



UEPB

Universidade
Estadual da Paraíba

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA – UEPB
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE- CCBS
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA- DEF
CURSO DE BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

RENAN CAVALCANTI BANDEIRA JULIÃO

ANÁLISE DE PROGRAMAS DE TREINAMENTO PARA
HIPERTROFIA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

CAMPINA GRANDE – PB

2020

RENAN CAVALCANTI BANDEIRA JULIÃO

**ANÁLISE DE PROGRAMAS DE TREINAMENTO PARA
HIPERTROFIA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Trabalho de Conclusão de Curso– TCC, em formato de artigo, apresentado ao curso de Educação Física da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, em cumprimento as exigências para obtenção de título de graduação no curso de Bacharelado em Educação Física.

ORIENTADORA: Profª Drª Regimênia Maria Braga de Carvalho

CAMPINA GRANDE – PB

2020

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

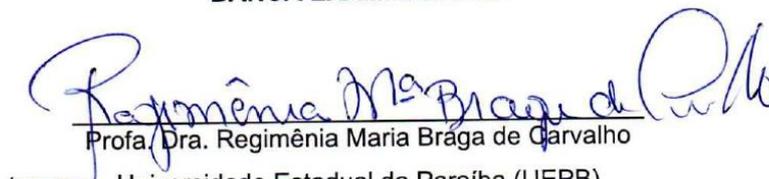
J94a Julião, Renan Cavalcanti Bandeira.
Análise de programas de treinamento para hipertrofia [manuscrito] : uma revisão bibliográfica / Renan Cavalcanti Bandeira Julião. - 2020.
21 p.
Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Educação Física) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2020.
"Orientação : Profa. Dra. Regimênia Maria Braga de Carvalho, Clínica Academia Escola de Educação Física - CCBS."
1. Programas de treinamento. 2. Musculação. 3. Protocolos de treino. 4. Hipertrofia muscular. I. Título
21. ed. CDD 796.4

RENAN CAVALCANTI BANDEIRA JULIÃO

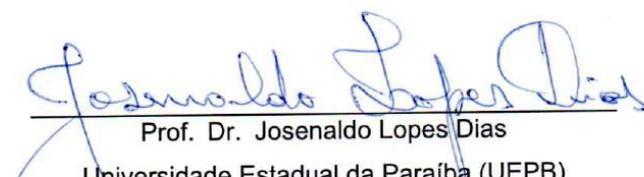
Trabalho de Conclusão de Curso –
TCC, em formato de artigo,
apresentado ao curso de Educação
Física da Universidade Estadual da
Paraíba – UEPB, em cumprimento
as exigências para obtenção de
título de graduação no curso de
Bacharelado em Educação Física.

Aprovado em: 15/10/2020

BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Regimênia Maria Brága de Carvalho
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)
(Orientadora)



Prof. Dr. Josenaldo Lopes Dias
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dr. Adjailson Fernandes Coutinho
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

AGRADECIMENTOS

A Deus primeiramente, pois é graças a ele que eu estou concluindo mais esta fase da minha vida.

A minha família que me apoiou para que eu pudesse concluir esta etapa. A Juliana minha namorada que sempre me apoiou durante esta caminhada.

As amizades que construí durante a graduação, todos sempre se ajudando. E a todo o corpo docente do curso de Educação Física, bem como os professores que vieram dos outros departamentos, todos eles contribuíram imensamente para a minha formação. E em especial a minha orientadora Prof.^a Dr.^a Regimênia Maria Braga de Carvalho, pela sua atenção e suporte que me ajudou bastante na conclusão deste trabalho.

Muito obrigado a todos.

ANÁLISE DE PROGRAMAS DE TREINAMENTO DE HIPERTROFIA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

JULIÃO, Renan Cavalcanti
Bandeira

RESUMO

Objetivo: analisar de acordo com a literatura atual programas de treinamento de hipertrofia. **Métodos:** revisão de estudos presentes no GOOGLE ACADÊMICO e SCIELO. Foram excluídos estudos que não apresentavam conteúdos a respeito programas de treinamento voltados para a hipertrofia. **Resultados:** de acordo com a leitura do título e do resumo dos estudos encontrados na busca e após a análise mediante os critérios de inclusão e exclusão, cinco estudos foram incluídos nesta revisão. Os estudos incluíram levantamento de dados a respeito de programas de treinamentos voltados para hipertrofia, acerca de uma maior eficácia de um método em relação aos outros. **Conclusões:** esta revisão apontou que não há um protocolo de treinamento que se mostre amplamente superior a outros no tocante ao ganho de volume muscular, mostrou também a necessidade de mais estudos na área, um maior controle nas variáveis de treinamento como quantidade de exercícios por sessão, número de séries, repetições e o nível de treinamento de cada participante de eventuais estudos.

