

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

YURI NUNES DE SANTANA
ANA JÚLIA SANTOS DE LIMA
JOSÉ LUCAS PANTA NETO

**EFEITOS DO TREINAMENTO RESISTIDO EM DIFERENTES
COMPRIMENTOS MUSCULARES NA HIPERTROFIA DE
PRATICANTES DE MUSCULAÇÃO: UMA REVISÃO
BIBLIOGRÁFICA**

RECIFE/2025

**YURI NUNES DE SANTANA
ANA JÚLIA SANTOS DE LIMA
JOSÉ LUCAS PANTA NETO**

**EFEITOS DO TREINAMENTO RESISTIDO EM DIFERENTES
COMPRIMENTOS MUSCULARES NA HIPERTROFIA DE
PRATICANTES DE MUSCULAÇÃO: UMA REVISÃO
BIBLIOGRÁFICA**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado à Disciplina TCC II do
Curso de Bacharelado em Educação
Física do Centro Universitário Brasileiro
- UNIBRA, como parte dos requisitos
para conclusão do curso.

Orientador: Prof. Me. Túlio Guilherme
Martins Guimarães

**RECIFE
2025**

**YURI NUNES DE SANTANA
ANA JÚLIA SANTOS DE LIMA
JOSÉ LUCAS PANTA NETO**

**EFEITOS DO TREINAMENTO RESISTIDO EM DIFERENTES
COMPRIMENTOS MUSCULARES NA HIPERTROFIA DE PRATICANTES
DE MUSCULAÇÃO: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Disciplina TCC II do Curso de bacharelado em Educação Física do Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA, como parte dos requisitos para conclusão do curso.

Examinadores:

Orientador – Titulação

Examinador 1 – Titulação

Examinador 2 - Titulação

Nota: _____

Data: ____/____/____

RESUMO

Nos últimos anos começaram a investigar os efeitos de trabalhar uma determinada musculatura em um comprimento mais longo ou mais curto dando a ideia que os trabalha em comprimento mais longo é melhor para hipertrofia, mas isso ainda não está claro no âmbito científico. Algumas outras revisões investigaram vários estudos para ter uma conclusão sobre o assunto, mas ao observar as revisões percebe-se limitações. Assim, a presente pesquisa teve como objetivo principal: investigar os efeitos do treinamento do músculo em comprimento longo e curto na hipertrofia muscular. Como objetivos específicos: revisar estudos científicos que abordam o treinamento em diferentes comprimentos musculares e seus efeitos na hipertrofia em exercícios distintos para o mesmo grupamento muscular e avaliar os impactos da variação do comprimento muscular na hipertrofia regional. Na metodologia foi realizado um levantamento bibliográfico na base de dados PubMed e BVS. Após fazer toda triagem sete artigos preencheram os critérios de inclusão. Concluímos que trabalhar os músculos biarticulares em um comprimento mais alongado parece ser melhor para hipertrofia, menos para o bíceps braquial, que não houve diferença, mas precisa-se de mais estudos para ter maior certeza sobre o assunto. No entanto, recomendamos que treinadores saibam como aplicar de forma organizada ambos os estímulos, seja em comprimento mais longo ou curto.

Palavras-Chaves: Hipertrofia, Comprimento muscular, Ângulo articular.

Effects of resistance training at different muscle lengths on hypertrophy in bodybuilders: a literature review

ABSTRACT

In recent years, research has begun investigating the effects of working a particular muscle at a longer or shorter length, suggesting that working at a longer length is better for hypertrophy, but this is still not clear in the scientific field. Some other reviews have investigated various studies to reach a conclusion on the subject, but limitations are apparent when observing these reviews. Thus, the main objective of this research was to investigate the effects of training muscles at long and short lengths on muscle hypertrophy. Specific objectives included: reviewing scientific studies that address training at different muscle lengths and their effects on hypertrophy in different exercises for the same muscle group, and evaluating the impacts of muscle length variation on regional hypertrophy. The methodology involved a bibliographic survey in the PubMed and BVS databases. After screening, seven articles met the inclusion criteria. We concluded that working biarticular muscles at a longer length seems to be better for hypertrophy, except for the biceps brachii, where no difference was found, but more studies are needed to be more certain about the subject. However, we recommend that trainers know how to apply both stimuli in an organized manner, whether at a longer or shorter length.

