

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

**ALEXANDRE TAVARES DE LIRA
JONATHAN HENRIQUE DOS SANTOS
LEILEANE ALVES FERNANDES PORTAL**

**COMPARAÇÃO ENTRE DIFERENTES MÉTODOS DE TREINAMENTO DE
FORÇA NA HIPERTROFIA MUSCULAR DE INDIVÍDUOS TREINADOS: UMA
REVISÃO NARRATIVA**

RECIFE

2021

**ALEXANDRE TAVARES DE LIRA
JONATHAN HENRIQUE DOS SANTOS
LEILEANE ALVES FERNANDES PORTAL**

**COMPARAÇÃO ENTRE DIFERENTES MÉTODOS DE TREINAMENTO DE
FORÇA NA HIPERTROFIA MUSCULAR DE INDIVÍDUOS TREINADOS: UMA
REVISÃO NARRATIVA**

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

Orientador(a): Prof. Me. Iago Vilela Dantas

RECIFE

2021

L768c

Lira, Alexandre Tavares de

Comparação entre diferentes métodos de treinamento de força na hipertrofia muscular de indivíduos treinados: uma revisão narrativa./ Alexandre Tavares de Lira; Jonathan Henrique dos Santos; Leileane Alves Fernandes Portal. - Recife: O Autor, 2021. 23 p.

Orientadora: Msc. Iago Vilela Dantas.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA. Bacharelado em Educação Física, 2021.

1. Treinamento de força. 2. Hipertrofia. 3. Aumento do músculo esquelético. I. Centro Universitário Brasileiro. - UNIBRA. II. Título.

CDU: 796

ALEXANDRE TAVARES DE LIRA
JONATHAN HENRIQUE DOS SANTOS
LEILEANE ALVES FERNANDES PORTAL

COMPARAÇÃO ENTRE DIFERENTES MÉTODOS DE TREINAMENTO DE FORÇA NA HIPERTROFIA MUSCULAR DE INDIVÍDUOS TREINADOS: UMA REVISÃO NARRATIVA

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

Examinadores:

Orientador- Me. Iago Vilela Dantas

Examinador 1 – DR^o Annelise Lins

Examinador 2 – Me. Bruno Barreto

Nota: _____

Data: ___/___/___

AGRADECIMENTOS

Este trabalho é dedicado aqueles que se julgam por direito.

RESUMO

Resumo: Dos diferentes tipos de exercícios apresentados para a população, o treinamento de força se destaca devido aos seus inúmeros benefícios, dentre eles a hipertrofia do músculo esquelético. Nas últimas décadas tem-se visto muitos protocolos de treinamentos para aprimorar os resultados, e se faz necessário compreender mais acerca desses aspectos, pois os variados métodos de treinos se diferem por imensuráveis mudanças. Com tudo o presente artigo vem em busca de analisar, identificar e comparar os diferentes métodos de treinamento de força na hipertrofia muscular de indivíduos treinados. Trata-se de uma pesquisa de revisão narrativa, considerando elegíveis a esta revisão os estudos referentes aos métodos de treinamento e os estímulos causados na hipertrofia muscular. Para tanto foi realizado um levantamento bibliográfico nas bases de dados eletrônicas SciELO, Periódicos CAPES, Google Acadêmico. Foi observado que por meio dos resultados que os métodos vistos e descritos são bastante eficientes para gerar força e hipertrofia muscular. É essencial existir mais pesquisas acerca de todos os métodos de treinamento descritos; mesmo assim, o conhecimento desses sistemas pode ser de grande importância para o praticante.

Palavras-chave: Treinamento de força; Hipertrofia; Aumento do músculo esquelético

RESUMO EM LÍNGUA ESTRANGEIRA

Of the different types of exercises presented to the population, strength training stands out due to its numerous benefits, including skeletal muscle hypertrophy. In recent decades, many training protocols have been seen to improve results, and it is necessary to understand more about these aspects, as the various training methods differ due to immeasurable changes. However, this article seeks to analyze, identify and compare the different methods of strength training in muscular hypertrophy of trained individuals. This is a narrative review research, considering that studies referring to training methods and stimuli caused in muscle hypertrophy are eligible for this review. For that, a bibliographic survey was carried out in the electronic databases SciELO, CAPES Periodicals, Academic Google. It was observed that through the results that the methods seen and described are quite efficient in generating muscle strength and hypertrophy. It is essential to have more research on all the training methods described; even so, knowledge of these systems can be of great importance to the practitioner.