Palavras-chave: programas de treinamento, hipertrofia, musculação, protocolos de treino.

ABSTRACT

Objective: analyze according to the current literature training programs for hypertrophy. **Methods:** review of studies present in the GOOGLE ACADÊMICO and SCIELO. Studies that did not contain content regarding training programs aimed at hypertrophy were excluded. **Results:** according to the reading of the title and summary of the studies found in the search and after the analysis using the inclusion and exclusion criteria, five studies were included in this review. The studies included data collection regarding training programs aimed at hypertrophy, on the greater effectiveness of one method in relation to the others. **Conclusions:** this review pointed out that there is no training protocol that is shown to be vastly superior to others in terms of muscle volume gain, it also showed the need for more studies in the area, greater control over training variables such as the number of exercises per session, number of series, repetitions and the level of training of each participant in possible studies.

Keywords: training programs, hypertrophy, weight training, training protocols.

¹ Graduando no curso de Bacharelado em Educação Física pela Universidade Estadual da Paraíba – UEPB. e-mail: renacavalcanti43@hotmail.com

SUMÁRIO

RESUMO.....	4
1 INTRODUÇÃO.....	6
2 METODOLOGIA.....	7
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	8
3.1 Características dos Estudos Incluídos.....	8
3.2 Programas de Treino Voltados para Hipertrofia.....	8
4 CONCLUSÃO.....	16
5 REFERÊNCIAS.....	17

1 INTRODUÇÃO

Uma maior concentração de proteínas na parte interna da célula muscular que gera um aumento no diâmetro de um músculo é chamado de hipertrofia (TRICOLI, 2013). Iniciado através de estresse mecânico pela contração muscular, o processo de hipertrofia acaba induzindo a síntese proteica através das proteínas que ativam os genes. Deste modo, a hipertrofia é uma adaptação do músculo esquelético ao treinamento, e a fibra muscular cresce assim como a secção transversa do músculo.

De acordo com Sousa (2013) no corpo humano existem aproximadamente 660 músculos, em torno de 45% da massa corporal do ser humano. Esses músculos são constituídos por diferentes tipos de fibra muscular, as principais são as fibras vermelhas, rosadas e brancas. Estas se diferenciam pelas suas características fisiológicas. As fibras vermelhas são de alta resistência, baixa capacidade de força e, baixa velocidade de contração. E não respondem bem a treinos de hipertrofia. São fibras musculares predominantemente utilizadas em treinos de resistência muscular a exemplo da corrida. Já as fibras musculares brancas dispõem de alta produção de força e potência muscular e, capacidade de contração em alta velocidade. As fibras musculares brancas têm ótima resposta ao treino de hipertrofia. E outra fibra com características fisiológicas tanto das fibras vermelhas como das brancas é a fibra rosada.

Treinos com sobrecarga geram estresse tensional ocasionando o processo de hipertrofia através de micro lesões musculares. A regeneração muscular ocorre por meio dos macrófagos e neutrófilos que são células inflamatórias. O treinamento resistido faz com que aumente a temperatura nos músculos e entre outros vários processos que acontecem durante a sessão de exercícios, as células satélites localizadas entre a lâmina basal do músculo e o sarcolema das miofibrilas são ativadas e se diferenciam e proliferam, formando mionúcleos iniciando o processo de regeneração (FOSHINI et al, 2016).

Após a sessão de treinamento é necessário um período de repouso para o organismo voltar ao equilíbrio, homeostase, e também se regenerar. O organismo realiza uma compensação, aumentando o tamanho dos sarcômeros, gerando a hipertrofia e aumentando também as reservas energéticas, por exemplo, os estoques

de glicogênio. Um novo estímulo, treinamento, deve ser realizado após o período de descanso, assim, de forma crônica, ocorrem as adaptações necessárias para que o indivíduo alcance seus objetivos (GOBBI et al, 2005).

Protocolos de treino para promoção de hipertrofia muscular são muito discutidos atualmente, sobre quais variáveis tem mais eficiência na promoção do crescimento muscular. Entretanto esse processo depende de diversos fatores, além das características do treinamento executado, a dieta, quantidade e qualidade de descanso, a produção hormonal, a idade e o ambiente em que o indivíduo vive tem muita importância para todo o processo.

Deste modo é necessário verificar de acordo com a literatura se os mais variados programas de treinamento têm mudanças significativas e ganhos realmente relevantes em detrimento de outros protocolos no que tange a hipertrofia muscular.

