

## OS BENEFÍCIOS DOS EXERCÍCIOS UNIARTICULARES X MULTIARTICULARES NO TREINAMENTO DE FORÇA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

**Andreza Bonini**

Graduada em Educação Física (UNIPINHAL) – São Paulo – Brasil.

**Marcelo Francisco Rodrigues**

Mestre em Ciência do Movimento (Unicamp) – São Paulo – Brasil.

**Marcus Vinícius de Almeida Campos**

Mestre em Promoção da Saúde – UNIFRAN – São Paulo – Brasil.

**Henrique Miguel**

Doutorando em Promoção da Saúde – UNIFRAN – São Paulo – Brasil.

**Resumo:** O treinamento de força, ou treinamento resistido, é uma das modalidades mais eficazes e eficientes para promover a hipertrofia e aumentar a força muscular. A seleção dos exercícios para a otimização do treinamento de força, está diretamente atrelada aos objetivos do indivíduo que realiza a periodização. Sendo assim, o objetivo deste estudo foi analisar, através de uma breve revisão de literatura, os benefícios dos exercícios uniarticulares e multiarticulares dentro do treinamento resistido. Foi realizada uma análise bibliográfica ou revisão de literatura com artigos publicados no período compreendido entre os anos de 2013 à 2019, na qual foi realizada uma consulta por artigos científicos, selecionados através de uma busca no banco de dados da Plataforma Google Acadêmico. De acordo com os artigos utilizados, podemos verificar diferentes pontos de vista sobre a utilização de exercícios multiarticulares e uniarticulares na periodização do treinamento, o que reflete diversos pontos de vista acerca da sua utilização na hipertrofia muscular. Desta forma, não é possível relatar com certeza se exercícios multiarticulares são melhores que uniarticulares ou vice-versa, portanto, ainda é necessário estudos aprofundados na literatura nacional e internacional sobre esta temática, buscando enfatizar uma resposta que seja efetiva para que tal informação seja disseminada com mais fidedignidade.

**Palavras-chave:** Treinamento resistido, exercícios, hipertrofia.

**Abstract:** Strength training, or resistance training, is one of the most effective and efficient ways to promote hypertrophy and increase muscle strength. The selection of exercises for the optimization of strength training is directly linked to the goals of the individual who performs the periodization. Therefore, the objective of this study was to analyze, through a brief review of the literature, the benefits of uniaxial and multiarticular exercises within resistance training. A bibliographic analysis or literature

review was carried out with articles published in the period between the years 2013 to 2019, in which a consultation was carried out for scientific articles, selected through a search in the Google Academic Platform database. According to the articles used, we can verify different points of view on the use of multi-joint and single-joint exercises in the training periodization, which reflects different points of view about its use in muscle hypertrophy. Thus, it is not possible to report with certainty whether multiarticular exercises are better than uniarticular exercises or vice versa, therefore, there is still a need for in-depth studies in national and international literature on this topic, seeking to emphasize an effective response for such information to be disseminated. more reliably.

**Keywords:** Resistance training, exercises, hypertrophy.

## INTRODUÇÃO

O treinamento de força, ou treinamento resistido, é uma das modalidades mais eficazes e eficientes para promover a hipertrofia e aumentar a força muscular. Esta modalidade pode ser utilizada de forma efetiva para saúde, condicionamento físico e fins estéticos. Dessa forma, para que os benefícios deste tipo de treinamento possam ser otimizados, é importante um entendimento adequado de como prescrever e manipular de forma adequada e concisa as variáveis do treinamento resistido. Entender como manipular a intensidade e o volume de treino, o número de séries por exercício e por sessão, a quantidade efetiva de repetições por grupamento muscular, o intervalo de recuperação entre as séries, a frequência semanal de treinamento, a cadência ou velocidade das repetições e a ordem dos exercícios. (ADANS, et al; 2002).

A seleção dos exercícios para a otimização do treinamento de força, está diretamente atrelada aos objetivos do indivíduo que realiza a periodização. Estes exercícios, quando definidos devem corresponder para um melhor desenvolvimento muscular pretendido. Na maioria das vezes podem ser classificados como uniarticulares (realizam a ação em uma articulação, predominantemente) e multiarticulares (realizam a ação em mais de uma articulação). Ambos exercícios são eficazes para gerar hipertrofia muscular, e observa-se que os multiarticulares necessitam de uma maior complexidade de movimento e uma melhor coordenação neuro-muscular, geralmente sendo

relacionado a um maior aumento da força geral. Em contrapartida, exercícios uniarticulares têm sido usados para atingir grupos musculares específicos e requerem níveis reduzidos de habilidade e técnicas (ROBERTS, et al; 2018).

