A et al. Efeito agudo do alongamento estático intra-séries nos antagonistas versus intervalo passivo sobre o desempenho de repetições máximas dos agonistas na cadeira extensora **Rev. bras. cineantropom. desempenho hum.** [online]. vol.22, e60225. Epub Mar 09, 2020.