2 METODOLOGIA

Foi realizado um estudo bibliográfico embasado em conteúdos relevantes que se referem a hipertrofia muscular. Buscando verificar se os protocolos de treino têm diferença significativa entre eles nos ganhos de volume muscular. Além disso, descrever segundo a literatura o que tais programas de treino devem contemplar para gerar ganhos hipertróficos satisfatórios.

De acordo com Gil (2002) o estudo descritivo tem como finalidade expor as características de determinada população ou fenômeno. Clark e Castro (2003) definem pesquisa como um processo de construção do conhecimento que tem como finalidade adquirir um novo conhecimento.

Para Richardson et AL. (1999, p 22) "método é a maneira para se chegar a determinado objetivo, e metodologia são os procedimentos e regras utilizados por determinado método". O presente estudo teve como critério de inclusão apenas estudos publicados até setembro de 2020, que contivessem conteúdos relacionados à temática. Em um primeiro momento foi pesquisado nos acervos eletrônicos do Google acadêmico os seguintes termos: "hipertrofia", "musculação", "programas de

treino para hipertrofia”, “protocolos de treinamento para hipertrofia”, visando conceitos básicos sobre o tema, autores reconhecidos na área e artigos publicados mais recentemente. Como critérios de exclusão, foram desconsiderados artigos publicados antes de 2015 e os que não se referiam ao tema central.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Características dos Estudos Incluídos

Referente ao processo de hipertrofia temos (TRICOLI, 2014). Com relação a influência do treinamento resistido com pesos e o processo de hipertrofia (FOSHINI et al, 2016).

Schoenfeld e Colaboradores (2015) traz um estudo comparativo a respeito da eficácia de treinos com baixas e altas cargas. Alegre e colaboradores (2015) compara treinos em pirâmide crescente em relação ao treino com quilagem inferior e séries até a falha concêntrica. Dentre os estudos que abordaram o Método Tradicional, podemos ressaltar os de Pereira et al. (2016) e Schoenfeld et al. (2016).

O estudo realizado por Cortez e colaboradores (2019) traz um quadro com diversos estudos sobre os mais variados protocolos de treinamento e suas eficácias.

3.2 Programas de Treinos Voltados para Hipertrofia

De acordo com estudo realizado por Cortez e colaboradores (2019), a tabela abaixo apresenta a distribuição de estudos com: autor principal e ano de publicação, banco de dados, amostra, objetivo, procedimentos de coleta de dados, testes aplicados e resultados mais relevantes. As intervenções científicas acerca da eficácia de diferentes métodos de treinamento para a hipertrofia. O número de indivíduos nos estudos variou de 05 a 72 homens e de 08 a 69 mulheres, com duração de 04 a 36 semanas. Os métodos de treinamento mais utilizados foram o tradicional, seguidos do Método Pirâmide e Treinamento até a falha concêntrica.

Autor/ ano de publicação	Banco de dados	Amostra	Objetivo	Procedimentos de coleta de dados	Testes Aplicados	Resultados
Pereira, Motoyama, Esteves, Quinelato, Botter, Tanaka e Azevedo (2016)	Web of Science	n=12 Homens	Comparar velocidade de repetição (rápida e baixa) do treinamento de resistência isotônica na hipertrofia e força muscular em sujeitos com experiência em treinamento de resistência.	Os sujeitos foram instruídos para executar 3 séries de 8 repetições no máximo na Rosca Scott, se o sujeito fez menos de 8 repetições ou mais de 8 repetições, a carga de peso foi ajustada na próxima sessão de treinamento. A velocidade da repetição do movimento era diferente entre os grupos. O grupo FS (FastSpeed) executou repetindo a seguinte cadência: 1s na fase concêntrica, e zero na fase transicional da concêntrica para a fase excêntrica, 1s na fase excêntrica e zero na fase transicional da fase excêntrica para a concêntrica (1010). O grupo SS (SlowSpeed) realizou as repetições com 1s na fase concêntrica, zero na fase transicional do concêntrico para a fase excêntrica, 4s na fase excêntrica e zero na fase transicional da fase excêntrica para a concêntrica.	Os sujeitos foram submetidos à avaliação de massa corporal total (kg), massa gorda (kg) e corpo percentual de gordura por meio de dobras cutâneas e a força máxima foi avaliada através do Teste de 1RM. A espessura do músculo bíceps braquial foi medido antes e depois de 12 semanas de treinamento por ultra-som.	Treinamento de baixa velocidade foi mais eficaz para a hipertrofia muscular em adultos bem treinados