Keywords: Hypertrophy, Muscle length, Joint angle.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	6
2 MATERIAIS E MÉTODOS.....	7
3 RESULTADOS.....	8
4 DISCUSSÃO.....	13
4.1 Hipertrofia do tríceps braquial.....	13
4.2 Hipertrofia dos isquiotibiais.....	13
4.3 Hipertrofia do sartório.....	13
4.4 Hipertrofia da panturrilha.....	13
4.5 Hipertrofia do bíceps braquial.....	14
4.6 Hipertrofia do reto femoral e vasto lateral.....	14
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	15
REFERÊNCIAS.....	16

1 INTRODUÇÃO

Um dos principais objetivos do treinamento resistido é o aumento da área de secção transversa muscular, ou seja, o crescimento dos músculos, isso tem sido um objetivo bem popular nos últimos tempos^{1, 2}. Para alcançar esse resultado, é necessário organizar e ajustar diversas variáveis do treino de maneira estratégica. Entre essas variáveis, destacam-se a carga utilizada, o volume total de trabalho, a frequência semanal dos treinos, o tempo de descanso entre as séries e a seleção de exercícios. Cada uma dessas variáveis desempenha um papel fundamental no processo de hipertrofia e precisam ser planejadas de forma equilibrada para melhorar os resultados³. Quanto a seleção de exercícios, é importante dar bastante atenção, uma vez que, exercícios estão envolvidos em vários fatores, pode-se citar, por exemplo, os números de articulações envolvidas em determinado movimento, onde os músculos que estão participando possuem diferentes pontos de fixação, desempenhando funções específicas em uma ação articular⁴.

Um exemplo relevante é o reto femoral, que, dentre os músculos que compõem o quadríceps femoral, é o único biarticular, desempenhando simultaneamente as funções de flexão do quadril e extensão do joelho, o que pode impactar sua ativação e recrutamento durante diferentes exercícios⁵. Isso mostra que ao prescrever exercícios que envolvam essas articulações, deve-se ter essa informação embasada. Nos últimos anos, com base nessas premissas, diversos estudos têm se dedicado a investigar os efeitos do trabalho muscular em diferentes comprimentos sobre a hipertrofia miofibrilar, buscando compreender como variações em comprimentos longos e curtos influenciam nas adaptações musculares ao treinamento⁶. Nota-se que ultimamente se tem a ideia que trabalhar eles em comprimento mais longo é melhor para hipertrofia, porém, isso ainda não está claro na ciência⁷.

Uma revisão sistemática feita por Oranchuk et al.⁸ investigou essa questão sendo a favor de trabalhar o músculo em uma posição mais alongada para maior hipertrofia muscular. Porém, essa revisão tem algumas limitações, os estudos que foram analisados fizeram o experimento utilizando, apenas, o tipo de contração muscular isométrica. Sabendo-se que a intensidade da contração isométrica não desempenha um grande papel nas adaptações morfológicas⁸. Essa perspectiva pode indicar uma limitação na análise dos efeitos do treinamento isométrico sobre a hipertrofia, visto que a intensidade tem sido amplamente reconhecida como um fator importante no processo de adaptação muscular⁹. Além disso, ao analisar o ano de publicação dos estudos revisados por Oranchuk et al.⁸, observa-se que muitos são datados de períodos anteriores, destacando a importância de uma atualização com pesquisas mais recentes.

Uma outra revisão sistemática e metanálise mais recente feita por Verovic et al.¹⁰, investigou, também, artigos relacionados ao tema de comprimentos musculares curtos e longos, porém foi identificado no estudo alguns pontos que devem ser analisados com cautela. Primeiramente, o estudo feito por Verovic et al.¹⁰ incluiu em sua análise, artigos que utilizaram a contração isométrica, isso pode se tornar um problema, pois já se sabe que contrações isométricas tem pouca significância no quesito hipertrofia¹¹. Além disso, o estudo de Verovic et al.¹⁰ focou apenas em artigos que avaliaram a hipertrofia regional, assim, qualquer estudo que analisou a hipertrofia de forma completa, foi descartado, podendo mudar algumas estatísticas. Ademais, dos 13 estudos inclusos no trabalho do autor, apenas 3 avaliaram a hipertrofia manipulando o comprimento muscular através de diferentes exercícios, o restante dos artigos inclusos, foi manipulado o comprimento através da amplitude de movimento dentro de um mesmo exercício.