Keywords: Strength training; Hypertrophy; Skeletal Muscle Augmentation

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO..... | 08 |
| 2 REFERÊNCIAL TEÓRICO | 09 |
| <i>2.1 MÉTODOS DE TREINAMENTO</i> | <i>10</i> |
| 3 DELINEAMENTO METODOLOGICO ----- | 14 |
| 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES ----- | 15 |
| 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 20 |
| 6 REFERÊNCIAS..... | 21 |

1 INTRODUÇÃO

É do entendimento de todos que a atividade física é fundamental para um estilo de vida saudável. Dentro de diferentes modelos de exercício, o treinamento de força (TF) tem função primordial nos programas de treino, sendo aconselhado por inúmeras organizações de saúde no propósito de melhorar o condicionamento físico (GENTIL et al., 2006) e aumento da massa muscular (SANTARÉM, 2012).

O treinamento de força beneficia a hipertrofia que é um retorno estrutural na presença de estresse provocado pelo treinamento, podendo ela ser caracterizada pelo aumento da área de secção transversa (AST) induzida pelo crescimento de proteínas contráteis e não contráteis. É notório que o TF beneficia os seus praticantes de diversas formas; entre elas podemos colocar em evidência o aumento da potência, velocidade e capacidade de contração muscular, bem como acréscimos na resistência anaeróbia, aeróbia e de tendões e ligamentos. Também, se coloca em destaque a diminuição do percentual de gordura, ganhos de massa magra, aumento da densidade mineral óssea, baixa na pressão arterial de repouso, diminuição da resistência à insulina e dos níveis de colesterol (KRAEMER et al, 2013).

A base do TF para o aumento da área de secção transversal é a mecanotransdução que é a tensão gerada pela sobrecarga externa no músculo no momento que se aplica a força mecânica gerando respostas químicas. O principal estímulo hipertrófico é a tensão mecânica, mas também existe outro importante estímulo que é o estresse metabólico que é a quantidade de metabólitos criados no treino, tais como: lactato, H⁺, fosfato inorgânico. A resposta da tensão mecânica é do estresse metabólico é um possível dano muscular que é um desarranjo na estrutura do sarcômero (GODOI, 2021).

Em função disso, diversos métodos de treino foram criados ao longo dos anos para que os praticantes de treinamento de força tivessem uma resposta mais positiva, perdurável e motivadora com fins de otimizar o aumento de massa muscular (GENTIL, 2010). Dentre eles, destacam-se a pirâmide completa, restrição de fluxo sanguíneo (RFS), Repetições roubadas e parciais, Bi-set, Tri-set, super série, agonista/antagonista, Pré-exaustão, Exaustão, Negativo ou

Excêntrico, SST (sarcoplasm stimulating training), Drop set, Rest-pause, Repetições parciais, Repetições forçada, GVT (German Volume Training) e FST-7 (FasciaStretch Training) (SCHOENFELD, OGBORN, KRIEGER, 2016).

Tais métodos de treino vem se mostrando muito eficazes no crescimento do músculo esquelético, entretanto, devido aos diferentes tipos de estímulos, mecanismos fisiológicos, carga, ordem de execução dos exercícios, intervalos entre as repetições e número de repetições (UCHIDA et al, 2006), a resposta sob o aumento do músculo se torna distinto e a literatura científica ainda permanece controversa sobre qual desses métodos apresenta uma maior resposta hipertrófica. Sendo assim o objetivo do presente estudo foi analisar, identificar e comparar quais métodos de treinamento de força induzem uma maior resposta hipertrófica em indivíduos treinados.