Sabido; Peñaranda; Hernández Davó(2016)	Web of Science	n= 17 Homens	Comparar os efeitos agudos de quatro diferentes metodologias de treinamento resistido orientadas para hipertrofia.	Durante quatro semanas os participantes, realizaram uma sessão de treinamento resistido uma vez por semana, diferindo da metodologia (Tradicional, pirâmide, superconjuntos agonistas e superconjuntos recíprocos).	A força máxima foi avaliada através do Teste de 1RM.Foi avaliado também a concentração de lactato sanguíneo. A velocidade de pico foi realizada por meio de uma máquina Smith (Technogym, Gambettola, Itália) e os dados cinemáticos foram registrados pelo sistema T-Force,Ergotech, Espanha. O software (T-ForceDynamicMeasurement System) calculou automaticamente os parâmetros cinemáticos e cinéticos relevantes. A intensidade do exercício foi monitorada pela Escala de Borg (1990).	Os resultados destacam os supersets recíprocos como sendo a metodologia mais eficaz quando se fala em respostas de fadiga aguda a uma única sessão de treinamento.
Amirthalingam, Mavros, Wilson, Clarke, Mitchell e Hackett (2017)	Web of Science	n= 19 Homens	Investigar o efeito de uma intervenção modificada da GVT na hipertrofia e força muscular.	Os sujeitos treinaram por 6 semanas, completando 3 sessões por semana (totalizando 18 sessões de treinamento), com pelo menos 24 horas entre as sessões.	A força máxima foi avaliada através do Teste de 1RM e a composição corporal por meio da DEXA. A espessura muscular foi avaliada por meio da ultrassonografia.	Os resultados indicam que o programa GVT não é mais eficaz que realizar 5 séries por exercício para gerar hipertrofia. Sendo assim para maximizar os efeitos do treinamento hipertrofico, recomenda-se a realização de 4-6 séries por exercício, já que parece que os ganhos irão estabilizar além desse intervalo definido e podem até regredir devido ao overtraining.
Schoenfeld, Contreras, Vigotsky e Peterson (2016)	Web of Science	n= 19 Homens	Avaliar adaptações musculares entre o treinamento de resistência de carga pesada e moderada	Os sujeitos foram divididos em grupo 1 e 2, para uma rotina de RT de força (HEAVY – Grupo 1) que treinaram em uma faixa de carga de 2-4 repetições por série (n = 10) e	A força máxima foi avaliada através do Teste de 1RM e a espessura muscular foi avaliada por meio da ultrassonografia	O treinamento de carga moderada é mais adequado para objetivos relacionados à hipertrofia quando um número igual de séries é

			com todas as outras variáveis controladas entre as condições de treino.	uma rotina de RT tipo hipertrofia (MODERADA – Grupo 2) que treinaram em uma faixa de carga de 8-12 repetições por série (n = 9).		realizado entre as condições de treino.
Ribeiro, Schoenfeld, Fleck, Pina, Nascimento e Cyrino (2017)	Web of Science	n= 25 Mulheres	Investigar o efeito do treinamento resistido (RT) realizado em uma pirâmide (PR) versus um sistema tradicional (TD) sobre a força muscular, massa muscular e respostas hormonais em mulheres mais velhas	Foi realizado um programa de RT do sistema TD e PR em um projeto de cruzamento balanceado. O programa TD consistia em 3 séries de 8-12 repetições máximas (RM) com uma carga constante para os 3 conjuntos, enquanto o sistema PR consistia em 3 conjuntos de 12/10/8-RM com cargas incrementalmente maiores para cada conjunto. O treinamento foi realizado em 2 fases de 8 semanas cada, com um descanso de 12 semanas entre as fases de 8 semanas.	A força máxima foi avaliada através do Teste de 1RM e a espessura muscular foi avaliada por meio da DEXA. Foram avaliadas também as concentrações de testosterona e IGF-1.	Os resultados sugerem que os sistemas de PR e TD realizados são igualmente eficazes para promover adaptações positivas na força muscular e hipertrofia em mulheres mais velhas.
Goto, Nirengi, Kurosawa, Nagano e Hamaoka (2016)	Web of Science	n=32 Homens	Verificar a influência das diferentes cargas na atividade muscular durante o exercício subsequente com 75% de uma carga máxima de repetição (RM) entre indivíduos treinados e não treinados	Cada indivíduo executou supino com um exercício de aperto estreito usando dois métodos diferentes de treinamento, o drop-set (DS) (3 séries x 3-10 repetições com 95-75% de 1RM) e o conjunto reverso (RDS) (3 séries x 3-10 repetições com 55-75% de 1RM).	A força máxima foi avaliada através do Teste de 1RM e o poder de contração concêntrica foi avaliada através da eletromiografia (EMG). A espessura muscular foi avaliada por meio da ultrassonografia. Foram avaliadas também as medidas de oxigenação muscular periférica pela Oxy-Hb.	O drop-set (DS) com carga maior aumenta a atividade muscular e hipóxia intramuscular durante o exercício subsequente com 75% da carga de 1RM entre indivíduos treinados. Isso pode ter tido um impacto positivo no fortalecimento muscular e hipertrofia.
Moriggi Junior, Berton, Souza, Chacon-Mikahil e Cavaglieri (2017)	Web of Science	n= 9 Homens	Comparar o efeito do treinamento de flexibilidade realizado imediatamente antes do treinamento de	Os participantes tiveram cada perna atribuída a RT ou FLEX-RT. Ambos os grupos realizaram quatro séries de extensões de pernas para uma falha voluntária de	A força máxima foi avaliada através do Teste de 1RM. A flexibilidade unilateral foi avaliada para cada perna utilizando um flexímetro	Com base nos achados do presente estudo, é possível concluir que a realização do FLEX-RT atenua a hipertrofia

