

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ANA PAULA MENDES DE FREITAS

CARGA ALTA E CARGA BAIXA NO TREINAMENTO RESISTIDO PARA
HIPERTROFIA: REVISÃO NARRATIVA DE LITERATURA



CURITIBA
2024

ANA PAULA MENDES DE FREITAS

CARGA ALTA E CARGA BAIXA NO TREINAMENTO RESISTIDO PARA
HIPERTROFIA: REVISÃO NARRATIVA DE LITERATURA

Monografia apresentada ao curso de Pós-Graduação em Fisiologia do Exercício, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Fisiologia do Exercício.

Orientador: Prof. Dr. Wagner de Campos

CURITIBA
2024

Dedico este trabalho a Deus, cuja presença me auxilia nas minhas escolhas, abrindo caminhos e me dando confiança frente aos desafios e adversidades.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, sua presença me ilumina e guia para seguir os passos, abrir caminhos e encontrar com confiança os melhores resultados.

Agradeço aos meus pais, Mãe Dilene, que sempre me dá suporte, confia no meu trabalho, não seria possível sem todo o cuidado e amor da senhora, Pai Riolando, minha estrela mais linda do céu que me guia junto a Deus pai.

Agradeço meu namorado, João Gabriel, que sempre esteve presente nos momentos difíceis e alegres, com paciência, amor e carinho.

Agradeço a todos os professores que contribuíram para minha formação.

Agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíam para que eu concluísse o Curso de Especialização em Fisiologia do Exercício.

RESUMO

A massa corporal magra é composta principalmente de óssea e de muscular magra, a qual constitui grande parte do peso corporal total. E o treinamento resistido proporciona uma otimização das valências físicas, assim, uma das principais buscas pela prática do treinamento resistido, se deve à hipertrofia que ele proporciona, tornando o corpo mais forte e simétrico, com um volume maior de massa corporal magra. Dentro de um treinamento resistido há variáveis agudas como: intensidade, volume de treinamento, descanso e velocidade de movimento. A manipulação dessas variáveis interfere nas possíveis adaptações ao treinamento resistido, podendo ser dado mais enfoque em diferentes capacidades físicas como força, resistência ou adaptações fisiológicas como a hipertrofia e o objetivo principal desse estudo de revisão de literatura foi verificar qual variação de intensidade – carga alta ou baixa, traz mais estímulo para hipertrofia. Com base nos resultados dos estudos apresentados foi possível concluir que no treinamento resistido tanto de carga alta ou baixa pode ser eficiente para gerar ganhos hipertróficos.

Palavras-chave: Treinamento resistido; Variáveis de treinamento; Hipertrofia.

ABSTRACT

Lean body mass is composed primarily of bone and lean muscle, which constitutes a substantial portion of total body weight. And resistance training provides an optimization of physical valences, therefore one of the main demands for the practice of resistance training is due to the hypertrophy it provides, making the body stronger and more symmetrical, with a greater volume of lean body mass. Within resistance training there are acute variables such as: intensity, training volume, rest and movement speed. The manipulation of these variables interferes with possible adaptations to a resistance training, and more focus can be given to different physical capabilities such as strength, resistance or physiological adaptations such as hypertrophy and the main objective of this literature review study was to verify which intensity in load variation - high or low, brings more stimulus for hypertrophy. Based on the results of the presented studies, it was possible to conclude that resistance training with either high or low load can be efficient in hypertrophic gains.

Keywords: Resistance Training; Intensity Variables; Hypertroph.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	7
2. METODOLOGIA.....	8
3. MASSA MUSCULAR.....	9
3.1 Treinamento resistido.....	9
3.1.1 Variáveis do Treinamento resistido.....	10
3.2 HIPERTROFIA.....	11
3.3 ALTAS E BAIXAS CARGAS PARA HIPERTROFIA.....	12
4. CONCLUSÕES.....	13
REFERÊNCIAS.....	14

1. INTRODUÇÃO

A massa corporal magra é composta principalmente de óssea e de muscular magra, a qual constitui grande parte do peso corporal total, cerca de 30% a 50% e são responsáveis por 90% do metabolismo (MARCHAND, 2003).

O termo “treinamento resistido” se dá a qualquer tipo de exercício que envolva movimentos contra uma carga opositora, podendo ser esta: resistências elásticas, o próprio peso corporal ou resistência do ar (FLECK; KRAEMER, 2017). Os exercícios com peso são os mais utilizados, exigindo a força como principal capacidade motora, ocorrendo assim o aumento da força muscular que apresenta como principal modificação morfológica a hipertrofia muscular.