2. REFERENCIALTEÓRICO

Um dos mais significativos ajustes musculares ao treinamento de força é a hipertrofia do músculo esquelético (AHTIAINEN et al., 2003), podendo ser definida como o crescimento da área de secção transversa da fibra muscular (PHILLIPS, 2000). Apenas uma série de TF tem apresentado acréscimos da síntese proteica mediante acontecimentos pós-transcricionais começado nas primeiras 4 horas depois da sessão de treino, alcançando seu topo nas 24 horas pós-exercício (DESCHENES et al, 2000).

Tal mecanismo constitui-se em duas fases: degenerativa e regenerativa. Na parte degenerativa, seguida a lesão, sucede necrose da fibra muscular, ocasionando uma ruptura do sarcolema miofibrilar. A ruptura da unidade miofibrilar causa um desbloqueio de proteínas musculares com intuito de circulação como a creatina quinase (CK) (CHARGÈ & RUDNICKI, 2004). O meio de ajuste ao dano muscular inclui a ativação e o influxo de leucócitos (principalmente de neutrófilos seguido dos monócitos/macrófagos) para a parte lesada. A restauração ao tecido lesado começa após os leucócitos terem levado o tecido necrosado pelo sistema de fagocitose (fase regenerativa) (CHARGÈ & RUDNICKI, 2004).

Sendo assim, a hipertrofia é o fruto da soma de diversos aspectos e de muitos métodos que a estimulam de forma direta e indireta. O treino de musculação, sempre que devidamente prescrito, consegue proporcionar a

promoção de numerosos estímulos. Os métodos ou estratégias de treinamento são aplicados por profissionais, praticantes de musculação e atletas com o intuito de fortalecer o treinamento e assim, aperfeiçoar os resultados. (GENTIL 2006).

Além disso, as benesses adquiridas com o treinamento resistido está intimamente ligada a uma adequada manipulação das diversas variáveis metodológicas prescritas no treinamento (DE SALLES et al., 2009). Dentre as variáveis de treinamento na musculação, destacam-se a: intensidade da carga, o intervalo entre as séries e exercícios, a frequência semanal, tipo de exercício, ordem dos exercícios, amplitude do movimento, velocidade de execução e volume do treinamento. (GUEDES ; VASQUEZ, 2016).

A manipulação das variáveis é capaz de gerar diferentes métodos de treinamento de força e potencializar o resultado hipertrófico. Sendo assim, se torna relevante conhecer como cada método de treinamento de força possibilita traçar um planejamento com uma maior eficácia e segurança, pois eles nos dão um leque de possibilidades para a utilização das variáveis que são relevantes para as adequações agudas e crônicas do treinamento resistido (PRESTES et al, 2016).

2.1 Métodos de Treinamento

Foi entre os anos de 1940 e 1980, que os estudos científicos começaram a avaliar as respostas fisiológicas, benefícios a saúde e suas respectivas ferramentas de adaptação hipertróficas (SALLES, 2020), dando início a "era de ouro do fisiculturismo", onde nasceram a maioria dos métodos de treinamento, tais como: pré-exaustão, rest-pause, drop-set, pirâmide. Nessa época nomes como Joe Weider e Arthur Jones aparecem e são descritos como os destaques na criação e evolução dos métodos de treinamento, onde o primeiro defendia treinos mais volumosos e o segundo treinos mais intensos (SALLES, 2020).

O método série simples (uma série por exercício) é tido como o pioneiro da musculação (Liederman, 1905), entretanto Eugen Sandow já falava sobre treinamento feito até a exaustão no seu livro System of physical training (1894). Em 1920 o fisiculturista Charles Atlas, contemplado como o homem mais perfeitamente desenvolvido do mundo, criou um método chamado tensão

dinâmica que não utilizava pesos, pois acreditava que a musculação tradicional lentifica as pessoas (SALLES, 2020).

O método exaustão é conhecido como um dos primeiros na literatura e consiste em realizar repetições com determinada carga até a falha muscular concêntrica. Dentro desse método podemos observar diferentes formas de execução, como as repetições roubadas, que equivalem a execução de mais algumas repetições após a falha concêntrica na qual o praticante perde um pouco da técnica para conquistar mais algumas repetições (FLECK E KRAEMER, 2017), e as repetições parciais, que compreendem a redução da amplitude do ângulo do movimento (SALLES, 2020).