			resistência (FLEX-RT) versus treinamento resistido sem treinamento de flexibilidade (RT) na hipertrofia muscular, força e flexibilidade.	80% de uma repetição máxima (1RM); no entanto, o FLEX-RT realizou dois conjuntos de 25 s de alongamento estático antes do treinamento de resistência. Número de repetições e volume total foram calculados durante as semanas 1-5 e 6-10. A espessura do músculo vasto lateral, 1RM e flexibilidade foram avaliadas no início e após 10 semanas.	(Sanny, São Bernardo do Campo, Brasil). A espessura muscular foi avaliada por meio da ultrassonografia.	comparada ao treinamento resistido; no entanto, o FLEX-RT não afetou a força muscular e contribuiu para um aumento na flexibilidade. Assim, se a hipertrofia muscular é o objetivo principal, treinamento de flexibilidade antes do treinamento de resistência, não deve ser realizado.
Steele, Endres, Fisher, Gentil e Giessing (2017)	Web of Science	n= 72 Homens n= 69 Mulheres	Comparar através de uma previsão, as repetições reais para MF em participantes com uma gama de experiências de RT.	Os participantes foram submetidos a uma única sessão de RT. Todos os participantes, agrupados de acordo com sua experiência de RT, foram solicitados a fornecer uma previsão de repetições para MF e, em seguida, passar por um teste de repetições reais para MF para comparação envolvendo os seguintes exercícios: sentados em fileira, supino, leg press, flexão de cotovelo e pulldown, todos usando resistência selecionadas das máquinas e abdominais usando carga adicional de peso livre.	Os participantes foram informados para usar a duração da repetição e a carga que normalmente usavam durante o treinamento para cada exercício, para manter a familiaridade.	O treinamento resistido até a falha momentânea pode ter implicações para a obtenção de hipertrofia muscular.
Angleri, Ugrinowitsch e Libardi (2017)	Medline	n= 32 Homens	Comparar os efeitos dos sistemas pirâmide crescente e drop-set com o treinamento de resistência tradicional equalizado volume total de treinamento.	Cada perna foi treinada por 12 semanas. Os participantes tiveram uma perna fixa no sistema tradicional, enquanto a perna contralateral realizava o método pirâmide crescente ou drop-set para permitir a equalização do volume total de treinamento.	A força máxima foi avaliada através do Teste de 1RM. A espessura muscular foi avaliada por meio da ultrassonografia. Foi aplicado ainda o Questionário PAR-Q para avaliação de distúrbios musculoesqueléticos ou fatores de risco.	Os sistemas de Pirâmide Crescente e Drop-set não promovem maiores ganhos de força, hipertrofia muscular e alterações na arquitetura muscular comparado com o treinamento de resistência tradicional realizado com volumes e

