

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

GIORGIO LUCA PAGNONCELLI

QUAL O VOLUME IDEAL DE TREINAMENTO RESISTIDO PARA OTIMIZAR A DOSE-REPOSTA DA HIPERTROFIA MUSCULAR EM HOMENS TREINADOS



CURITIBA
2025

GIORGIO LUCA PAGNONCELLI

**QUAL O VOLUME IDEAL DE TREINAMENTO RESISTIDO PARA OTIMIZAR A
DOSE-REPOSTA DA HIPERTROFIA MUSCULAR EM HOMENS TREINADOS**

Monografia apresentada como requisito parcial para a conclusão do Curso de Especialização em Treinamento de Força e Hipertrofia, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

CURITIBA
2025

Dedico este trabalho aos meus maiores
incentivadores: “Minha Mãe, meu pai, minha
irmã, minha namorada e meus amigos”.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por estar presente em minha vida, me ajudando a conquistar meus objetivos.

Agradeço a minha mãe, Ana Silvia Bueno Vida, por estar sempre me dando suporte, torcendo por mim e apoiando em todas as minhas decisões, e a meu Pai, que mesmo distante está sempre presente.

Agradeço especialmente minha mulher, Kamylla Edith Schlottag Alves, que esteve presente comigo nesses momentos, me apoiando, me incentivando, me servindo, me dando todo o suporte para que eu concluísse essa pesquisa.

Agradeço a meus amigos, Luis Henrique Sant'Ana e o Luis Felipe Marqueze, que sempre estiveram presentes nos momentos difíceis e alegres, me motivando e me ajudando no que precisei.

Agradeço a todos os professores que contribuíram para minha formação, em especial ao professor. Tácito P. Souza Junior, e o Ragami C. Alves, que me instruíram compartilhando seus conhecimentos.

Agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíam para que eu concluísse o Curso de Especialização em Treinamento de Força e Hipertrofia.

RESUMO

A hipertrofia muscular é buscada em diferentes grupos, Percebeu-se na literatura a ausência de um consenso sobre um volume ideal de treinamento resistido a fim de otimizar esta resposta. Logo, realizou-se uma revisão bibliográfica, usados como termos de busca “carga de volume” AND “séries semanais” AND “hipertrofia muscular” AND “Bodybuilding”, com o objetivo de encontrar qual seria o volume ideal de treinamento resistido para a hipertrofia muscular. Após discutir várias variáveis do assunto, concluiu-se que, principalmente, aumentar a frequência de treinos para 3 vezes na semana, com um volume equalizado moderado de até 22 séries semanais e com uma progressão individual de treinamento em 20% do treino atual, pode ocasionar em uma maior resposta hipertrófica, não obstante, percebe-se que é necessário mais pesquisas sobre o assunto para entender melhor os efeitos de diferentes volumes de RT nas adaptações hipertróficas, especialmente dado á grande variedade de variáveis envolvidas.

Palavras-chave: Carga de volume. Hipertrofia muscular. Séries semanais. Bodybuilding. Frequência de treino.

ABSTRACT

Muscle hypertrophy is pursued by different groups. It was observed in the literature that there is a lack of consensus on an ideal resistance training volume to optimize this response. Therefore, a literature review was conducted using the search terms “load volume” AND “weekly sets” AND “muscle hypertrophy” AND “Bodybuilding”, with the objective of determining the ideal resistance training volume for muscle hypertrophy. After discussing various variables on the subject, it was concluded that, mainly, increasing the training frequency to three times a week, with a moderate balanced volume of up to 22 weekly sets and with an individual training progression of 20% from the current training load, can lead to a greater hypertrophic response. However, it is noted that more research is needed on the topic to better understand the effects of different resistance training volumes on hypertrophic adaptations, especially given the wide variety of variables involved.

Keywords: Volume load. Muscle hypertrophy. Weekly sets. Bodybuilding. Training frequency.

