



UNILEÃO – CENTRO UNIVERSITÁRIO DR LEÃO SAMPAIO
CURSO DE BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

RANIEL PEREIRA DE LIMA

O EFEITO DA VELOCIDADE DE MOVIMENTO NO TREINAMENTO DE FORÇA
SOBRE A HIPERTROFIA MUSCULAR: uma revisão de literatura

Juazeiro do Norte

2022

RANIEL PEREIRA DE LIMA

**O EFEITO DA VELOCIDADE DE MOVIMENTO NO TREINAMENTO DE FORÇA
SOBRE A HIPERTROFIA MUSCULAR: uma revisão de literatura**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Educação Física do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio (Campus Saúde), como requisito para obtenção de nota para a disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, Artigo Científico.

Orientador: Me. José Hildemar Teles Gadelha.

Juazeiro do Norte

2022

RANIEL PEREIRA DE LIMA

**O EFEITO DA VELOCIDADE DE MOVIMENTO NO TREINAMENTO DE FORÇA
SOBRE A HIPERTROFIA MUSCULAR: uma revisão de literatura**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Bacharelado em Educação Física do
Centro Universitário Dr. Leão Sampaio, Campus
Saúde, como requisito para obtenção do Grau de
Bacharel em Educação Física.

Aprovada em 00de junho de 2022.

BANCA EXAMINADORA:

Me. José Hildemar Teles Gadelha
Orientador

Ma. Loumaíra de Carvalho da Cruz
Examinadora

Esp. Jenifer Kelly Pinheiro
Examinador (a)

Juazeiro do Norte
2022

Dedico esse trabalho a meus pais, irmã e orientador por todo incentivo e apoio na construção desse projeto pois é de bastante importância para a conclusão de minha formação e aprendizado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus primeiramente pela oportunidade de estar me fornecendo esta realização em minha vida, aos meus pais, irmãos que sempre acreditaram no meu potencial de conseguir realizar um de meus sonhos que era a conclusão do ensino superior na área da educação física, a família e amigos pelo apoio nessa jornada e ao professor orientador pela disponibilidade de estar me dá suporte para que eu pudesse desenvolver um excelente trabalho de conclusão de curso.

O EFEITO DA VELOCIDADE DE MOVIMENTO NO TREINAMENTO DE FORÇA SOBRE A HIPERTROFIA MUSCULAR: uma revisão de literatura

¹Raniel pereira de lima

²José Hildemar Teles Gadelha

¹ Discente do Curso de Bacharelado em Educação Física do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio, Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil.

² Docente do Curso de Bacharelado em Educação Física do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio, Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil.

RESUMO

Introdução: o treinamento de força é um método eficiente para proporcionar adaptações relacionadas a hipertrofia, força e potência muscular. Diferentes variáveis são manipuladas no processo de treinamento como intensidade, volume, intervalo de recuperação e velocidade de movimento. A velocidade do movimento é uma importante variável, porém tem sido pouco estudada, principalmente no que se refere a hipertrofia muscular. **Objetivo:** analisar o efeito da velocidade do movimento sobre a hipertrofia muscular por meio de uma revisão de literatura. **Metodologia:** foi realizada uma revisão de literatura através de buscas em artigos científicos acerca da hipertrofia muscular e velocidade de movimento no treinamento de força. As buscas foram realizadas nos bancos de dados *Scientific Electronic Library Online* (SciELO®), *Scopus*, *Pubmed* (MEDLINE®), no qual foram utilizadas as palavras chaves 'velocidade de movimento' "*Movementspeed*", 'hipertrofia' "*hypertrophy*", 'treinamento de força' "*strength training*", 'tempo sobtensão' "*time undertension*", 'momentos de contração muscular' "*momentsof musclecontraction*". Como critério de inclusão dos artigos foram adotados os seguintes critérios: I) estudos realizados em humanos; II) amostra de adultos saudáveis de ambos os sexos; III) artigos originais dos últimos 10 anos; IV) estudos com intervenção de pelo menos oito semanas de treinamento. IV) estudos que verificaram a hipertrofia através de ultrassom ou ressonância magnética. Como Critério de exclusão foram adotados: I) estudos duplicados; II) estudos não disponíveis na íntegra. **Resultados:** foram incluídos três estudos recentes no qual tratam sobre velocidade do movimento e hipertrofia muscular. Os resultados mostraram que dois estudos não tiveram diferença significativa da velocidade do movimento sobre a hipertrofia muscular do quadríceps e apenas um estudo verificou que a velocidade lenta gerou maior hipertrofia para o músculo bíceps. **Conclusão:** velocidades rápidas ou lentas promoveram hipertrofia similares no músculo quadríceps e uma maior hipertrofia para velocidades lentas pode estar relacionado ao grupamento muscular envolvido no exercício, no caso o bíceps.