						intensidades constantes.
Watanabe, Tanimoto, Ohgane, Sanada, Miyachi e Ishii, (2013)	Medline	n= 21 Homens n=19 mulheres	Investigou o efeito crônico do treinamento resistido de baixa intensidade sobre o tamanho e força muscular em homens e mulheres mais velhos	Os participantes foram divididos aleatoriamente em 2 grupos e realizaram exercícios de baixa extensão (50% de 1 repetição máxima) de extensão e flexão do joelho com movimento lento e geração de força tônica (LST; 3 -s excêntricas, 3-s concêntricas, e 1-s ações isométricas sem descanso entre repetições) ou velocidade normal (LN; 1-s excêntricas e 1-s excêntricas com 1-s descanso entre repetições) duas vezes por semana por 12 semanas (2 semanas de preparação e 10 semanas de intervenção).	A força máxima foi avaliada através do Teste de 1RM. A espessura muscular foi avaliada por meio da ultrassonografia. Também foram avaliadas alterações agudas na oxigenação muscular e hormônios sanguíneos.	O treinamento resistido de baixa intensidade e lenta execução é um método eficaz para ganhar massa muscular.
Schoenfeld , Peterson, Ogborn, Contreras & Sonmez (2015)	Medline	n= 18 Homens	Comparar o efeito do treinamento resistido de baixa a alta carga (RT) em adaptações musculares em indivíduos bem treinados.	Os participantes com experiência em RT foram pareados de acordo com a força inicial e então aleatoriamente designados para 1 de 2 grupos experimentais: uma rotina de baixa carga (LL) onde 25–35 repetições foram realizadas por série por exercício (n = 9) ou rotina de RT de alta carga (HL) onde 8–12 repetições foram realizadas por série por exercício (n = 9). Durante cada sessão, os participantes de ambos os grupos realizaram 3 séries de 7 exercícios diferentes representando todos os músculos principais. O treinamento foi realizado 3 vezes por semana em dias não consecutivos, totalizando 8 semanas	A força máxima foi avaliada através do Teste de 1RM. A espessura muscular foi avaliada por meio da ultrassonografia.	Tanto o treinamento com alta quanto com baixa carga provocam aumentos significativos no músculo.
Mitchell, Churchward-Venne,	Medline	n= 18 Homens	Testar se carga do exercício	Os participantes tiveram suas pernas designadas	A força máxima foi avaliada através do Teste	Uma menor carga levantada até a falha

West, Burd, Breen, Baker, e Phillips (2012)			resistido determina ganhos hipertroóficos com mudanças agudas mediadas pelo exercício na síntese de proteína muscular.	aleatoriamente para duas das três condições de treinamento que diferiam em intensidade de contração [% da força máxima (1 repetição máxima)] ou volume de contração (1 ou 3 conjuntos de repetições): 30% - 3, 80% -1 e 80% - 3. Os sujeitos treinaram cada perna com seu regime designado por um período de 10 semanas, 3 vezes / semana.	de 1RM. O volume muscular foi avaliado por meio de ressonância magnética de imagem. Foram realizadas também biópsias pré e pós-treinamento do vasto lateral para medir proteínas de sinalização por meio do método de Western blots.	concêntrica resultou em hipertrofia semelhante a uma carga pesada elevada até a falha.
Sampson e Groeller (2016)	Medline	n= 28 Homens	Determinar o efeito do treinamento resistido até a falha na adaptação muscular, estrutural e neural do músculo flexor do cotovelo.	Os participantes completaram um período de familiarização de 4 semanas e foram então contrabalançados com base na capacidade de resposta; Encurtamento rápido sem falha (RS; excêntrico concêntrico, excêntrico de 2 s), encurtamento de estiramento sem falha (SSC; concêntrico rápido, excêntrico rápido) e controle de falha (C, 2 s concêntrico, excêntrico de 2 s), por 12 -semana unilateral regime de treinamento de resistência flexor de cotovelo, 3 x semana usando 85% de uma repetição máxima (1RM). 1RM, contração voluntária máxima (MVC), área de secção transversa do músculo (CSA) e ativação muscular (EMGRMS) dos músculos agonista, antagonista e estabilizador foram avaliados antes e após o período de treinamento de 12 semanas.	A força máxima foi avaliada através do Teste de 1RM e o poder de contração concêntrica foi avaliada através da eletromiografia (EMG). O volume muscular foi avaliado por meio de ressonância magnética de imagem. A intensidade do exercício foi monitorada pela Escala de Borg (1990).	Adaptações semelhantes entre os três regimes de treinamento de resistência sugerem que a falha de repetição não é crítica para provocar mudanças neurais e estruturais significativas no músculo esquelético.

A variedade de protocolos para o ganho de massa muscular traz consigo muitas dúvidas a respeito da efetividade dos mesmos. Conforme descrito no quadro, os métodos utilizados dentro do treinamento resistido (TR) voltados a hipertrofia foram, o método tradicional (TD), até métodos mais complexos, como: Drop-set, pirâmide (PR) crescente e decrescente, GVT (German Volume Training) controle de cadência, falha concêntrica entre outros, Cortez e colaboradores (2019).

O crescimento muscular pode ocorrer também sem o uso de uma carga externa, por meio da ativação muscular estimulada a partir de contrações repetidas (Counts et al., 2016).