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 8 |
| 1.1 OBJETIVO | 8 |
| 2 REFERENCIAL TEÓRICO | 9 |
| 2.1 BIOLOGIA | 9 |
| 2.2 MODELAGEM DE TREINO - CÁLCULO DE VOLUME | 10 |
| 2.3 DISCUSSÕES ANTERIORES | 10 |
| 3 MÉTODO | 12 |
| 4 DISCUSSÃO | 14 |
| 4.1 EFEITO TETO | 14 |
| 4.1.1 Contradição ao Efeito Teto por Indivíduos Treinados | 15 |
| 4.1.2 Contradição ao Efeito Teto para Grupos Musculares Inferiores | 15 |
| 4.2 QUESTIONAMENTO REFERENTE A PROTOCOLOS INDIVIDUAIS | 16 |
| 4.3 FREQUÊNCIA DE TREINO | 17 |
| 4.4 AUMENTO DE SÉRIES | 17 |
| 5 CONCLUSÃO | 19 |
| REFERÊNCIAS | 20 |

1 INTRODUÇÃO

A hipertrofia muscular é buscada em diferentes grupos de pessoas. Entre eles, fisiculturistas buscando, conseqüentemente, priorizar estratégias destinadas a maximizar a hipertrofia muscular (ALVES, 2020).

De acordo com as diretrizes do American College of Sports Medicine (2009), indivíduos que buscam aumentar o tamanho muscular devem realizar treinamento resistido (RT) de duas a quatro séries por grupamento muscular, de duas a três vezes por semana, e manter de oito a 12 repetições. Conforme o indivíduo avança, deve-se aumentar o estresse imposto manipulando a carga progressiva, aumentando a carga absoluta, aumentando o número de séries, e aumentando a frequência do exercício.

O volume de RT pode ser quantificado de diferentes maneiras, como o número de repetições ou o produto de séries \times repetições \times carga (NÓBREGA, 2023). Atualmente, o volume de treinamento é uma das variáveis que tem recebido considerável atenção, particularmente no que diz respeito ao número de séries realizadas por grupo muscular.

Percebeu-se na literatura a ausência de um consenso sobre um volume ideal de treinamento resistido a fim de otimizar a resposta hipertrófica. Logo, realizou-se uma busca em base de dados, seguida de discussão, a fim de definir um volume ótimo para a hipertrofia. Como o volume é calculado a partir de diferentes variáveis, a discussão é abrangente, envolvendo diferentes parâmetros como quantidades de séries e frequência semanal.

1.1 OBJETIVO

O objetivo desta pesquisa é identificar qual o volume ideal de treinamento resistido a fim de otimizar a resposta hipertrófica.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Aqui são explicados conceitos básicos para fundamentação ao tema e, ao fim, uma revisão do que já fora discutido na literatura referente à obtenção de hipertrofia.

2.1 BIOLOGIA

Tecidos musculares são cercados por camadas de tecido conjuntivo. A camada externa dos músculos é chamada de epimísio; dentro da musculatura estão presentes pequenos feixes de fibras chamados fascículos, que são envolvidos pelo perimísio; e dentro do fascículo estão as células musculares, cobertas por camadas de endomísio. O músculo esquelético possui vários núcleos, o que permite produzir proteínas para que possa crescer quando preciso. Quando visualizado sob um microscópio eletrônico, contém uma aparência estriada devido ao empilhamento de sarcômeros, que são as unidades funcionais básicas das miofibrilas. Estas contém dois filamentos principais de proteínas contráteis: actina e miosina. Proteínas adicionais, como titina, nebulina e miotilina, estão presentes no tecido muscular para manter a integridade estrutural do sarcômero ou ajudar a regular as contrações musculares (SCHOENFELD, 2017).