Logo, através de uma revisão bibliográfica, o objetivo principal deste estudo é investigar os efeitos do treinamento do músculo em comprimento longo e curto na hipertrofia muscular, possuindo como objetivos específicos: revisar estudos científicos que abordam o treinamento em diferentes comprimentos musculares e seus efeitos na hipertrofia em exercícios distintos para o mesmo grupamento muscular e avaliar os impactos da variação do comprimento muscular na hipertrofia regional.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizado um estudo de natureza qualitativa, já que a pretensão não é de quantificar os dados, mas analisá-los os sentidos e significados. Como diz o autor Neves¹² a pesquisa qualitativa busca compreender fenômenos a partir da visão dos participantes, valorizando descrições obtidas pelo contato direto do pesquisador com a realidade estudada sendo diferente da abordagem quantitativa, pois não se preocupa em medir ou usar estatísticas, mas sim em interpretar e analisar de forma ampla e aprofundada os contextos investigados.

Logo, foi feita uma pesquisa bibliográfica para identificar estudos que tratam do tema investigado. Esse tipo de pesquisa analisa documentos científicos como livros, teses, dissertações e artigos, sem recorrer a dados empíricos diretos, utilizando fontes secundárias com base em contribuições de autores, diferindo da pesquisa documental que se baseia em fontes primárias ainda não tratadas cientificamente¹³.

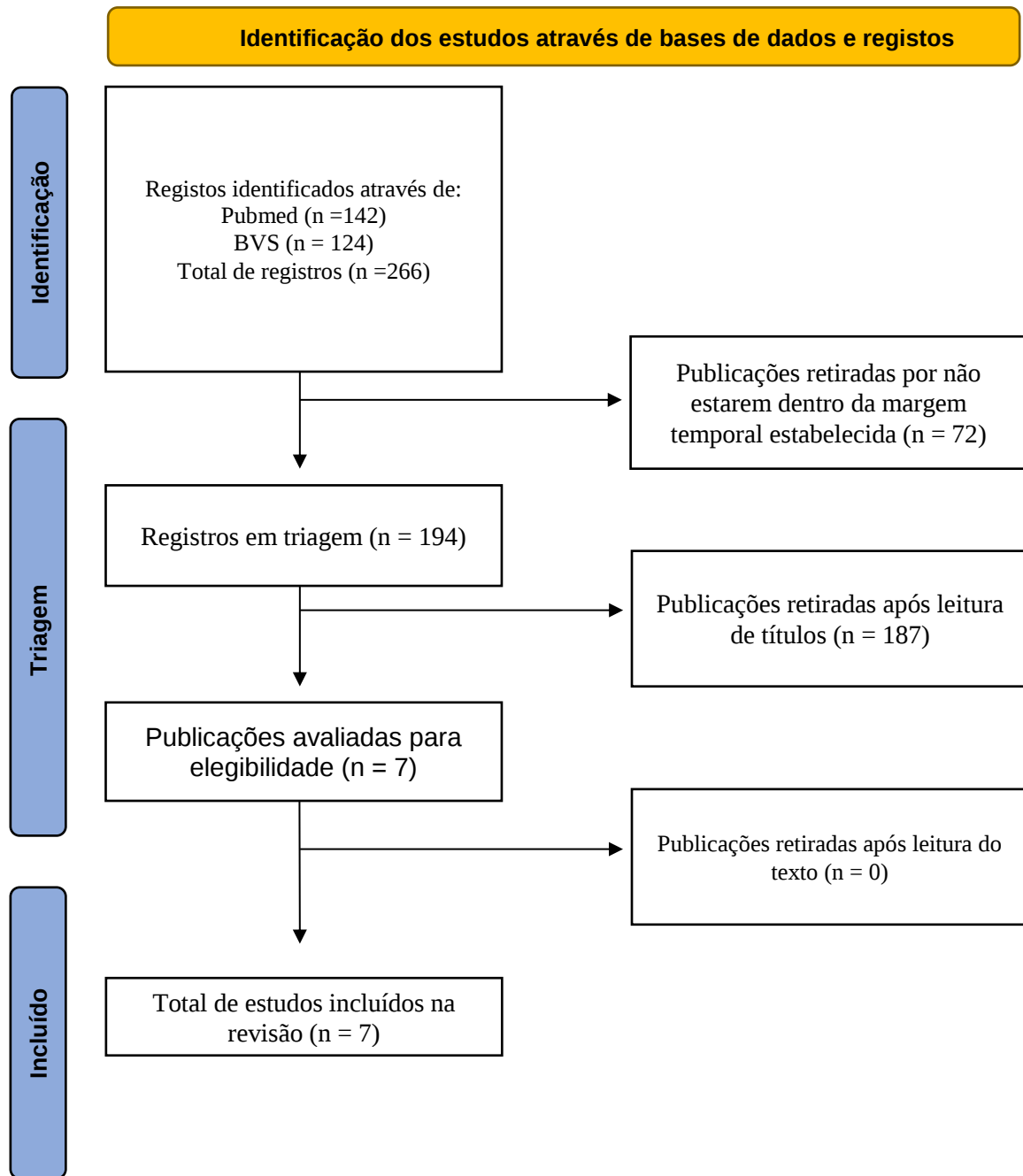
Para conhecer a produção do conhecimento acerca dos efeitos do treinamento resistido em diferentes comprimentos musculares na hipertrofia de praticantes de musculação, nessa pesquisa foi realizado um levantamento bibliográfico nas bases de dados eletrônicas