“Hipertrofia muscular é o aumento volumétrico de um músculo, devido ao aumento volumétrico das fibras que o constituem” (GENTIL, 2006, p.37).

E o treinamento resistido traz inúmeros benefícios às valências físicas, assim, uma das principais buscas pela prática do treinamento, se deve à hipertrofia que ele proporciona, tornando o corpo mais forte e simétrico, com um volume maior de massa corporal magra (OLIVEIRA, 2009).

Dentro de um treinamento resistido há variáveis agudas como: intensidade, volume de treinamento, descanso e velocidade de movimento. A manipulação dessas variáveis interfere nas possíveis adaptações ao treinamento resistido, podendo ser dado mais enfoque em diferentes capacidades físicas como força, resistência ou adaptações fisiológicas como a hipertrofia, pois com esta manipulação podem ser impostas diferenças nos estresses mecânicos e metabólicos (SANTAREM, 2022). Portanto o objetivo principal deste estudo de revisão de literatura é verificar a qual variação de intensidade – carga alta ou baixa, traz mais estímulo para hipertrofia.

2. METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão narrativa de literatura (RNL) é uma forma não sistematizada de revisar a literatura. É importante para buscar atualizações a respeito de um determinado assunto dando ao revisor suporte teórico em curto período. Também pode ser útil na descrição do estado da arte de um assunto específico, sob o ponto de vista teórico ou contextual (CASARIN, 2020).

Para responder à questão norteadora “variação de intensidade de carga alta e baixa para promoção de hipertrofia muscular” utilizando as bases de dados PubMed e Google acadêmico. Utilizando dos descritores “massa muscular”, “treinamento resistido”, “variações do treinamento resistido” e “hipertrofia” foi encontrado 24 artigos. Foi realizado a leitura do título e posteriormente o resumo, conforme critérios de exclusão e inclusão. Foram selecionados 9 artigos, tendo critério de exclusão na íntegra, duplicados e que não correspondessem o objetivo da pesquisa.

3. MASSA MUSCULAR

O músculo esquelético é um órgão especializado na transformação de energia química em movimento (energia mecânica), desenvolvido para otimizar esta função utilizando um conjunto bem ordenado de proteínas relacionadas com o movimento.

Os 600 músculos esqueléticos do corpo humano são compostos de centenas à centenas de milhares de células alongadas, multinucleadas chamadas fibras musculares. As miofibrilas estão também paralelamente arranjadas e apresentam um padrão de bandas escuras e claras dispostas em série, que dão o caráter de estrias às fibras de tais músculos.

A contração é definida como a ativação das fibras musculares com a tendência destas se encurtarem. Ocorre quando o cálcio citosólico ($[Ca^{2+}]_i$) aumenta disparando uma série de eventos moleculares que levam à interação entre miosina e actina, ocorrendo o deslizamento desta última sobre os filamentos grosso e o encurtamento dos sarcômeros em série (FERREIRA, 2005).

Os ganhos de força são devido a capacidade dos músculos desenvolverem tensão e a do sistema nervoso ativá-los (POLLOCK et al., 1986), dentre os mecanismos para aumentar a força, os principais são o maior número de miofibrilas, a melhor coordenação neuromuscular e a maior solicitação de unidades motoras (SANTAREM, 1999).

O tecido muscular só é ativado quando se aplica tensão sobre suas fibras, caso isso não ocorra ele não se beneficia com o treinamento. Essa tensão deve ser de pelo menos 2/3 da força total do músculo, ou que seja superior a normalmente suportada (POLLOCK et al., 1986).

3.1. TREINAMENTO RESISTIDO

O treinamento resistido, também conhecido como treinamento de força ou com pesos, tornou-se uma das formas mais populares de exercício para melhorar a aptidão física e para o condicionamento de atletas. Os termos treinamento de força, treinamento com pesos e treinamento resistido são todos utilizados para descrever um tipo de exercício que exige que a musculatura corporal se movimente (ou tente se movimentar) contra uma força oposta, geralmente exercida por algum tipo de

equipamento. Os termos treinamento resistido e treinamento de força abrangem uma ampla gama de modalidades de treinamento, incluindo exercícios corporais com pesos, uso de tiras elásticas, pliométricos e corrida em ladeiras (FLECK; KRAEMER, 2017).