O músculo esquelético contém a capacidade de responder a estímulos contráteis divergentes. A sobrecarga mecânica desencadeia uma cascata de sinalização intracelular devido a interrupção na ultraestrutura das miofibrilas e na matriz extracelular. O resultado é o aumento na área de seção transversal total do músculo. Deste modo, o exercício é geralmente dividido em duas categorias: treinamento de resistência (RT) e treinamento aeróbico (COFFEY, 2006; SCHOENFELD, 2017; SCHOENFELD, 2021). O exercício de resistência (RT) provoca uma combinação de respostas e adaptações neurais e musculares. Embora uma resposta aumentada de síntese proteica seja observada após uma única sessão de treinamento de resistência, as manipulações das variáveis do treinamento desempenham um papel fundamental na eficácia do treinamento, principalmente a intensidade e o volume (SCHOENFELD, 2017; SCHOENFELD, 2021).

2.2 MODELAGEM DE TREINO - CÁLCULO DE VOLUME

O principal estímulo para o aumento da massa muscular é a tensão mecânica e o estresse metabólico causados pelo treinamento resistido, que são responsáveis por ativar vias de sinalização intramusculares, promovendo o aumento da síntese de proteínas e o acúmulo de massa muscular ao longo do tempo. A modulação de variáveis do treinamento resistido, como intensidade, volume, frequência, intervalos de descanso entre as séries, tipo de contração e tempo sob tensão, pode influenciar a sinalização intracelular e a resposta da síntese de proteínas musculares (HEASELGRAVE, 2019).

O volume de RT pode ser quantificado de diferentes maneiras, como o número de repetições ou o produto de séries \times repetições \times carga (NÓBREGA, 2023). Atualmente, o volume de treinamento é uma das variáveis que tem recebido considerável atenção, particularmente no que diz respeito ao número de séries realizadas por grupo muscular, pois parece estar associado à resposta hipertrofia (ENES, 2024; BARSUHN, 2024; NÓBREGA, 2023; MCLESTER, 2000; BARBALHO, 2019; SCHOENFELD, 2019; AUBE, 2022; SCARPELLI, 2022; BRIGATTO, 2022; HEASELGRAVE, 2019; DAMAS, 2018; BARCELOS, 2018; BLACKER, 2015; SCHOENFELD, 2015).

2.3 DISCUSSÕES ANTERIORES

Indivíduos que buscam aumentar o tamanho muscular, de acordo com a American College of Sports Medicine (2009), devem realizar RT de duas a quatro séries por grupamento muscular, de duas a três vezes por semana, e manter de oito a 12 repetições, utilizando a carga de 70% da repetição máxima (RM). Conforme o indivíduo avança, deve-se aumentar o estresse imposto manipulando a carga progressiva, aumentando a carga absoluta, aumentando o número de séries, e aumentando a frequência do exercício (DANKEL, 2017; AMERICAN COLLEGE, 2009). Recentemente, a comunidade científica tem se concentrado na relação dose-resposta entre o volume de RT e as adaptações musculares (ENES, 2024; BARSUHN, 2024; NÓBREGA, 2023; MCLESTER, 2000; BARBALHO, 2019; SCHOENFELD, 2019; AUBE, 2022; SCARPELLI, 2022; BRIGATTO, 2022; HEASELGRAVE, 2019; DAMAS, 2018; BARCELOS, 2018; BLACKER, 2015; SCHOENFELD, 2015), tanto em sujeitos não treinados e treinados.

Existem evidências abordando que indivíduos treinados em resistência respondem de maneira diferente daqueles que não são treinados em RT (PETERSON, 2005). Em indivíduos não treinados, os ganhos máximos de força são obtidos com uma intensidade média de treinamento de 60% da RM, enquanto que indivíduos treinados exibem ganhos máximos de força com uma intensidade média de 80% a 85% da RM. Já que os ganhos de força são principalmente atribuídos a aumentos na massa magra

(MCLESTER, 2000), os estudos que tiveram como amostra população não treinada foram excluídos da pesquisa (NÓBREGA, 2023; BARCELOS, 2018; DAMAS, 2018) Depois de uma revisão dos estudos apresentados na Tabela 3.1, percebe-se uma grande discussão entre os grupos científicos a fim de investigar qual seria o melhor volume de treinamento resistido para os ganhos de força e hipertrofia.