Segundo Gentil et al (2010) alguns autores sugerem que os exercícios uniarticulares promovem maior hipertrofia muscular porque são mais fáceis de serem aprendidos e, portanto, têm menos dependência de fatores neurais do que os exercícios de multiarticulares. De forma oposta, outros autores recomendam enfatizar no treinamento resistido os exercícios multiarticulares para maximizar trabalho em maior quantidade dos músculos envolvidos, assumindo que os exercícios de multiarticulares são mais eficazes que os exercícios uniarticulares, devido a possibilidade de elevar uma magnitude maior de carga. Porém, evidências para essas discussões, ainda são limitadas devido à falta de estudos comparar hipertrofia muscular e ganhos de força entre os exercícios multi e uniarticulares, o que dificulta a escolha correta de um exercício realmente eficaz dentro dos programas de treinamento de força.

Pensando nas ações do movimento, hipoteticamente, em exercícios que compreendem a ação de uma única articulação, a mecânica e o estresse metabólico envolvidos na resposta hipertrófica são direcionados para músculos alvo e delimitados apenas por sua capacidade de carga total. No exercícios multiarticulares, porém, músculos que suportam menores cargas e estão diretamente envolvidos na cadeia cinética do movimento, podem limitar a amplitude de do mesmo, causando uma fadiga precoce. Isso limitará o estresse muscular máximo no grupo muscular alvo e, conseqüentemente, as respostas hipertróficas (BIRD, et al; 2005).

Dessa forma, o entendimento sobre os benefícios que estes dois tipos de exercícios podem fornecer dentro da periodização do treinamento, bem como sua efetividade para determinado público e objetivo específico, devem ser entendidos e levantados na literatura, a fim de fornecer o máximo de informações eficientes para o profissional de educação física em seu planejamento de trabalho.

Pensando nesta proposta, o objetivo deste estudo foi analisar, através de uma breve revisão de literatura, os benefícios dos exercícios uniarticulares e multiarticulares dentro do treinamento resistido.

## **METODOLOGIA**

Este estudo foi constituído de uma análise bibliográfica ou revisão de literatura, realizada com artigos publicados no período compreendido entre os anos de 2013 à 2019, na qual foi realizado uma consulta por artigos científicos, selecionados através de uma busca no banco de dados da Plataforma Google Acadêmico, utilizando os seguintes descritores: “exercícios”, “Exercise”, “multiarticulares”, “uniarticulares”, “Multi-joint”, “Single-joint”, “hipertrofia”, e “hypertrophy”.

### **Procedimentos preliminares**

Inicialmente, os artigos foram selecionados na plataforma por ordem de classificação (classificar por relevância) e o período da publicação dos artigos, que foi de 2013 a 2019. Os descritores “exercício/ exercise” e “multiarticulares e uniarticulares” foram utilizados primeiramente, dando um resultado de 106 originais. Em seguida foi acrescentado o descritor “hipertrofia/ hypertrophy”, obtendo um resultado de 24 originais.

### **Critérios de inclusão e exclusão**

Os critérios de inclusão para os estudos encontrados foram artigos publicados em revistas indexadas nos periódicos Capes, redigidos em língua portuguesa ou inglesa, com foco principal de pesquisa associado ao assunto “exercícios multiarticulares e hipertrofia” e “exercícios uniarticulares e

hipertrofia'. Foram excluídos estudos que relatavam temáticas diferentes ao objetivo desta pesquisa. Ao final, foram escolhidos 6 artigos com maior relevância encontrados no site, que apresentavam pesquisas de campo ou revisões sistemáticas, onde sus dados foram utilizados para o conteúdo desta pesquisa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os artigos utilizados, podemos verificar diferentes pontos de vista sobre a utilização de exercícios multiarticulares e uniarticulares na periodização do treinamento, o que reflete diversos pontos de vista acerca da sua utilização na hipertrofia muscular. A seguir, discutiremos um pouco dos relatos encontrados na literatura sobre esta temática.