O treinamento de exercícios contra resistência faz com que ocorra aumento de força (LEIGHTON, 1987; CAILLIET, 1974 apud MARCHAND, 2003) e hipertrofia muscular e esta é semelhante em indivíduos de diferentes faixas etárias (FLECK, 1993 apud MARCHAND, 2003).

3.1.1. Variáveis do Treinamento Resistido

Na periodização do treinamento resistido há variáveis agudas que podem ser manipuladas com intuito de melhores resultados, como: intensidade, volume, descanso e velocidade do movimento. A intensidade de um exercício resistido é admitida como um percentual de uma-repetição-máxima (1RM) ou qualquer carga de RM para o exercício. Volume de treinamento é medido a partir da quantidade total de trabalho, dado em joules, realizado em uma sessão, semana, mês ou algum outro período estipulado do treinamento. O volume também pode ser calculado de forma simples somando o número de repetições em determinado 10 período ou também pela quantidade de peso levantado, como por exemplo: 10 repetições executadas com 40 kg, o volume seria de 400kg (10x40=400). Períodos de descanso podem ser entre séries, exercícios e entre sessões de treinamento, permitindo a recuperação, sendo a correta manipulação deles fundamental para o sucesso de qualquer programa. Já a velocidade de movimento refere-se à duração de cada fase de ação muscular, sendo estas, concêntrica e excêntrica

A variação planejada no volume e na intensidade do treinamento, na periodização, é extremamente importante para ganhos ideais contínuos em força, bem como para outros resultados do treinamento (FLECK; KRAEMER, 2017). A manipulação dessas variáveis interfere nas possíveis adaptações ao treinamento resistido, podendo ser dado mais enfoque em diferentes capacidades físicas como força, resistência ou adaptações fisiológicas como a hipertrofia, pois com esta manipulação podem ser impostas diferenças nos estresses mecânicos e metabólicos (TOIGO; BOUTELLIER, 2006).

À medida que a intensidade do exercício resistido aumenta (resultando no aumento da ativação das fibras musculares de contração rápida), maior ênfase é colocada no estresse mecânico (HENNEMAN et al. 1965 apud SANTAREM, 2022). Em contraste, programas de alto volume (ou seja, maior número de repetições concomitantes com o uso de intervalos curtos de descanso) provocam maior estresse metabólico (RATAMESS et al. 2009 apud SANTAREM, 2022).

3.2. HIPERTROFIA

A hipertrofia muscular ocorre quando as fibras musculares aumentam de diâmetro devido ao aumento do conteúdo sarcoplasmático (glicogênio, creatina, água) e miofibrilar (proteínas da contração). Essas adaptações ocorrem em diferentes velocidades e são influenciadas pelo treinamento.

A hipertrofia muscular depende de dois fatores: treinamento e alimentação adequada. O treinamento deve apresentar um estímulo suficiente para depletar parte do conteúdo dos músculos e causar microlesões, promovendo um processo inflamatório local. Além dessa sinalização natural das células musculares, outros fatores, como os nutrientes provenientes da alimentação devem estar presentes para promover a completa reparação desse tecido (FIOCHI, 2022).

Três fatores primários foram propostos para mediar adaptações hipertróficas de acordo com o treinamento de resistência: tensão mecânica, estresse metabólico e dano muscular. De acordo com é pressuposto por vários pesquisadores de que a tensão é a principal força motriz no processo de hipertrofia, isso justificaria a ideia de que altas intensidades teriam um potencial maior no processo de hipertrofia. No entanto, assumindo que um determinado nível de tensão mecânica é alcançado, tanto o estresse metabólico quanto os danos teciduais podem se tornar fatores cada vez mais importantes na otimização de uma resposta hipertrófica (SCHOENFELD, 2013).

Atualmente, há indicações de que o treinamento resistido com sobrecargas moderadas (50 a 60% de 1RM) pode resultar em acúmulo de metabólitos, lesões e ativação de todos os processos que caracterizam o estresse metabólico, de forma semelhante ao protocolo tradicional com cargas de 80 a 90% de 1RM. Desse modo,

o aumento progressivo da força não seria condição necessária para o aumento da hipertrofia (IDE; LAZARIM; MACED, 2011 apud FIOCHI, 2022).