3 MÉTODO

Realizou-se uma revisão do atual corpo de estudos que examinou fatores relacionados a hipertrofia muscular, envolvendo intervenções com treino de resistência (RT) e qual seria o volume ideal de RT para otimizar os ganhos de massa muscular. A busca por artigos foi realizada utilizando as seguintes bases de dados: PubMed/MEDLINE, Scielo, EBSCO, LILACS, SportDiscus, Web of Science e CINAHL, com limitação temporal de 2020 há 2024, sendo inclusos, posteriormente, respectivos trabalhos referenciados. Os descritores usados como termos de busca foram: (“carga de volume” AND “séries semanais” AND “hipertrofia muscular” AND “força muscular” AND “treinamento de resistência” AND “massa muscular” OR “Hipertrofia” AND “Bodybuilding” OR “Bodybuilder”). Os artigos foram identificados e lidos na íntegra, estando apresentados na Tabela 3.1

| Autor | Número e Nível de treinamento da amostra | Duração da pesquisa | Diferença significativa de hipertrofia entre volume |
|------------------------|--|---------------------|---|
| Enes, Alysso | 37 p. 2 anos consistente | 12 semanas | Não |
| Barsuhn, Andrew | 55 p. 3 anos consistente | 8 semanas | Não |
| Sanny R Homem | 24 p. Não treinados | 24 sessões | Sim |
| McLester, John | 18 p. Experiência Recreativa | 12 semanas | Sim |
| Barbalho, Matheus. | 37 p . 3 anos consistente | 24 semanas | Não |
| Schoenfeld, Brand J. | 45 p. Treinados | 8 semanas | Sim |
| Aube, Daniel | 35p. 3 anos consistente | 8 semanas | Não |
| Scarpelli, Maíra | 16p. 2 anos consistente | 8 semanas | Sim |
| Brigatto, Felipe A. | 27p 1 ano consistente | 8 semanas | Sim |
| Heaselgrave, Samuel R. | 49p. 1 ano consistente | 6 semanas | Não |
| Damas, Felipe | 20p Não treinados | 8 semanas | Não |
| Barcelos, Cintia | 20p Não treinados | 8 semanas | Não |
| Schoenfeld, Brand J. | 20p 1 ano consistente | 8 semanas | Não |
| Blacker, Joe | 20p. 1 ano consistente | 6 semanas | Não |

Tabela 3.1: Pesquisas revisadas. Em todas elas houve hipertrofia. Também, todas foram feitas com homens (com exceção de McLester, em que o grupo foi misto).

Fonte: Autoria própria.

4 DISCUSSÃO

Aqui, faz-se a análise dos textos selecionados de acordo com o explicitado no Capítulo 3. O tema de volume acaba sendo, então, desmembrado em diferentes seções com tópicos particulares.

4.1 EFEITO TETO

Recentemente um maior teto de volume para membros inferiores foi estabelecido por ENES *et al.* (2024). Desconsiderar o volume anterior de treino pode influenciar diretamente nos seus resultados (BRIGATTO, 2022; BARSUHN, 2024; AUBE 2022). Porém, mesmo não tendo um cálculo de um volume anterior, repostas de hipertrofia foram encontradas. A amostra foi composta por 37 homens treinados, e foram aleatoriamente designados para grupo constante (CG), grupos de progressão de quatro séries (4SG) e seis séries (6SG). Todos os grupos experimentais começaram a intervenção com 22 séries de quadríceps por semana. O CG manteve um volume de 22 séries semanais para membros inferiores, enquanto o 4SG e o 6SG aumentaram gradualmente seu número de séries semanais em 4 e 6 séries semanais a cada duas semanas. No final das 12 semanas, totalizaram 22 (CG), 42 (4SG) e 52 (6SG) séries semanais. Todos tiveram aumento significativo de massa muscular. Os grupos 4SG e 6SG atingiram maior hipertrofia de maneira significativa quando comparados com o grupo CG. Porém, a diferença entre aqueles é muito pequena. Ou seja, treinar com volume altos (6SG) não apresenta vantagens significativas quando comparado com volumes moderados (4SG). ENES *et al.* (2024), então, propuseram a existência de um teto, um limite para a hipertrofia.