Palavras-chave: Treinamento de Força; Velocidade de Movimento; Hipertrofia.

ABSTRACT

Introduction: strength training is an efficient method to provide adaptations related to hypertrophy, strength and muscle power. Different variables are manipulated in the training process such as intensity, volume, recovery interval and movement speed. Movement speed is an important variable, but it has been little studied, especially with regard to muscle hypertrophy. **Objective:** to analyze the effect of movement speed on muscle hypertrophy. **Methodology:** a literature review was carried out through searches in articles scientific studies about muscle hypertrophy and movement speed in strength training. The searches were carried out in the *Scientific Electronic Library Online* (SciELO®), *Scopus*, *Pubmed* (MEDLINE®) databases, in which the keywords 'movement speed', 'Movementspeed', 'hypertrophy', 'hypertrophy', 'training of strength' 'strength training', 'time under tension' 'time undertension', 'moments of muscle contraction' 'momentsofmusclecontraction'. As criteria for inclusion of articles, the following criteria were adopted: I) studies carried out in humans; II) sample of healthy adults of both sexes; III) original articles from the last 10 years; IV) intervention studies of at least eight weeks of training. IV) studies that verified hypertrophy through ultrasound or magnetic resonance imaging. As exclusion criteria, the following were adopted: I) duplicate studies; II) studies not available in full. **Results:** three recent studies dealing with movement speed and muscle hypertrophy were included. The results showed that two studies had no significant difference in movement speed on quadriceps muscle hypertrophy and only one study found that slow speed generated greater hypertrophy for the biceps muscle. **Conclusion:** fast or slow speeds promoted similar hypertrophy in the quadriceps muscle and a greater hypertrophy for slow speeds may be related to the muscle group involved in the exercise, in this case the biceps.

Keywords: Strength Training; Movement speed; Hypertrophy.

INTRODUÇÃO

O treinamento de força (TF) é um método utilizado para exercitar a musculatura do corpo, onde pesos são utilizados para execução do movimento no exercício proposto. O TF tem se demonstrado como uma estratégia eficiente para a melhoria da aptidão muscular e para o condicionamento físico de atletas (FLECK, KRAEMER, 2017).

Dentre os diferentes benefícios promovidos pelo TF, pode ser destacado o aumento de força e massa muscular, além da redução da quantidade de gordura corporal. Outros benefícios são importantes para a melhora da saúde como regulação da pressão arterial, melhora do perfil lipídico, melhora da sensibilidade a insulina e fortalecimento dos ligamentos e tendões (BEAN, 1999; FLECK, KARAEMER, 2017).

Os benefícios do treinamento de força ocorrem a longo prazo em função da manipulação das diferentes variáveis do treinamento de força. Diferentes variáveis são manipuladas no TF como intensidade, volume, intervalo de recuperação e velocidade de movimento. A manipulação dessas variáveis promove adaptações que resultam em maiores níveis de força e hipertrofia muscular (PRESTES *et al.*, 2016).