Em estudo publicado por Chilibeck et al. (1998) os autores citaram que a massa corporal na região superior em mulheres que realizam treinamento de força, se mostrou mais aumentada do que na parte inferior do corpo. Os autores sugeriram que a adaptação neural mais prolongada aos exercícios multiarticulares para membros superiores foi melhor em relação ao exercício de leg press, que se mostrou mais complexo e, pode ter atrasado a hipertrofia muscular nas pernas. No entanto, o programa de treinamento também continha exercícios uniarticulares para membros inferiores (extensão do joelho e flexão do joelho), bem como exercícios multiarticulares que envolviam os braços (supino e puxada alta na polia). Portanto, na conclusão dos autores, foi relatado que não é possível fazer uma comparação direta entre exercícios multiarticulares e uniarticulares.

Um outro estudo de Gentil et al (2013) mostrou o efeito da adição de exercícios uniarticulares em um programa de treinamento com predominância multiarticular para a região superior do corpo. Os autores buscaram analisar aumento da espessura e força muscular de homens jovens. No estudo, um grupo realizou apenas exercícios multiarticulares para a parte superior do corpo (remada baixa e supino) enquanto o outro, executava os mesmos exercícios

descritos adicionados de exercícios uniarticulares (flexão e extensão do cotovelo). De acordo com os resultados, não houve diferenças no tamanho do músculo e ganhos de força entre grupos. No entanto, como não havia um grupo que realizasse apenas exercícios de uniarticulares, é equivocado dizer que um programa de treinamento de força com apenas exercícios de uniarticulares seria tão eficiente como um programa envolvendo apenas exercícios multiarticulares.

França et al. (2015) analisaram a eficiência no tempo do treinamento, onde foi verificado que o grupo multiarticular + uniarticular (G1), passou mais tempo treinando do que o grupo que realizou apenas exercícios multiarticulares (G2). Também foi verificado que o grupo G1 realizou um maior volume de repetições que o grupo G2. Este pode ser visto como um erro metodológico quando comparados os grupos e a hipertrofia muscular existente entre eles, pois, é necessário que o volume de treino seja equalizado, comparando com o mesmo volume de treinamento e, conseqüentemente, tendo a mesma duração de tempo. Segundo Fisher et al (2017) é importante destacar que tanto exercícios multiarticulares quanto multiarticulares + uniarticulares, são métodos eficientes em tempo, capazes de aumentar a força máxima e a força muscular local. Tais dados foram verificados em treinamento de resistência, com apenas 4 séries totais por sessão de treinamento para adultos idosos não treinados. O autor cita que houve uma dose baixa para os métodos de treinamento (ou seja, maximização do trabalho com uma melhor eficiência de tempo) sendo uma alternativa para neutralizar a restrição da prática por falta de períodos maiores para o treinamento, que é uma barreira para a prática, aumentando a adesão e proporcionando um envelhecimento saudável.

Seguindo a mesma linha de raciocínio, Barbalho et al. (2018) compararam os efeitos de realizar apenas exercícios multiarticulares (G1) frente a realização de exercícios multiarticulares + uniarticulares (G2) para a região superior e inferior do corpo, analisando as medidas antropométricas de mulheres jovens não treinadas. Ambos os grupos diminuíram significativamente as dobras cutâneas de bíceps e tríceps, sem diferença significativa entre elas. A circunferência do braço flexionado aumentou significativamente nos dois

grupos, contudo, a força para exercícios multiarticulares foi aumentada em G2 (4,39%), sendo significativamente maior que G1 (3,50%). Aumentos na carga de 10RM em extensão do cotovelo, flexão do cotovelo e extensão do joelho não foram observados de forma significativa entre os grupos. Mesmo com os resultados mostrando melhorias significativas na circunferência do braço flexionado para os dois grupos, os autores concluíram que a adição de exercícios de uniarticulares em um programa de treinamento resistido, pode não resultar em benefícios no desempenho muscular ou alterações antropométricas em mulheres não treinadas.