Os estudos de BARSUHN (2022) e AUBE (2022), mantiveram um modelo parecido, comparando os efeitos de três programas individuais de volume de treinamento levando em consideração o volume anterior treinado. No estudo de Barsuhn, o primeiro foi o grupo controle (com volume invariável), o segundo grupo teve um aumento de 30% do volume por semana e o terceiro grupo um aumento de 60% de volume por semana, durante oito semanas, distribuído em dois treinos por semana. Não foi encontrada uma diferença significativa de hipertrofia entre os grupos, concluindo que volumes moderados irão proporcionar condições parecidas a um volume aumentado. O mesmo ocorreu no estudo de AUBE (2022), dividido em duas

vezes na semana de treinamento resistido: o primeiro grupo realizou 12 séries, o segundo, 18, e o terceiro, 24 séries semanais. Todos os grupos obtiveram resultados semelhantes, não havendo diferenças significativas entre si.

Corroborando com os autores citados anteriormente, BARBALHO (2019) e BLACKER (2015) e HEASELGRAVE (2019), realizaram estudos parecidos entre si, analisando os efeitos de resposta a hipertrofia em diferentes volumes semanais de treinamento. BARBALHO (2019), avaliaram 37 homens que foram separados em quatro grupos realizando cinco, 10, 15 e 20 séries por semana, durante 24 semanas, enquanto BLACKER (2015) e HEASELGRAVE (2019) utilizaram três grupos realizando nove, 18 e 27 séries semanais cada. Estes dois estudos foram realizados ao longo de um período de 6 semanas de treinamento. Nos três, foi observado que não há diferença entre os volumes para a hipertrofia muscular.

4.1.1 Contradição ao Efeito Teto por Indivíduos Treinados

Os presentes resultados sugerem que apenas 10 séries por semana podem ser suficientes para resultar em ações hipertróficas parecidas com as de maior volume (BARLAHO, 2019; SCHOENFELD, 2025; HEASELGRAVE, 2019). Por outro lado, outros estudos apresentam dados contrários (SCHOENFELD, 2019; SCARPELLI, 2022; BRIGATTO, 2022), indicando uma possível relação dose-resposta em hipertrofia com imposição de um alto volume quando com homens treinados em RT. Isso deve-se, justamente, ao “efeito teto”, pois homens treinados necessitam de protocolos de treinos mais exigentes para observar diferença expressiva de hipertrofia (SCHOENFELD, 2019). O estudo de SCHOENFELD (2019) propôs uma intervenção com 34 indivíduos, separados em 3 grupos de diferentes volumes, com 18, 27 e 45 séries semanais cada. Ao final do estudo, o grupo que realizou maior volume obteve maior resposta significativa em hipertrofia em dois de quatro grupos musculares avaliados (flexor de cotovelo e vasto lateral).

4.1.2 Contradição ao Efeito Teto para Grupos Musculares Inferiores

Vale ressaltar que para membros inferiores, exclusivamente vasto lateral, majoritariamente ainda não foi encontrado um platô na hipertrofia por volume de treino (SCHOENFELD, 2019; ENES, 2024; WERNBOM, 2007). Entretanto, apesar de o vasto lateral não apresentar quadros prejudiciais quando submetido a 52 séries semanais, também não apresenta maior hipertrofia em relação ao grupo de volume moderado (ENES, 2024).