Dentre os estudos que abordaram o Método Tradicional, os de Pereira et al. (2016) e Schoenfeld et al. (2016), destacam que o treinamento de carga baixa a moderada é mais adequada para objetivos relacionados à hipertrofia. Considerando a perfeita execução dos exercícios, proporcionando ao praticante alcançar um maior controle sobre a cadência do movimento.

Em outro estudo de Schoenfeld e Colaboradores (2015) com tempo de intervenção de 8 semanas foram analisados 24 homens saudáveis com experiência prévia em Treinamento de força. Divididos em 2 grupos: LL – baixa carga, 30 a 50% de 1 RM e 25 a 35 repetições e HL - alta carga, 70 a 80% de 1 RM, 8 a 12 repetições 3 séries e 1 minuto e 30 segundos de intervalo. Avaliou com ultrassom a espessura dos flexores e extensores do cotovelo e quadríceps. E os ganhos de hipertrofia foram similares para ambos os grupos. Sendo que houve maiores ganhos de força para o grupo HL e de resistência para o LL.

Alegre e colaboradores (2015) em 10 semanas de intervenção com 23 mulheres sem histórico em treinamento de força. Com um grupo experimental com 15 mulheres a metodologia foi da seguinte forma: uma perna realizou um treino com ênfase em intensidade, aumentando de 50% a 80% de 1 RM. Outra perna treinou com ênfase em volume, 50% de 1 RM até a fadiga. E obteve como resultado que não houve diferença significativa de hipertrofia em ambas as pernas.

4 CONCLUSÃO

Verificou-se que cargas mais elevadas, em torno de 75% de uma repetição máxima (RM), gera um ganho maior de força do que treinos com 50% de um RM. Por outro lado, treinos com cargas menores obtêm uma melhora na resistência muscular. Entretanto, a hipertrofia gerada em ambos os casos é semelhante com o adendo que os autores dão preferência aos treinos com cargas baixas a moderadas devido à questão de segurança em relação a lesões, como também à qualidade da execução do movimento.

Técnicas de treino como pirâmide e *drop-sets* não se mostraram mais eficazes do que o método tradicional quando o objetivo é a hipertrofia muscular. Treinos com altas cargas até a falha e com baixas cargas e também até a falha concêntrica momentânea obtiveram resultados semelhantes referentes a ganhos hipertróficos.

Quando se tem a hipertrofia como objetivo, os estudos corroboram para um número de séries que vai de 4 a 6 por exercício. Contudo, há a necessidade de um maior número de estudos a respeito da relação dos programas de treinamento e da hipertrofia, para a obtenção de dados mais robustos tocantes a esta temática.

5 REFERÊNCIAS

- ALEGRE, L.M.; Aguado, X.; Rojas-Martín, D.; Martín-García, M.; Ara, I.; Csapo, R. Load-controlled moderate and high-intensity resistance training programs provoke similar strength gains in young women. *Muscle & Nerve*. Num. 51. Vol. 1. 2015. P. 92-101.
- AMIRTHALINGAM, T., Mavros, Y., Wilson, G. C., Clarke, J. L., Mitchell, L., & Hackett, D. A. (2017). Effects of a modified German volume training program on muscular hypertrophy and strength. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 31(11), 3109-3119.
- ANGLERI, V., Ugrinowitsch, C., & Libardi, C. A. (2017). Crescent pyramid and dropset systems do not promote greater strength gains, muscle hypertrophy, and changes on muscle architecture compared with traditional resistance training in well-trained men. *European journal of applied physiology*, 117(2), 359-369.
- CLARK, O. A. C.; CASTRO, A. A. A pesquisa. *Pesquisa em Odontologia Brasil*, v.17, supl 1, 2003, p. 67.
- CORTEZ, Antônio Carlos Leal; GARCÍA, Antônio Alias; MEZA, Edgar Ismael Alarcón; COSTA, Andréia de Sousa; SILVA, Glauber Castelo Branco; DANTAS, Estélio Henrique Martin. Evidências científicas acerca da eficácia dos métodos de treinamento resistido voltados a hipertrofia muscular. **Revista Iberoamericana de Psicología Del Ejercicio y el Deporte** Vol. 14 n. 2 pp. 112-120, 2019.
- COUNTS, B. R., Buckner, S. L., Dankel, S. J., Jessee, M. B., Mattocks, K. T., Mouser, J. G., & Loenneke, J. P. (2016). The acute and chronic effects of “NO LOAD” resistance training. *Physiology & behavior*, 164, 345-352.
- FOSHINI, D. et al. Força Muscular, Adaptações Neuromusculares e Princípios do Treinamento de Força. In: Prestes, J; Foshini, D; Marchetti, P; Charro. M; Tibana, **Revista Prescrição e Periodização do Treinamento de Força em Academias**. 2. ed. São Paulo: Manole, 2016. cap. 2.
- GIL, A. C. (2002) Como elaborar projetos de pesquisa. 4ª. Ed. São Paulo: Atlas S/A.
- GOBBI, S.; VILLAR, R.; ZAGO, A. S. Bases teórico-práticas do condicionamento físico. Rio de Janeiro: Guanabara, 2005. 265 p.
- GOTO, M., Nirengi, S., Kurosawa, Y., Nagano, A., & Hamaoka, T. (2016). Effects of the drop-set and reverse drop-set methods on the muscle activity and intramuscular oxygenation of the triceps brachii among trained and untrained individuals. *Journal of sports science & medicine*, 15(4), 562.
- LIMA, Vlaybson Valdir de Freitas. Análise de protocolos de treinamento de força e hipertrofia muscular para o músculo bíceps braquial: uma revisão sistemática. Trabalho de conclusão de curso – curso de Educação Física da Universidade Federal de Pernambuco, UFPE, 2017