PubMed e BVS. Como descritores para tal busca, já inclusos com os operados booleanos AND e OR para interligação entre eles, foram: ("resistance training" OR "resistance exercise" OR "resistive exerc" OR "strenisegth training" OR "strength* exercise" OR "weight training" OR "weight lifting" OR "weightlifting") AND ("range of motion" OR "muscle length*") AND ("muscle hypertrophy" OR "muscular hypertrophy" OR "muscle mass" OR "muscle size" OR "muscular size" OR "muscle thickness" OR "muscle development" OR "muscular development" OR "cross-sectional area" OR "cross sectional area" OR "muscle growth" OR "muscular growth"). Os critérios de inclusão do uso dos artigos foram: 1) estudos que avaliaram a hipertrofia em diferentes comprimentos musculares usando a contração isotônica; 2) estudos que avaliaram a hipertrofia em diferentes comprimentos musculares usando exercícios distintos para o mesmo músculo; 3) artigos na Língua inglesa, portuguesa ou espanhola; 4) estudos dos últimos 10 anos. Os critérios de exclusão do uso dos artigos foram: 1) estudos que usaram contração isométrica; 2) estudos com mais de 10 anos de publicação; 3) estudos repetidos.

3 RESULTADOS

O processo inicial de busca por artigos científicos nas bases de dados PubMed e BVS resultou em um total de 266 estudos, considerando-se os descritores previamente definidos nesta pesquisa. Para garantir maior atualidade e relevância, foi estabelecido um recorte temporal abrangendo os últimos dez anos, o que possibilitou refinar os resultados e selecionar 194 publicações. Em seguida, procedeu-se a uma análise criteriosa dos títulos dos artigos encontrados, a fim de verificar sua pertinência em relação ao tema central do presente estudo. Essa etapa de triagem resultou na identificação de 7 trabalhos científicos que se mostraram alinhados com os objetivos propostos. Todos os artigos selecionados foram lidos integralmente, com o propósito de avaliar sua elegibilidade e confirmar se atendiam aos critérios estabelecidos para inclusão. Após essa leitura detalhada, constatou-se que nenhum dos estudos necessitou ser excluído, permanecendo, portanto, um total de 7 pesquisas válidas e incorporadas à revisão.

Figura 1 - Fluxograma de busca dos trabalhos, baseado no PRISMA.



Quadro 1: Resultados encontrados no levantamento bibliográfico.