4.2 QUESTIONAMENTO REFERENTE A PROTOCOLOS INDIVIDUAIS

Retomando para os estudos que apresentam diferenças significativas de hipertrofia, quando realizados em maior volume, há o questionamento da desconsideração que o meio científico faz com o princípio da sobrecarga em diferentes protocolos de treinamento, descartando o volume do treinamento anterior (SCARPELLI, 2022). Esse questionamento, inclusive, vai de encontro com a diretriz de (SCHOENFLED, 2015; DAMAS, 2018), na qual o volume de treinamento deve ser ajustado conforme a resposta individual. Normalmente, os estudos impõe um volume semanal de treinamento padrão com a ausência de um cálculo de volume da rotina até então presente. Isso pode resultar, conseqüentemente, num aumento ou diminuição no volume de treino ao início do estudo. Porém, sabe-se, aumentos ou diminuições bruscos na carga de trabalho têm o potencial de modular a resposta adaptativa (SCARPELLI, 2022; DANKEL, 2017).

Nesse sentido, SCARPELLI (2022) realizaram volumes de treino individualizados com base na carga de trabalho recente anterior. A pesquisa envolveu 16 homens treinados, treinando duas vezes na semana durante oito semanas, realizando de oito a 12 repetições. O volume inicial de treino foi calculado como 1,2 vezes o volume praticado até o início do estudo. A partir desse padrão, cada indivíduo foi aleatoriamente alocado para um dos dois protocolos de treinamento: um individualizado e outro não individualizado. No individualizado, o número de séries foi aumentado em 20% a cada semana; no não individualizado, manteve-se o volume constante.

Os resultados indicam que individualizar o número de séries, com base no volume anterior de cada sujeito, pode promover maior hipertrofia muscular quando comparados com não individualizados. A análise mostrou que a prática comum de definir um volume padrão pode ser um importante fator de confusão, devido as grandes alterações na carga de trabalho sobre a resposta adaptativa muscular (SCARPELLI, 2022). Reforçando esse argumento, no estudo de BRIGATTO (2022), notou-se que alguns participantes diminuíram 24% do seu volume semanal, o que pode ter influenciado nos resultados.

Seguindo o mesmo questionamento do SCARPELLI (2022), (BARBALHO, 2019; AUBE, 2022) também levaram em consideração o volume anterior de treino ao realizar a intervenção. Porém, diferentemente, não perceberam diferença em hipertrofia entre o grupo que teve volume mantido e o que realizou progressão. Um detalhe, porém, é que não foi realizado um protocolo individual, mas sim, foram aplicados grupos com séries padrão próximas das que já eram realizadas pré-estudo.

Já o estudo de BARSUHN (2024) realizou também, assim como SCARPELLI (2022), um protocolo individual considerando o volume de treino anterior à intervenção,

sendo os únicos com essa abordagem. Além do grupo que teve o volume mantido, outros dois aumentaram-no progressiva e semanalmente, em taxas de 20% e 60%. Os resultados não foram significativos entre os grupos, mas houve uma maior hipertrofia no grupo que realizou 20% e quase nenhuma diferença entre o grupo 20% e 60%. Apesar dos resultados de SCARPELLI (2022) e BARSUHN (2024) parecerem conflitantes entre si, há uma relação entre os dois: havendo a disponibilidade de maior tempo de treino, a progressão individual em 20% semanal parece ser um método ótimo para uma maior resposta hipertrófica.

4.3 FREQUÊNCIA DE TREINO

A frequência do treino também foi um assunto abordado dentro dos estudos de relação dose-resposta do volume de treino para a hipertrofia (BLACKER, 2015; MCLESTER, 2000). MCLESTER (2000) realizou uma intervenção de 12 semanas em que comparou a força e hipertrofia entre dois grupos: um com treinamento em um dia na semana e outro com treinamento em três dias na semana (faz-se a observação, porém, de que o cálculo de massa muscular foi realizado por medição de dobras cutâneas e não, por exemplo, por ultrassonografia). O estudo apresentou que a frequência de treinamento de três dias por semana resultou numa maior hipertrofia de modo significativo em comparação com a frequência de um dia por semana.