- MITCHELL, C. J., Churchward-Venne, T. A., West, D. W., Burd, N. A., Breen, L., Baker, S. K., & Phillips, S. M. (2012). Resistance exercise load does not determine training-mediated hypertrophic gains in young men. *Journal of applied physiology*, 113(1), 71-77.
- MORIGGI, Junior, R., Berton, R., de Souza, T. M. F., Chacon-Mikahil, M. P. T., & Cavaglieri, C. R. (2017). Effect of the flexibility training performed immediately before resistance training on muscle hypertrophy, maximum strength and flexibility. *European journal of applied physiology*, 117(4), 767- 774.
- NASSER, Igor, NETO, Victor Gonçalves Corrêa. Treinamento de força com baixas cargas e alto volume para hipertrofia: análise de parâmetros moleculares. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo. v.11. n.68. p.610 - 619. Set./Out. 2017. ISSN 1981 - 9900.
- PEREIRA, P. E. A., Motoyama, Y. L., Esteves, G. J., Quinelato, W. C., Botter, L., Tanaka, K. H., & Azevedo, P. (2016). Resistance training with slow speed of movement is better for hypertrophy and muscle strength gains than fast speed of movement. *International Journal of Applied Exercise Physiology*, 5(2), 37-43.
- RIBEIRO, A. S., Schoenfeld, B. J., Fleck, S. J., Pina, F. L., Nascimento, M. A., & Cyrino, E. S. (2017). Effects of traditional and pyramidal resistance training systems on muscular strength, muscle mass, and hormonal responses in older women: a randomized crossover trial. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 31(7), 1888-1896.
- RICHARDSON, R. J. Pesquisa social: métodos e técnicas. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999, p 22.
- SABIDO, R., Peñaranda, M., & Hernández-Davó, J. L. (2016). Comparison of acute responses to four different hypertrophy-oriented resistance training methodologies. *European Journal of Human Movement*, 37, 109-121.
- SAMPSON, J. A., & Groeller, H. (2016). Is repetition failure critical for the development of muscle hypertrophy and strength?. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 26(4), 375-383.
- STEELE, J., Endres, A., Fisher, J., Gentil, P., & Giessing, J. (2017). Ability to predict repetitions to momentary failure is not perfectly accurate, though improves with resistance training experience. *PeerJ*, 5, e4105
- SOUSA, Jefferson. Tipos de fibras muscular – branca e vermelha. Treino em Foco, 14 janeiro 2013. Disponível em: <<https://www.treinoemfoco.com.br/fisiologia-do-treino/tipos-de-fibra-muscular-branca-vermelha/>>. Acesso em 29 de setembro de 2020.
- SCHOENFELD, B.J.; Peterson, M.D.; Ogborn, D.; Contreras, B.; Sonmez, G.T. Effects of low -versus high - load resistance training on muscle strength and hypertrophy in well - trained men. *J of Strength and Cond Res*. Num 29. Vol. 10. 2015. P. 2954 – 2963.

SCHOENFELD, B. J., Contreras, B., Vigotsky, A. D., & Peterson, M. (2016). Differential effects of heavy versus moderate loads on measures of strength and hypertrophy in resistance-trained men. *Journal of sports science & medicine*, 15(4), 715.

TRICOLI, V. Papel das ações musculares excêntricas nos ganhos de força e de massa muscular. **Revista da Biologia**, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 38-42, 2014.

WATANABE, Y., Tanimoto, M., Ohgane, A., Sanada, K., Miyachi, M., & Ishii, N. (2013). Increased muscle size and strength from slow-movement, lowintensity resistance exercise and tonic force generation. *Journal of aging and physical activity*, 21(1), 71-84.