Segundo Prestes (2016) a velocidade do movimento considera as ações concêntrica, excêntrica e isométrica, sendo representadas por três dígitos, onde o primeiro número será a representação da fase concêntrica, o segundo a fase isométrica e o terceiro a fase excêntrica do exercício. Um exemplo de 2:1:3 onde o 2 seria a fase concêntrica, o número 1 a fase isométrica e o número 3 a fase excêntrica, esses números são referentes a segundos na execução do exercício em cada fase.

De acordo com uma revisão realizada por Schoenfeld *et al.* (2015) o tempo da execução da repetição do exercício com duração de 0,5 à 8 segundos até a falha promovem resultados similares na hipertrofia muscular, porém é um amplo espectro de tempo para promover adaptações hipertróficas. Não se sabe se os estudos mais recentes já verificaram informações mais precisas quanto a velocidade de movimento e hipertrofia muscular.

O processo de hipertrofia, caracterizado pelo aumento de volume das fibras musculares. Estas são células que possuem a capacidade de se encurtar quando recebem um estímulo pelos ramos do sistema nervoso chamados neurônios.

(SANTAREM, 2012, p. 29). Na hipertrofia, aumenta no citoplasma das fibras musculares a quantidade dos filamentos protéicos contráteis conhecidos como miofibrilas. O estímulo do exercício de força para produzir a hipertrofia é a sobrecarga de tensão, que ocorre quando existe resistência oposta à força de contração muscular (SANTAREM, 2012, p. 29).

Dessa forma, não está tão claro se realizar o exercício rápido ou lento vai influenciar na resposta de hipertrofia muscular. Assim o objetivo da presente revisão é analisar o efeito da velocidade de movimento sobre a hipertrofia muscular, enfatizando os estudos mais recentes sobre a temática para verificar uma resposta acerca da questão problema.

MATERIAIS E METODOS

Foi realizada uma revisão de literatura através de buscas em artigos científicos acerca da hipertrofia muscular, velocidade de movimento e treinamento de força. As buscas foram realizadas nos bancos de dados *ScientificElectronic Library Online* (SciELO®), *Scopus*, *Pubmed* (MEDLINE®).

Para a realização da revisão de literatura foram utilizadas palavras chaves para localizar os principais estudos sobre a referida temática. As palavras chave utilizadas foram: ‘velocidade de movimento’ “*movementspeed*”, ‘hipertrofia’ “*hypertrophy*”, ‘treinamento de força’ “*strength training*”, ‘tempo sob tensão’ “*time undertension*”, ‘momentos de contração muscular’ “*momentsofmusclecontraction*”.

Foram adotados critérios para inclusão e exclusão dos estudos na revisão de literatura. Como critério de inclusão dos artigos foram adotados os seguintes critérios: I) estudos realizados em humanos; II) amostra de adultos saudáveis de ambos os sexos; III) artigos originais dos últimos 10 anos; IV) estudos com intervenção de pelo menos oito semanas de treinamento. IV) estudos que verificaram a hipertrofia através de ultrassom ou ressonância magnética. Como Critério de exclusão foram adotados: I) estudos duplicados; II) estudos não disponíveis na íntegra.

As buscas dos temas da pesquisa foram realizadas no primeiro semestre de 2022 e com isso foi selecionado para a revisão de literatura, somente artigos

originais que investigaram os temas da pesquisa voltada a exercício resistido e velocidades de movimento com desfecho em relação à hipertrofia.

RESULTADOS

Após a seleção quanto elegibilidade dos artigos, foram selecionados 3 estudos para a presente revisão de literatura. Um estudo é do ano de 2016, um de 2020 e outro de 2021. A tabela 01 apresenta uma síntese sobre os estudos.

Tabela 01: Velocidade de Movimento e Hipertrofia Muscular.