Em emergência com esse estudo, o BLACKER (2015) realizou uma intervenção na qual os participantes foram designados aleatoriamente para um de dois grupos: um SPLIT, no qual diversos exercícios foram realizados para um grupo muscular específico em uma única sessão semanal, e o TOTAL, no qual um exercício era realizado por grupo muscular três vezes na semana. Os achados sugerem que treinar com maior frequência uma musculatura alvo (e.g. três vezes por semana) tem um benefício para a hipertrofia, pois o tempo de síntese proteica muscular permanece constantemente elevado.

Esta estratégia de distribuir as séries ao longo da semana visa acelerar a recuperação e garantir que o máximo de séries eficazes seja realizado, evitando o desperdício de energia. Com isso, induz-se novas sessões de treino, promovendo um aumento adicional na síntese proteica das células musculares da área trabalhada. (DANKEL, 2017; MCLESTER, 2000)

4.4 AUMENTO DE SÉRIES

O aumento da sobrecarga absoluta envolve inicialmente o acréscimo do peso total, seguido pelo aumento do número de repetições para, então, aumentar o número de séries e, finalmente, aumentar a frequência com que o grupo muscular é treinado. No entanto, aumentar excessivamente o número de séries não resultará em um

crescimento muscular significativo e, portanto, adicionar mais séries por sessão de treino não parece ser uma estratégia eficaz para promover a hipertrofia. (DANKEL, 2017)

5 CONCLUSÃO

Apesar de não haver um volume definido como o ideal para a hipertrofia, podemos concluir, através da discussão realizada, que aumentar a frequência de treinos para 3 vezes na semana, com um volume equalizado moderado de até 22 séries semanais, com uma progressão individual de treinamento em 20% do treino atual, pode ocasionar em uma maior resposta hipertrofica. (ENES, 2024; SCARPELLI, 2022; MCLESTER, 2000; BLACKER, 2015) Lembrando que aumentar ou diminuir bruscamente o volume do treino, não irá ter uma resposta ainda maior. Por sua vez, pessoas que estão em condições já elevadas de volume, parece ter um "teto" para os ganhos hipertroficos no treinamento resistido (RT) (PETERSON, 2005; ENES, 2024; SCHOENFELD, 2019)

Comparar mudanças absolutas na espessura muscular (i.e área de seção transversal) entre os estudos é abstruso: a hipertrofia é individual e multifatorial. Desse modo, várias variáveis, como seleção de exercícios, controle nutricional, número da amostra da população, tempo de duração da pesquisa, avaliação individual do volume anterior do RT, progressão individual, e teste de diferentes volumes de RT sobre os mesmos indivíduos, podem interferir nos resultados. Portanto, ainda se torna evidente que são necessárias mais pesquisas sobre o assunto para entender melhor os efeitos de diferentes volumes de RT nas adaptações hipertroficas (ENES, 2024; DANKEL, 2017).

REFERÊNCIAS

ALVES, R. C. *et al.* Training Programs Designed for Muscle Hypertrophy in Bodybuilders: A Narrative Review. **Sports**. 8(11):149. 2020.

American College of Sports Medicine. American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. **Med Sci Sports Exerc**. p687–708. 2009.

AUBE, D. *et al.* Progressive Resistance Training Volume: Effects on Muscle Thickness, Mass, and Strength Adaptations in Resistance-Trained Individuals. **Journal of Strength and Conditioning Research**. 36(3):p 600-607. 2022.