Segundo Salles et al (2020), os efeitos da utilização do método Pré-Exaustão revelaram que o método é propício para aumentar consideravelmente o volume total de treinamento com o mesmo esforço percebido e pode ser uma ferramenta intrigante para o treinamento voltado para hipertrofia. Ainda assim, a aplicação deste método no treinamento voltado para hipertrofia muscular em iniciantes continua especulativa (RIBEIRO et al, 2019).

Outro método bastante utilizado se chama excêntrico ou negativo, sendo ele normalmente realizado com ajuda de um companheiro que auxilia na fase concêntrica do movimento deixando o praticante com a fase excêntrica para realizar por conta própria. Nesse método é comum usar cargas acima de 1RM (DE SALLES 2020).

O German volume training (GVT) foi outro método criado por Rolf Fesser, treinador de origem alemã, e tem como foco principal a execução de dez séries de dez repetições, totalizando cem movimentos com carga em torno de 60% de 1RM e descanso entre as séries de vinte a trinta segundos (Prestes et al, 2016). Resultados apontam que o programa GVT não é mais eficiente do que efetuar 5 séries por exercício para provocar hipertrofia. Posto isto, para potencializar os frutos do treinamento hipertrófico, aconselha-se a execução de 4-6 séries por exercício, já que aparenta que os proveitos irão congelar além desse intervalo determinado e podem até retroceder devido ao overtraining (AMIRTHALINGAM et al, 2017).

Os métodos Bi-set e Tri-set, como o nome já diz, consistem na execução de dois ou três exercícios distintos para o mesmo grupamento muscular, sem pausa para descanso entre os exercícios. A finalidade desses dois métodos é

fornecer uma maior congestão sanguínea (aumento do fluxo sanguíneo na região exercitada) para ocasionar melhores resultados em situações de hipertrofia muscular (GENTIL, 2005).

Drop-set, outro método altamente popular e encarado como o mais empregado nos treinamentos de força pelo excelente trabalho neural e aumento do tempo sob tensão, e é descrito em três passos: o ato do movimento com técnica perfeita até a falha concêntrica, a diminuição da carga (em aproximadamente 20%) após a falha, e a continuidade do exercício com técnica perfeita até nova falha (SALLES E SIMÃO, 2014). Com capacidades de segurar a execução precisa da técnica, conservando um relevante trabalho máximo mesmo com cargas menores. E assim tendo um resultado positivo no fortalecimento muscular e hipertrofia (GOTO et al,2016).

De acordo com De Salles (2020), o método rest-pause é caracterizado pelo uso de altas cargas, onde o praticante irá fazer uma serie até a falha concêntrica seguido de um breve intervalo de descanso (2 a 30 segundos) e retorna ao exercício executando novos movimentos até outra falha. Segundo Marshall et al (2012), os resultados pelo uso do método de Rest-Pause no treinamento evidencia melhor ativação para todos os músculos envolvidos no exercício, com a mesma eficiência do método tradicional.

Com o apoio de homens treinados a mais de 2 anos e com o volume de treino nivelado, Enes et al. (2021) confrontou 3 métodos de treino (tradicional, rest pause, drop set) em relação a força e hipertrofia dos membros inferiores e constatou que todos os métodos geraram aumento de força das coxas, entretanto o RP foi superior ao tradicional no ganho de força. No quesito hipertrofia, os 3 protocolos tiveram êxito semelhante na porção proximal e medial da coxa, mas na porção distal o RP teve ligeira vantagem.

O método pirâmide crescente é baseado no aumento da carga entre as séries e consequente diminuição das repetições, enquanto o método pirâmide decrescente é o oposto, ou seja, diminuição da carga e aumento das repetições entre as séries (MAIOR, 2013). Tal método vem revelando êxito tanto para performance quanto para saúde, uma vez que, oferece um estímulo mecânico que atrai as proteínas sinalizadoras a intensificar os genes que permite a síntese proteica. Esse mecanismo amplia a dimensão da fibra muscular e a secção

transversa do músculo, que é chamado por hipertrofia muscular (PRESTES E MARCHETTI, 2016).