Autor/ano	Velocidade de Movimento	Sujeitos	Protocolo	Resultados
Chaves et al., (2020)	Um grupo com velocidade auto selecionada vs. Lento (2:2).	20 homens não treinados (idade: 24.7 ± 2.9 anos, altura: 176 ± 7,4 cm, massa corporal: 76,2 ± 10,5 kg).	Exercício cadeira extensora unilateral, 3 séries com 70% de 1RM até a falha. Duas vezes por semana durante 8 semanas.	Não encontrado diferença significativa entre os protocolos ($p > 0,05$). Os resultados indicam que não é necessário controlar a duração da repetição quando o objetivo é hipertrofia muscular.
Pereira et al., (2016)	Velocidade rápida (1:1) com a velocidade lenta (1:4).	12 homens bem treinados (idade grupo FS: 28.3±8.2, altura: 172.3±5.3, peso: 72,3±9.3). (idade grupo SS: 30.3±5.6, altura: 176.2±4.8) anos, altura: 176±7,4, peso:	Exercício rosca scottcurl com barra, 3 séries de 8RM. 12 semanas de treinamento 2 vezes por semana.	Verificou-se que o TR com velocidade lenta foi mais efetivo para promover a hipertrofia muscular quando comparado ao rápido ($p < 0,019$).

Pearson et al., (2021)	Velocidade rápida (1:1) e lento (1:3).	73.8±5.1). 18 homens bem treinados com entre 18 e 35 anos com pelo menos 3 anos de TF (idade: 23.4±9.7, peso: 77.7±10.3).	Realização de agachamento com 1 RM, 2 vezes por semana durante 8 semanas.	A análise hipertrofia proximal não mostrou diferenças significativas entre rápido e lento (3,6 vs. 3,1%). Já para a análise distal do músculo a velocidade rápida promoveu melhores resultados em comparação a lenta (5,5 vs. 2,2%).
------------------------	--	--	---	--

Fonte: elaborado pelo autor, 2021.

DISCUSSÃO

Foram realizadas pesquisas para que pudéssemos avaliar qual velocidade do movimento promovia maior hipertrofia muscular, pois no estudo de Schoefeld *et al.* (2015) pode observar que a execução do exercício com velocidade de 0,5 segundos a 8 segundos promovia hipertrofia muscular e foi preciso fazer análise de estudos mais recentes na qual foi possível observar resultados diferentes pois dois dos estudos não mostraram resultados relacionado a hipertrofia e velocidade do movimento e apenas um mostrou resultado relacionado a essas duas variáveis.

De acordo com o estudo de Chaves *et al.* (2020) foi possível verificar que os três protocolos utilizados produziram a mesma resposta de hipertrofia no grupamento muscular quadríceps. Os protocolos utilizados na cadeira extensora foram o lento (2:2) que o indivíduo controlava as fases da execução do exercício fase excêntrica e concêntrica e realizava até a fadiga voluntária. O protocolo rápido (AUTO EQ.) onde a velocidade era auto selecionada e o exercício era suspenso na mesma quantidade de repetições produzidas no lento. Por último o protocolo rápido (AUTO) até a falha com velocidade auto selecionada. Nos três protocolos utilizados por Chaves *et al.* (2020) o que mais chamou a atenção foi o protocolo rápido AUTO EQ., onde o indivíduo realizava a mesma quantidade de repetições do lento (24

repetições), mas com menos tempo sob tensão (40,8 segundos) e com menos volume total. Observamos que esse protocolo não é o melhor, mas a execução do mesmo promoveu hipertrofia muscular semelhante aos outros fazendo sua execução chegando próximo a falha, pois o protocolo lento e o rápido tiveram que chegar até a falha.

Outro estudo encontrado apresenta resultados na mesma direção, sem diferença significativa sobre a hipertrofia muscular no exercício realizado com velocidade lenta ou rápida. No estudo de Person *et al.* (2021) o exercício realizado foi também para o mesmo grupamento muscular que o estudo de Chaves *et al.* (2020) o quadríceps, sendo realizado com execução rápida (1:1) e lenta (1:3). De acordo com os resultados do estudo foi possível observar que na porção proximal da musculatura não teve resposta diferente relacionado a hipertrofia pois ambas as pernas com execução rápida e lenta promoveram aumento similares na porção proximal do quadríceps. Já foi possível observar que com o mesmo método de execução rápido e lento houve um aumento significativo de hipertrofia muscular na porção distal do músculo quadríceps. Sendo assim, é possível concluir com o estudo de Person *et al.* (2021) que a execução rápida ou lenta não irá promover resultados significativos relacionado a hipertrofia na porção proximal do músculo quadríceps, já para a porção distal do quadríceps um maior resultado relacionado a hipertrofia foi verificado ao realizar o exercício rapidamente.