AUTORES	OBJETIVO DO ESTUDO	TIPO DE ESTUDO	AMOSTRA	INTERVENÇÃO	PRINCIPAIS RESULTADOS
Maeo et al. ¹⁴	O objetivo foi comparar a hipertrofia da extensão de cotovelo com braço em posição acima da cabeça vs posição neutra.	Ensaio experimental longitudinal, intra-sujeitos e controlado	21 adultos jovens destreinados (14 homens com média de idade de 23 anos e 7 mulheres com idade média de 24 anos).	5 séries por sessão; 2x/semana durante 12 semanas. Cada participante treinou um braço em posição overhead e o outro em posição neutra (comparação intraindividual).	Hipertrofia do tríceps significativamente maior na posição acima da cabeça vs neutra (principalmente cabeça longa).
Maeo et al. ¹⁵	Comparar a hipertrofia dos isquiotibiais em comprimentos longos (seated leg curl) vs curtos (prone leg curl)	Ensaio experimental longitudinal, intra-sujeitos e controlado	19 adultos destreinados com idade média de 23 anos	Cada perna foi treinada sob uma condição (comprimento longo ou curto), modelo intraindividual. 5 séries por sessão 2x/ semana durante 12 semanas.	Os exercícios realizados na posição sentada geraram maior hipertrofia para o bíceps femoral cabeça longa, semimembranoso e semitendíneo, enquanto o sartório teve melhores resultados deitado. A cabeça curta do bíceps femoral não apresentou diferença, e a cabeça longa mostrou maior hipertrofia proximal e distal na posição sentada; o semitendíneo teve maior hipertrofia proximal nessa posição, sem diferença distal.
Kinoshita et al. ¹⁶	Comparar o treinamento de panturrilha em pé e sentado para avaliar a hipertrofia dos gastrocnêmios e sóleo	Ensaio experimental longitudinal, intra-sujeitos e controlado	14 adultos destreinados com média de idade de 23,3 a 25,7 anos	5 séries/sessão; 2x/semana; feito em 12 semanas; máquinas de panturrilha em pé e sentado; modelo intrasujeitos.	Maior hipertrofia do gastrocnêmio medial e lateral no treino em pé; sóleo semelhante entre condições.

Quadro 1 (continuação): Resultados encontrados no levantamento bibliográfico.

AUTORES	OBJETIVO DO ESTUDO	TIPO DE ESTUDO	AMOSTRA	INTERVENÇÃO	PRINCIPAIS RESULTADOS
Zabaleta-Korta et al. ¹⁷	Analisar o papel do perfil de resistência na hipertrofia dos exercícios rosca bíceps inclinada e rosca scott	Ensaio experimental longitudinal, intra-sujeitos e controlado	31 mulheres treinadas recreacionalmente entre 18 e 45 anos	9 semanas; 3x/semana; volume e intensidade controlados. Dois grupos independentes: um realizou a rosca preacher e outro a rosca bíceps inclinado.	Maior hipertrofia na região distal do bíceps braquial quando é realizado a rosca scott.
Atterieh et al. ¹⁸	Comparar os exercícios de flexão de cotovelo realizados com diferentes ângulos da articulação do ombro na hipertrofia regional do bíceps braquial e braquial	Ensaio experimental randomizado	15 homens destreinados com média de idade de 25,6 anos.	Delineamento intrasujeito; 10 semanas de protocolo; 3-5 séries/sessão; braço dominante para uma condição do ângulo do ombro e braço não dominante para outra condição	Não houve diferença significativa entre as duas condições.
da Silva et al. ¹⁹	Comparar o treinamento de flexão do cotovelo com ombro estendido vs flexionado sob oclusão vascular	Ensaio randomizado intrassujeito	21 homens treinados recreativamente e por pelo menos 1 ano com idade média de 25 anos	Treino de baixa carga com oclusão vascular aplicado aos flexores do cotovelo em duas posições (ombro estendido e flexionado); 3 semanas de duração.	Não houve diferença significativa entre as duas condições.

Quadro 1 (continuação): Resultados encontrados no levantamento bibliográfico.