O sistema de Pirâmide Crescente não proporciona maiores ganhos de força, hipertrofia muscular e mudanças na arquitetura muscular defrontado com o treinamento tradicional desempenhado com volumes e intensidades frequentes (ANGLERI, UGRINOWITSCH E LIBARDI, 2017).

Criado por Hany Rambod o método Fascia Stretch Training 7 Sets (FST-7) corresponde a fazer 7 séries entre 8 e 12 repetições com descanso de 30 segundos entre as séries, sendo que nesse intervalo de 30 segundos, 10 a 20 segundos são dedicados ao alongamento do músculo que está sendo treinado. O método full body equivale a manipular exercícios para o corpo todo em uma única sessão de treino, priorizando exercícios multiarticulares (SALLES, 2020).

O método de restrição de fluxo sanguíneo (RFS) foi idealizado por Yoshiaki Sato, cientista esportivo, no ano de 1966 e consiste em realizar os exercícios com a aplicação de uma pressão externa com auxílio de torniquetes, manguitos e elásticos na parte proximal dos membros superiores ou inferiores, dificultando o retorno venoso e o influxo do sangue arterial, acarretando acréscimo na quantidade de metabólitos e insuficiência de oxigenação nas células (PRESTES, 2016).

Criado por Patrick Tuor, o Sarcoplasm Stimulating Training (SST) tem 3 tipos de variações. SST variável de contração, que executa uma série até a falha concêntrica entre 6 e 10 repetições. Após isso faz mais 2 séries até a falha muscular com intervalos de recuperação de 10 segundos e em seguida diminui a carga em 20% e realiza repetições enfatizando a fase excêntrica com 5 segundos de duração e fase concêntrica rápida até a falha. Logo após a falha diminui novamente a carga em 20% e realiza repetições enfatizando a fase concêntrica em 5 segundos e excêntrica rápida até a falha. Por fim reduz a carga e faz uma serie isométrica de 30 a 60 segundos (SALLES, 2020).

O método SST variável de intervalo, o intervalo entre as séries é de 45, 30, 15, 5, 15, 30, 45 segundos e colocasse uma carga que o praticante consiga fazer, na primeira série, entre 6 e 10 repetições. O método SST variável de carga começa buscando a falha concêntrica entre de 6 e 10 repetições. Aguarda 10 segundos e faz outra série até a falha. Esse processo é repetido até que o praticante realize apenas uma repetição. Logo em seguida abaixa a carga em

20% e faz o mesmo processo. Reduz mais uma vez a carga em 20% e executa o mesmo procedimento (SALLES,2020).

3. DELINEAMENTO METODOLÓGICO

Foi realizado um estudo de natureza qualitativa, já que a pretensão não é de quantificar os dados, mas analisá-los os sentidos e significados. Conforme Minayo (2010) a pesquisa qualitativa:

Se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado. Ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis (MINAYO, 2001).

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica, de caráter narrativa, para identificar estudos que tratam do tema investigado. Esse tipo de pesquisa é elaborado por meio de trabalhos já executados por outros autores, cujos interesses conferidos eram os mesmos. Gil (2010) aponta as suas vantagens afirmando que:

A principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente. Esta vantagem se torna particularmente importante quando o problema de pesquisa requer dados muito dispersos pelo espaço. A pesquisa bibliográfica também é indispensável nos estudos históricos. Em muitas situações, não há outra maneira de conhecer os fatos passados senão com base em dados secundários (GIL, 2010)

Para conhecer a produção do conhecimento acerca dos principais métodos de treinamento para hipertrofia utilizados por pessoas treinadas em musculação, foi realizado um levantamento bibliográfico nas bases de dados eletrônicas SciELO, Periódicos CAPES e Google Acadêmico. Como descritores para a busca, foram utilizados: hipertrofia, treinamento de força e aumento do músculo esquelético. O operador booleano para interligação entre eles foram AND e OR.