Por outro lado já no estudo de Pereira *et al.* (2016) resultado diferente foi verificado. O mesmo comparou qual velocidade de movimento promove maior hipertrofia muscular, sendo utilizado a execução rápida (1:1) e lenta (1:4) no exercício rosca scott para o músculo bíceps. De acordo com os resultados do seu estudo o método que promoveu maior hipertrofia muscular foi a execução do exercício lento. Esse resultado pode ser explicado por um maior tempo sob tensão especialmente com uma fase excêntrica sendo executada de forma mais lenta. Esse método de execução mais lenta na fase excêntrica promove uma maior tensão muscular e um maior estresse a um pequeno número de fibras ativas, fibras essas de contração rápidas que apresentam maiores características hipertróficas. Um maior tempo sob tensão pode ocasionar compressão dos vasos sanguíneos por período prolongado, levando a oclusão vascular e estresse na musculatura contribuindo para o aumento da hipertrofia muscular.

Observa-se nos estudos citada que não houve diferença relacionada a hipertrofia com a velocidade do movimento para o grupamento muscular quadríceps, já para o bíceps a velocidade lenta promoveu uma maior hipertrofia. Expecula-se uma relação entre o grupamento muscular e a velocidade movimento utilizada, quando o desfecho é hipertrofia muscular.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível verificar que o efeito da velocidade do movimento relacionado a hipertrofia com velocidade rápida ou lenta não tem tanto efeito para gerar maior hipertrofia muscular no quadríceps, uma vez os mesmos tiveram hipertrofia iguais a não ser no estudo que observou-se o músculo do bíceps com fase excêntrica mais lenta, talvez podendo está relacionado ao grupo muscular que está sendo trabalhado já que os dois outros estudos que analisaram quadríceps não teve diferença. Então precisa ser mais investigado e analisar se a hipertrofia pode ser diferente de acordo com o grupamento muscular.

De acordo com o trabalho o mesmo pode contribuir para o dia a dia dos profissionais que trabalham em academia para que possam prescrever treinos e colocar na pratica a informação contida no estudo orientando profissionais que velocidades rápidas e lentas podem ser utilizadas.

REFERÊNCIAS

- BEAN, anita. **O guia completo de treinamento de força**. São Paulo-SP. Manole, 1999, p. 05.
- CHAVES, Talisson Santos et al. Effects of resistance training with controlled versus self-selected repetition duration on muscle mass and strength in untrained men. **PeerJ**, v. 8, p. e8697, 2020.
- FLECK, Steven;KRAEMER, William. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. 4º edição. Porto alegre-RS, 2017
- PEARSON, Jeremy et al. Does Varying Repetition Tempo in a Single-Joint Lower Body Exercise Augment Muscle Size and Strength in Resistance-Trained Men?. **J StrengthCond Res**, 2021.
- PEREIRA, Paulo Eduardo de Assis et al. Resistance training with slow speed of movement is better for hypertrophy and muscle strength gains than fast speed of movement. **International journal of applied exercise physiology**, 2016.
- PRESTES, Jonato et al. **Prescrição e Periodização do Treinamento de Força em Academias**. 2º ed. atual. Barueri-SP: manole, 2016. 72 p.
- SCHOENFELD et al. **Effect of Repetition Duration During Resistance Training on Muscle Hypertrophy**: A Systematic Review and Meta-Analysis. Springer InternationalPublishingSwitzerland 2015.
- SANTAREM, Jose Maria. **Musculação em todas as idades: comece a praticar antes que seu médico mande**. Barueri-SP: manole, 2012. 29 p.