AUTORES	OBJETIVO DO ESTUDO	TIPO DE ESTUDO	AMOSTRA	INTERVENÇÃO	PRINCIPAIS RESULTADOS
Larsen et al. ⁶	Comparar os efeitos da flexão do quadril a 90° versus 40° no exercício de extensão de perna na hipertrofia do músculo quadríceps femoral	Ensaio experimental longitudinal, intra-sujeitos e controlado	22 homens não treinados com média de idade de 33 anos	Protocolo de 10 semanas; 2x/semana. Cada perna de cada participante foi submetida a um ângulo distinto, comparação intraindividual.	Ambas as opções foram viáveis para aumentar a hipertrofia do quadríceps femoral, mas o reto femoral, tanto distal quanto proximal, foi mais hipertrofiado quando o quadril estava a 40° de flexão

4 DISCUSSÃO

4.1 Hipertrofia do tríceps braquial

Referente a pesquisa de Maeo et al.¹⁴ percebe-se que todo complexo extensor do cotovelo foi mais hipertrofiado quando realizado com o cotovelo acima da cabeça. Essa informação levanta questionamentos, uma vez que, a única cabeça do tríceps braquial que muda sua conformação, a depender da posição do ombro, é a cabeça longa, pois é biarticular e isso fez com que realmente hipertrofiasse mais¹⁴. Mesmo assim, as outras cabeças (cabeça lateral e cabeça média) obtiveram uma hipertrofia maior quando o movimento foi feito com cotovelo acima da cabeça. Dessa maneira, o fato revela que no tríceps braquial, o maior alongamento da cabeça longa implica em maior contribuição das outras cabeças¹⁴. Ainda assim, são necessários mais estudos para ter uma resposta mais clara sobre isso.

4.2 Hipertrofia dos isquiotibiais

Realizar a flexão de joelho com quadril mais flexionado, onde os isquiotibiais ficavam mais alongados, foi melhor para hipertrofia mas não para todos eles¹⁵. Diferente do tríceps braquial, onde a extensão de cotovelo com ombro mais flexionado melhorou a hipertrofia de todas as cabeças, os isquiotibiais se comportaram diferente^{14,15}. Nesse contexto, apenas os músculos biarticulares obtiveram um aumento mais significativo quando foram realizados em posição mais alongada, sendo esses o bíceps femoral cabeça longa, semimembranoso e semitendinoso. Por outro lado, o bíceps femoral cabeça curta não teve diferença significativa nas duas posições, provavelmente pelo motivo dele ser monoarticular e não mudar sua conformação de acordo com a posição do quadril¹⁵.

4.3 Hipertrofia do sartório

Fazendo a flexão de joelho na posição deitada, onde os isquiotibiais biarticulares estavam mais encurtados, o sartório já se encontrava em uma posição diferente devido a sua origem e inserção na espinha ilíaca ântero-superior e face medial proximal da tíbia respectivamente. Essa posição deitada fazia ele ficar mais alongado, pois pensando de forma lógica, é um músculo que ajuda na flexão de joelho, mas também na flexão de quadril, então deixando o quadril mais estendido alonga mais esse componente²⁰. Sendo assim, ao observar os resultados do estudo de Maeo et al¹⁵, foi notado que o único músculo que se beneficiou mais na posição deitada foi o sartório, revelando mais benefício quando esse músculo está mais alongado.

4.4 Hipertrofia da panturrilha

No estudo de Kinoshita et al.¹⁶ apenas os músculos biarticulares da panturrilha tiveram diferença significativa entre as duas comparações (flexão plantar realizada em pé vs flexão plantar realizado sentado). Nessas duas condições, o gastrocnêmio medial e o gastrocnêmio lateral se beneficiaram mais quando o exercício foi realizado em pé, pois eram os únicos biarticulares. Em relação ao sóleo, esse músculo, diferente dos gastrocnêmios, obteve um pouco mais de hipertrofia quando foi realizado o exercício sentado, mesmo não mudando sua conformação¹⁶. Esse detalhe se assemelha um pouco com o tríceps braquial onde a cabeça lateral e média, mesmo sem mudar sua conformação, mostraram diferença na hipertrofia entre as duas condições¹⁴. Sobre o trabalho de Kinoshita et al.¹⁶ o sóleo provavelmente se beneficiou mais na posição sentada devido a uma insuficiência ativa dos gastrocnêmios, aumentando a contribuição do sóleo²¹.