BARBALHO, M. *et al.* Evidence of a Ceiling Effect for Training Volume in Muscle Hypertrophy and Strength in Trained Men – Less is More? **International Journal of Sports Physiology and Performance**. Maio, 2019.

BARCELOS, C. *et al.* High-frequency resistance training does not promote greater muscular adaptations compared to low frequencies in young untrained men. **International Journal of Sports Physiology and Performance**. ISSN: 1746-1391. 2018.

BARSUHN, A. *et al.* Training volume increases or maintenance based on previous volume: the effects on muscular adaptations in trained males. **J Appl Physiol**. Dezembro, 2024.

BLACKER, J. The dose-response of weekly resistance training volume on skeletal muscle adaptations in trained males. **Journal of Strength and Conditioning Research**. Setembro, 2015.

BRIGATTO, F. A. *et al.* High Resistance-Training Volume Enhances Muscle Thickness in Resistance-Trained Men. **Journal of Strength and Conditioning Research**. 6(1):p 22-30. 2022.

COFFEY, V. G. *et al.* Early signaling responses to divergent exercise stimuli in skeletal muscle from well-trained humans. **FASEB J**. 20(1):190-2. 2006.

DAMAS, F. *et al.* INDIVIDUAL MUSCLE HYPERTROPHY AND STRENGTH RESPONSES TO HIGH VS. LOW RESISTANCE TRAINING FREQUENCIES. **Journal of Strength and Conditioning Research**. 2018.

DANKEL, S. J. *et al.* Frequency: The Overlooked Resistance Training Variable for Inducing Muscle Hypertrophy? **Sports Med**. 47(5):799-805. 2017.

ENES, A.; SOZA, E. O.; JUNIOR, T. S. Effects of different weekly set progressions on muscular adaptations in trained males: is there a dose-response effect? **Medicine and Science in Sports and Exercise**. 56(3):553-563. 2024.

HEASELGRAVE, S. R. *et al.* Dose-Response Relationship of Weekly Resistance-Training Volume and Frequency on Muscular Adaptations in Trained Men. **Journal of Sports Physiology and Performance**. p 360-368. 2019.

MCLESTER, J. R.; BISHOP, P.; GUILLIAMS, M. E. Comparison of 1 Day and 3 Days Per Week of Equal-Volume Resistance Training in Experienced Subjects. **Journal of Strength and Conditioning Research**. 14(3), 273–281. 2000.

NÓBREGA, S. R. *et al.* Muscle Hypertrophy Is Affected by Volume Load Progression Models. **Journal of Strength and Conditioning Research**. 37(1):p 62-67. 2023.

PETERSON, M. D; RHEA, M. R; ALVAR, B. A. Applications of the Dose-Response for Muscular Strength Development: A Review of Meta-Analytic Efficacy and Reliability for Designing Training Prescription. **The Journal of Strength and Conditioning Research** 19(4):950-8. 2005.

SCARPELLI, M. C. *et al.* Muscle Hypertrophy Response Is Affected by Previous Resistance Training Volume in Trained Individuals. **Journal of Strength and Conditioning Research**. 36(4):p 1153-1157. 2022.

SCHOENFELD, B. J. *et al.* Influence of Resistance Training Frequency on Muscular Adaptations in Well-Trained Men. **Journal of Strength and Conditioning Research**. 29(7) 1821-1829. 2015.

SCHOENFELD, B. J. *et al.* Resistance Training Volume Enhances Muscle Hypertrophy but Not Strength in Trained Men. **Medicine & Science in Sports & Exercise**. 51(1):p 94-103. 2019.

SCHOENFELD, B. *et al.* Resistance Training Recommendations to Maximize Muscle Hypertrophy in an Athletic Population: Position Stand of the IUSCA. **International Journal of Strength and Conditioning**. Novembro, 2021.

SCHOENFELD, B. Science and development of muscle hypertrophy. **Human kinetics**. Novembro, 2019.

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**. 37(3):225–64. 2007.