3.3. ALTAS e BAIXAS CARGAS PARA HIPERTROFIA

A utilização de cargas elevadas para hipertrofia e um número elevado de repetições para definição muscular são práticas antigas no fisiculturismo. Os fisiculturistas dividem seus treinos em dois períodos: off season, focado na hipertrofia, com cargas elevadas; e pré contest, focado na definição, com menos peso e mais repetições. A dieta também muda em cada fase, com mais calorias e carboidratos na off season e déficit calórico na pré contest. A restrição excessiva, principalmente de carboidratos, pode levar à perda de massa muscular, força e potência, resultando em treinos com menos carga e mais repetições.

Os autores recomendam diferentes abordagens para a hipertrofia e definição muscular, com a carga e número de repetições variando. Estudos recentes mostram que a carga não é o único fator importante para a hipertrofia. Tanto altas cargas com poucas repetições quanto baixas cargas com muitas repetições podem estimular a síntese proteica muscular e a hipertrofia. A definição muscular é um critério subjetivo, sendo mensurada principalmente pelo percentual de gordura corporal em pesquisas científicas (TEIXEIRA; MOTOYAMA; GENTIL, 2015).

4. CONCLUSÕES

A hipertrofia muscular é um processo complexo estimulado de diversas formas que alteram o equilíbrio muscular de forma significativa.

No treinamento resistido, o estresse mecânico e/ou o acúmulo de metabólitos, seja pelo caráter fatigante da exigência muscular, são gatilhos com papel essencial. O sistema imune, a inflamação, os fatores de crescimento, os hormônios sistêmicos e as células satélites são mobilizados e ativados a partir do estímulo da sobrecarga, como os nutrientes provenientes da alimentação devem estar presentes para promover reparação tecidual e hipertrofia muscular.

Alternativas de treinamento resistido com sobrecargas moderadas têm se mostrado eficientes para promoção da hipertrofia, desde que induzam elevado grau de desequilíbrio muscular caracterizado pelo estresse metabólico.

Com base nos resultados dos estudos apresentados é possível concluir que no treinamento resistido tanto de alta ou baixa carga pode ser eficiente para gerar ganhos hipertróficos.

REFERÊNCIAS

CASARIN, Sidnéia Tessmer et al. Tipos de revisão de literatura: considerações das editoras do Journal of Nursing and Health/Types of literature review: considerations of the editors of the Journal of Nursing and Health. **Journal of nursing and health**, v. 10, n. 5, 2020.

CEOLA, Mário Henrique Jordão; TUMELERO, Sérgio. Grau de hipertrofia muscular em resposta a três métodos de treinamento de força muscular. **Lecturas: Educación física y deportes**, n. 121, p. 19, 2008.

DE ARAÚJO MARCHAND, Edison Alfredo. Melhoras na força e hipertrofia muscular, provenientes dos exercícios resistidos. **Lecturas: Educación física y deportes**, n. 57, p. 22, 2003.

FERREIRA, Alice Teixeira. Fisiologia da contração muscular. **Revista Neurociências**, v. 13, p. 60-62, 2005.

FIOCHI, Geison et al. Influência do estresse metabólico na hipertrofia muscular: uma revisão sistemática da literatura. **RBPFEEX-Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 16, n. 102, p. 163-172, 2022.

FLECK, Steven J.; KRAEMER, William J. Fundamentos do treinamento de força muscular. **Artmed Editora**, 2017.

GENTIL, Paulo. Bases científicas do treinamento de hipertrofia. **Sprint**, 2006.

MARSCHALL, Franz; BUSCH, Dirk. Positionspapier für eine beanspruchungsorientierte Trainingsgestaltung im Krafttraining. **Schweiz Z Sportmed Sporttraumatol**, v. 1, pág. 24-31, 2014.

OLIVEIRA, A. S. A VELOCIDADE DE CONTRAÇÃO MUSCULAR LENTA E A HIPERTROFIA MUSCULAR. **Ágora: revista de divulgação científica**, v. 16, n. 2, p. 143-153, 2009.

POLLOCK, Michael L.; WILMORE, Jack H.; FOX III, Samuel M. Função musculoesquelética. Exercícios na saúde e na doença. **Rio de Janeiro: Ed. Medsi**, p. 135-153, 1986.

SANTAREM, Pedro Soares Mega. Efeito do uso de diferentes intensidades no treinamento resistido para ganhos de hipertrofia muscular: uma revisão narrativa. 2022.

TEIXEIRA, Cauê Vazquez La Scala; MOTOYAMA, Yuri; GENTIL, Paulo. Musculação: crenças vs. Evidências. **RBPFEEX-Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 9, n. 55, p. 562-571, 2015.