Mannarino et al (2019) em seu estudo buscaram comparar os efeitos da utilização de exercício uniarticular (UN - rosca bíceps) frente a exercício multiarticular (MU - remada unilateral) na força e espessura muscular dos flexores do cotovelo. Dez homens não treinados foram designados para um programa de 8 semanas para flexores do cotovelo, onde um braço realizava UN e o outro realizava MU. Após uma familiarização e o pré-treinamento, a espessura muscular foi medida usando uma técnica de ultrassom e a força foi verificada usando os testes de repetição máxima (10RM). Após o pré-teste, 8 semanas de protocolo foram realizadas (4-6 séries com 8-12 repetições até falha concêntrica, em duas sessões semanais). O pós-teste foi realizado na mesma ordem que o pré-teste 48 e 72 horas após a última sessão. O exercício UN resultou em maior hipertrofia dos flexores do cotovelo (11,06%) do que o exercício MU (5,16%) após 8 semanas. Analisando melhoras no número de repetições na rosca direta, observou-se aumento no braço treinado UN comparado ao braço MU. O exercício de uniarticular resultou em hipertrofia mais alta dos flexores do cotovelo do que o exercício Multiarticular após 8 semanas de exercícios. Dessa forma, os autores citam que no treinamento resistido as melhorias de força são maiores de acordo com a especificidade do exercício. Portanto, na prescrição para hipertrofia dos flexores do cotovelo, por exemplo, exercícios uniarticulares como a rosca bíceps devem ser enfatizados.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os exercícios uniarticulares e multiarticulares são utilizados em larga escala dentro do treinamento resistido. Através da sua organização por parte do profissional que prescreve o treinamento, observa-se a diversificada elaboração de planilhas que são realizadas nas academias. Contudo, ainda existe a dúvida sobre quais destes exercícios são melhores para a hipertrofia muscular.

Como foi verificado nesta breve revisão, não é possível relatar com certeza se exercícios multiarticulares são melhores que uniarticulares ou vice-versa. Os estudos ainda têm buscado responder este questionamento, porém, autores de várias linhas de trabalho ainda discordam sobre esse lacuna do treinamento de força.

Sendo assim, ainda é necessário estudos aprofundados na literatura nacional e internacional sobre esta temática, buscando enfatizar uma resposta que seja efetiva para que tal informação seja disseminada com mais fidedignidade.

## REFERENCIAS

ADAMS K, CAFARELLI E, DUDLEY GA, ET AL. Progression models in resistance training for healthy adults. **Med Sci Sports Exerc** 34: 364–380, 2002.

BARBALHO M, GENTIL P, RAIOL R, ET AL. Influence of adding single-joint exercise to a multijoint resistance training program in untrained young women. **J Strength Cond Res** 2018. Epub ahead of print.

BIRD SP, TARPENNING KM, MARINO FE. Designing resistance training programmes to enhance muscular fitness: A review of the acute programme variables. **Sports Med** 35: 841–851, 2005.

CHILIBECK PD, CALDER AW, SALE DG, WEBBER CE. A comparison of strength and muscle mass increases during resistance training in young women. **77**(1-2):170–5. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*. 1998.



FISHER, J.P., STEELE, J., GENTIL, P., GIESSING, J., AND WESTCOTT, W.L. A minimal dose approach to resistance training for the older adult: the prophylactic for aging. **Exp. Gerontol.** **99**(June): 80–86, 2017

FRANÇA, H.S., BRANCO, P.A.N., JUNIOR, D.P.G., GENTIL, P., STEELE, J., AND TEIXEIRA, C.V.L.S. The effects of adding single-joint exercises to a multi-joint exercise resistance-training program on upper body muscle strength and size in trained men. **Appl. Physiol. Nutr. Metab.** **40**(8): 822–826, 2015.

GENTIL P, SOARES SR, PEREIRA MC, CUNHA RR, MARTORELLI SS, MARTORELLI AS, ET AL. Effect of adding single-joint exercises to a multi-joint exercise resistance-training program on strength and hypertrophy in untrained subjects. **Appl Physiol Nutr Metab.** **38**(3):341- 49, 2013.

GENTIL, P., AND BOTTARO, M. Influence of Supervision Ratio on Muscle Adaptations to Resistance Training in Non trained Subjects. **J. Strength Cond. Res.** **24**(3):639–643,2010.

GIANNAKOPOULOS K, BENEKA A, MALLIOU P, GODOLIAS G. Isolated vs. complex exercise in strengthening the rotator cuff muscle group. **J Strength Cond Res.** **18**(1):144–8. 2004.

MANNARINO, P, MATTA, T, LIMA, J, SIMAO, R, AND FREITAS DE SALLES, B. Single-Joint Exercise Results in Higher Hypertrophy of Elbow Flexors Than Multijoint Exercise. **J Strength Cond Res:** 000–000, 2019

ROBERTS MD, HAUN CT, MOBLEY CB, ET AL. Physiological differences between low versus high skeletal muscle hypertrophic responders to resistance exercise training: Current perspectives and future research directions. **Front Physiol** **9**: 834, 2018.