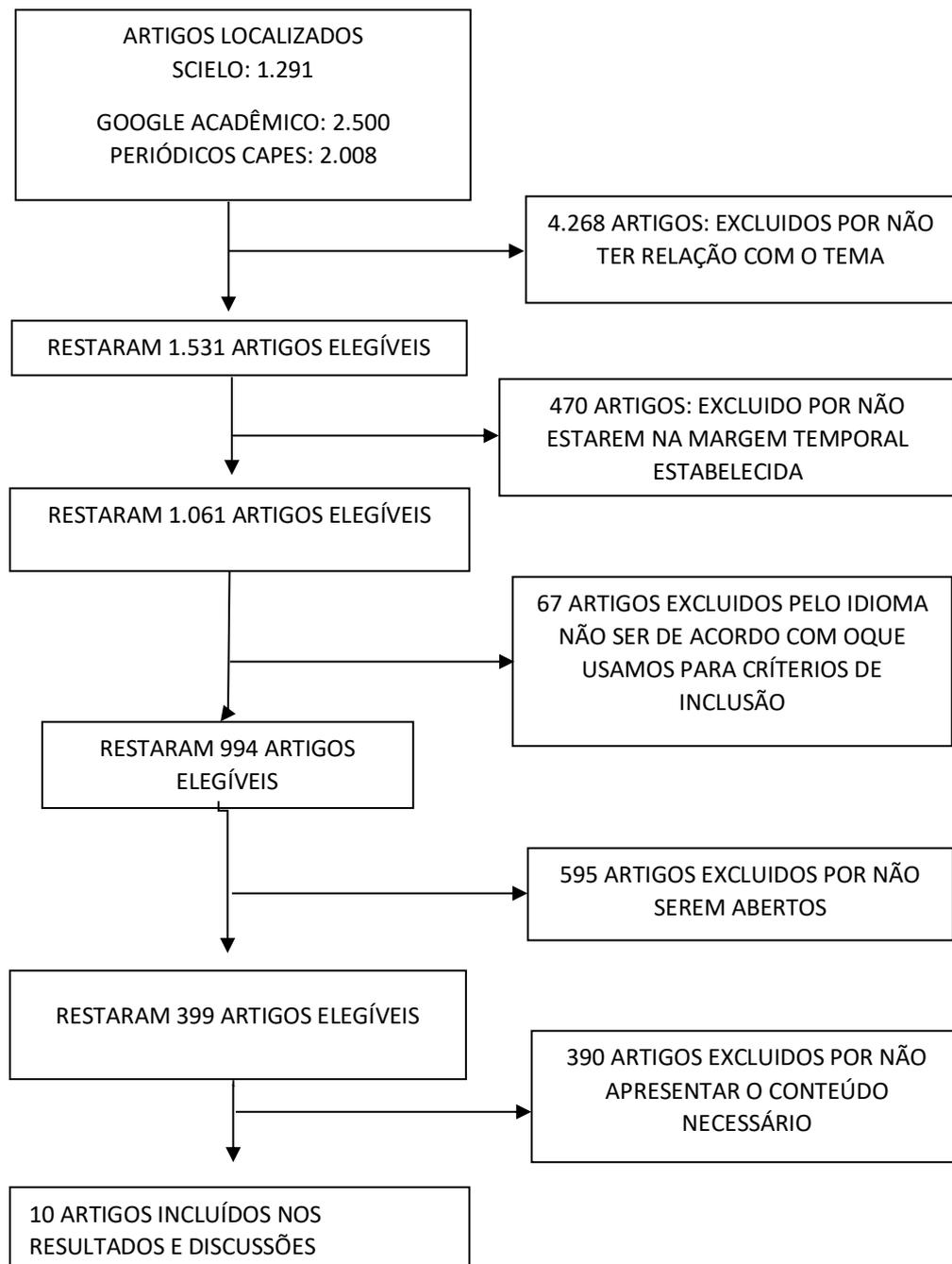
Os critérios de inclusão do uso dos artigos foram: 1) estudos publicados dentro do recorte temporal de 2000 a 2021; 2) estudos com conteúdo dentro da temática estabelecida; 3) artigos na Língua Portuguesa; 4) artigos originais. Enquanto os critérios de exclusão do uso dos artigos foram: 1)

Estudos de revisão; 2) estudos indisponíveis na íntegra; 3) estudos com erros metodológicos; 4) estudos repetidos

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para o presente estudo, inicialmente foram localizados 5.799 artigos sobre a referida temática. Destes, apenas 10 contemplaram os critérios de inclusão previamente estabelecidos. O fluxograma detalhado sobre o processo de busca se encontra na figura 1.