4.5 Hipertrofia do bíceps braquial

Em relação ao bíceps braquial, foram incluídos 3 estudos que analisaram se haveria diferença em trabalhar esse músculo em um comprimento mais longo ou curto, incluindo, também, o perfil de resistência do exercício¹⁷⁻¹⁹. Referente aos resultados que Zabaleta-Korta et al.¹⁷ obteve, mostra que o bíceps braquial hipertrofiou mais na região distal quando realizado a rosca preancher em comparação com a rosca bíceps inclinado, a dúvida que fica é que nos trabalhos de Atterieh et al.¹⁸ e da Silva et al.¹⁹ mostram que não houve diferença nenhuma entre as duas variações. Essas mudanças podem ter acontecido por diversos fatores, um deles, em relação ao estudo de Atterieh et al.¹⁸ é que foi o único desses dois que usou pessoas destreinadas para participar da pesquisa, isso pode implicar em algo relacionado com o princípio da treinabilidade²². Princípio esse, onde quanto mais treinado um indivíduo é, mais devagar vão aparecer seus resultados e isso pode explicar o motivo de não haver diferença significativa nas duas variações ou o fato de não hipertrofiar mais na região distal do que proximal, diferente do estudo de Zabaleta-Korta et al.¹⁷ que usou pessoas treinadas em seu experimento. Mesmo assim, quando é analisado o estudo de da Silva et al.¹⁹ nota-se que esse também usou participantes treinados, a única diferença é que seu estudo incluiu a oclusão vascular, que talvez possa ter interferido no resultado. Dessa forma, são necessárias mais pesquisas para chegar em uma resposta mais precisa.

4.6 Hipertrofia do reto femoral e vasto lateral

No estudo de Larsen et al.⁶ foi medido a hipertrofia apenas do reto femoral e vasto lateral

nas condições da extensão do joelho com quadril em 90° e 40° de flexão. Os achados da pesquisa do autor revelaram uma hipertrofia maior do reto femoral tanto na parte distal quanto proximal quando o quadril estava em 40° de flexão, grau esse onde o reto femoral está mais alongado, já o vasto lateral não, isso por que ele é monoarticular e não muda sua conformação de acordo com a posição do quadril. Então, entendesse que o reto femoral se beneficia de comprimentos mais longos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em resumo, foi concluído que músculos biarticulares se beneficiam em comprimentos mais longos, já os monoarticulares, na maioria dos casos não vão ter diferença significativa quando o exercício é feito com um grau maior ou menor de alguma articulação pelo fato deles não mudarem sua conformação. Em contrapartida, o único músculo biarticular que aparentemente não apresentou diferença quando está mais alongado ou mais encurtado foi o bíceps braquial. Logo, não somente para o bíceps braquial, mas para todos os outros grupamentos musculares são necessárias mais pesquisas referentes ao assunto para ter uma resposta mais concreta, pois além de ter poucos estudos, os que se já fazem presente são feitos com participantes destreinados.

Sendo assim, uma sugestão para pesquisas futuras é que elas façam com pessoas treinadas, uma vez que, pessoas destreinadas podem conseguir hipertrofiar um músculo de maneira muito mais fácil em comparação com praticantes treinados, seguindo o princípio da treinabilidade, mudando, possivelmente, as estatísticas de algum estudo²². Assim, se terá maior certeza sobre trabalhar determinado músculo em posição mais alongada ou mais encurtada é melhor ou não para hipertrofia.

REFERÊNCIAS

1. Morton RW, Colenso-Semple L, Phillips SM. Training for strength and hypertrophy: an evidence-based approach. *Curr Opin Physiol.* 2019;10:90-95.
2. Roberts MD, McCarthy JJ, Hornberger TA, et al. Mechanisms of mechanical overload-induced skeletal muscle hypertrophy: current understanding and future directions. *Physiol Rev.* 2023.
3. Simão R, Spinetti J, de Salles BF, Oliveira LF, Matta TT, Miranda F, et al. Exercise order in resistance training. *Sports Med.* 2012;42(3):251-65. doi:10.2165/11597240-000000000-00000.IMÃO, Roberto et al. "Exercise order in resistance training." *Sports medicine (Auckland, N.Z.)* vol. 42,3 (2012): 251-65. doi:10.2165/11597240-000000000-00000
4. Schoenfeld BJ, Grgic J, Fisher J, Vigotsky AD, Sonmez GT, Contreras B, et al. Resistance training recommendations to maximize muscle hypertrophy in an athletic population: position stand of the IUSCA. *Int J Strength Cond.* 2021;1(1).
5. Kojic F, Ranisavljev I, Obradovic M, Mandic D, Pelemic V, Paloc M, Duric S. Does back squat exercise lead to regional hypertrophy among quadriceps femoris muscles? *Int J Environ Res Public Health.* 2022.
6. Larsen S, Jakobsen MD, Aagaard P, Andersen LL. The effects of hip flexion angle on quadriceps femoris muscle hypertrophy in the leg extension exercise. *J Sports Sci.* 2024.
7. Wolf M, Androulakis-Korakakis P, Fisher J, Schoenfeld BJ, Steele J. Partial vs full range of motion resistance training: a systematic review and meta-analysis. *Int J Strength Cond.* 2023.
8. Oranchuk DJ, Storey AG, Nelson AR, Cronin JB. Isometric training and long-term adaptations: effects of muscle length, intensity, and intent: a systematic review. *Scand J Med Sci Sports.* 2019;29(4):484-503.
9. Wernbom M, Augustsson J, Thomeé R. The influence of frequency, intensity, volume and mode of strength training on whole muscle cross-sectional area in humans. *Sports Med.* 2007;37(3):225-64.
10. Varovic D, Wolf M, Schoenfeld BJ, Steele J, Grgic J, Mikulic P. Does muscle length influence regional hypertrophy? A systematic review and meta-analysis. *Int J Sports Med.* 2025 Jun 26. doi:10.1055/a-2615-4935. Epub ahead of print. PMID: 40570881.
11. Schoenfeld BJ, Grgic J, Contreras B, Delcastillo K, Alto A, Haun C, De Souza EO, Vigotsky AD. To Flex or Rest: Does Adding No-Load Isometric Actions to the Inter-Set Rest

Period in Resistance Training Enhance Muscular Adaptations? A Randomized-Controlled Trial. *Front Physiol.* 2020 Jan 15;

12. Neves JL. Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades. *Caderno de Pesquisas em Administração.* 1996;1(3):1-5.

13. Canuto LT, de Oliveira AAS. Métodos de revisão bibliográfica nos estudos científicos. *Psicol Rev.* 2020;26(1):83-102.

14. Maeo S, Wu Y, Huang M, et al. Triceps brachii hypertrophy is substantially greater after elbow extension training performed in the overhead versus neutral arm position. *Eur J Sport Sci.* 2023;23(7):1240-50. doi:10.1080/17461391.2022.2100279.

15. Maeo S, Huang M, Wu Y, et al. Greater hamstrings muscle hypertrophy but similar damage protection after training at long versus short muscle lengths. *Med Sci Sports Exerc.* 2021;53(4):825-37. doi:10.1249/MSS.0000000000002523.

16. Kinoshita M, Maeo S, Kobayashi Y, et al. Triceps surae muscle hypertrophy is greater after standing versus seated calf-raise training. *Front Physiol.* 2023;14:1272106. doi:10.3389/fphys.2023.1272106.

17. Zabaleta-Korta A, Fernández-Peña E, Torres-Unda J, Francés M, Zubillaga A, Santos-Concejero J. Regional hypertrophy: the effect of exercises at long and short muscle lengths in recreationally trained women. *J Hum Kinet.* 2023;87:259-70. doi:10.5114/jhk/163561.

18. Attarieh P, Nunes JP, Khani S, et al. Comparison between shoulder flexed and extended positions in elbow flexion resistance training on regional hypertrophy and maximum strength: preacher versus Bayesian cable curls. *Eur J Sport Sci.* 2025;25(4):e12279. doi:10.1002/ejsc.12279.

19. da Silva Vendruscolo L, Brendon H, Hevia-Larraín V, Aihara AY, de Salles Painelli V. Similar regional hypertrophy of the elbow flexor muscles in response to low-load training with vascular occlusion at short versus long muscle lengths. *Sports Health.* 2025;17(5):1036-43. doi:10.1177/19417381241287522.

20. Neumann DA. Kinesiology of the musculoskeletal system: foudation for rehabilitation. 3rd ed. St. Louis: Elsevie; 2017. 704 p.

21. Magalhães, Giovani Prestes. Anatomia, Fisiologia e Biomecânica do treino de glúteos: Aplicação avançada. Cia do eBook, 2020.

22. Prestes, J., Foschini, D., Marchetti, P., Charro, M., & Tibana, R. (2016). *Prescrição e periodização do treinamento de força em academias (2a edição revisada e atualizada)*. Editora Manole.