Figura 1 Fluxograma de busca dos trabalhos



Dos artigos incluídos foi observado que a mecanotransdução, estresse metabólico e dano muscular são elementos notáveis para o desenvolvimento de hipertrofia. Ainda assim, diversos outros aspectos também apresentam funções causadoras no aumento da secção transversa das fibras musculares. Entende-se, à vista disso, que a hipertrofia seja consequência da somatória de muitos coeficientes e diversos recursos que a induz de maneira direta e indireta.

Percebe-se que, diversos autores concordam que, os aumentos na força e hipertrofia são obtidos pela adequada combinação das diversas variáveis metodológicas da musculação, também conhecida como treinamento de força.

Quadro 1: Resultados encontrados nos levantamentos bibliográficos.

| AUTORES | OBJETIVOS | TIPO DE ESTUDO | POPULAÇÃO INVESTIGADA | INTERVENÇÃO | RESULTADOS |
|---------------------------|--|-----------------|---------------------------------|--------------------------|---|
| ALMEIDA ET AL (2014). | Verificar dentre vários métodos de treinamento, a promoção da hipertrofia muscular. | Estudo de campo | Pessoas treinadas em musculação | Métodos e variáveis | Foi concluído que que existem diversos métodos que possibilitam realizar um bom trabalho com o indivíduo, tendo sempre como premissa as variáveis do treinamento. |
| CAMPANHO LI ET AL (2014). | Encontrar os cinco métodos de treinamento mais utilizados por atletas de bodybuilding. | Estudo de caso | Atletas de bodybuilding | Métodos de treinamento | Foram identificados os métodos: Drop7, pirâmide crescente e decrescente, rest-pause, Bi7 e Tri7. |
| KIMURA ET AL (2015). | Investigar se o treino metabólico pode ser eficiente para os ganhos de força e hipertrofia muscular. | Experimental | Pessoas treinadas em musculação | Variáveis do treinamento | Foram constatados aumentos expressivos na força e na massa muscular demonstrados |

| | | | | | |
|----------------------|---|-----------------|--------------------------------------|---|--|
| | | | | | com exercícios com e sem oclusão vascular. |
| NAGANO ET AL (2016) | Verificar a influência das diferentes cargas na atividade muscular durante o exercício subsequente com 75% de uma carga máxima de repetição (RM) em indivíduos treinados e não treinados. | Experimental | 32 homens | Qualitativo | Carga maior aumenta a atividade muscular e hipóxia intramuscular durante o exercício subsequente com 75% da carga de 1RM em treinados. |
| LIMA (2017). | Elucidar as principais vias envolvidas nos processos de hipertrofia muscular. | Estudo de caso | Homens e mulheres (18 a 45 anos) | Vias de sinalização do processo de hipertrofia. | Postula-se que os processos de hipertrofia muscular estão diretamente relacionados ao turnover proteico muscular. |
| YAMADA ET AL (2010). | Abordar aspectos relacionados ao músculo esquelético, processo inflamatório e TF. | Experimental | Praticantes de treinamento de força. | Respostas biológicas | Vários fatores como a especificidade do treinamento, hormônios e nutrientes podem influenciar a hipertrofia muscular. |
| CORTEZ ET AL (2019) | Analisar, a eficácia de diferentes métodos de treinamento resistido na hipertrofia muscular. | Estudo de campo | Praticantes de musculação | Evidências científicas | O método de treinamento resistido com baixa carga vem a ser um dos mais eficazes para gerar hipertrofia, levando em consideração o aperfeiçoamento |

| | | | | | de execução da técnica. |
|----------------------|--|--------------|---|-----------------------------------|---|
| MACEDO ET AL (2020). | Identificar os efeitos do exercício resistido e hipertrofia regional na musculatura esquelética. | Experimental | Atletas de bodybuilding | Musculatura esquelética | Os ganhos de hipertrofia muscular esquelética em resposta ao ER ocorrem de forma não uniforme ao longo do músculo. |
| NASSER; NETO (2017) | Identificar a influência de baixas cargas e alto volume de trabalho no treinamento de força. | Experimental | Homens e mulheres praticantes de musculação | Análise de parâmetros moleculares | Conclui-se que tal modelo de treinamento é eficiente para hipertrofia muscular dentro de uma periodização |
| SOARES, ET AL (2015) | Investigar o efeito da ordem do exercício de musculação pré-exaustão e rest-pause | Experimental | 14 homens treinados | Qualitativo | As estratégias realizadas de RM no segundo exercício foram reduzidas, entretanto não foram observadas alterações na ativação das musculaturas principais de cada exercício. |

Muitos métodos de treinamento remetem para conquista da hipertrofia muscular, contanto que respeitem cada variável do treinamento como carga, volume, intensidade, densidade, duração e frequência (ALMEIDA et al, 2014). A variação é crucial para que o praticante não se acostume com o escolhido exercício, visto que conseqüentemente não terá mais respostas consideráveis pretendendo a hipertrofia muscular. O trabalho efetuado objetivando a hipertrofia muscular, precisará usar dos diversos métodos de treinamento presentes, com a ideia de todo tempo produzir diferentes estímulos nas pessoas, tirando-os da

comodidade na qual estão, isto é, os métodos possibilitam abundantes formas de trabalhar (CHAGAS, 2008).

No estudo conduzido por Campanholi, Ribeiro e Wolf (2014), foi identificado que os principais métodos de treino para hipertrofia muscular utilizados por atletas de bodybuilding, foram o Drop-set, pirâmide crescente e decrescente, rest-pause, Bi-set e Tri-set. Concluindo que tais métodos geram estímulos tanto tensionais, quanto metabólicos, trazendo o alcance de melhores resultados. Entretanto, o drop-set foi classificado como o mais aplicado nos treinamentos de força por ter um superior trabalho neural e melhor hipertrofia pelo total de tempo de estresse, com capacidades de manter a realização correta da técnica, sustentando um correspondente trabalho superior mesmo com cargas menores.

Quem também tem um papel importante para o ganho de força e hipertrofia aplicando baixas cargas, é a oclusão vascular. KIMURA et al (2015) a respeito da área de secção transversa, foi manifesto que benefícios de alta intensidade têm sobretudo o mesmo resultado aos de baixa intensidade. Foi notável também, que exercícios quando realizados até a falha, tem fruto positivo para ganhos de força e acréscimo da massa muscular.

Lima (2017), mostrou que os métodos de hipertrofia e hipotrofia muscular encontram-se claramente elencados ao turnover proteico muscular. É relevante ressaltar que as vias de síntese proteica ocorridas na célula muscular estriada esquelética são levadas por variados sinais extracelulares equilibrado, como por hormônios, citocinas, motores de crescimento, potenciais de ação (estímulos neurais) e, com notoriedade, pela realização do exercício físico agudo e crônico.

Múltiplos elementos como a qualidade do treinamento, hormônios e nutrientes conseguem levar a hipertrofia muscular. Pequeno número de estudos particulariza para o papel da resposta inflamatória na intensificação da hipertrofia. Segundo Yamada, Junior e Pereira (2010) os neutrófilos e macrófagos podem promover a hipertrofia, por vários mecanismos ainda não inteiramente esclarecidos. O TF intensivo pode provocar estresse oxidativo, despertando impactos deletérios para o músculo esquelético.

Dos diferentes métodos de treinamento avaliados, e das conclusões obtidas, o mais significativo foi do método de treinamento resistido com baixa carga e que vem a ser um dos mais efetivo para gerar hipertrofia. Apesar disso, foi ressaltado o valor do controle de cadência, assim como de volume e intensidade de treinamento, princípios esses, fundamentais para uma melhor eficácia dos resultados a serem alcançados dentro do protocolo definido (CORTEZ et al, 2019).

No estudo feito por Nasser e Neto (2017), foi visto que o treinamento praticado com baixas cargas e maiores repetições se desvendam mais efetivo para a hipertrofia muscular nos membros superiores e inferiores. Variados estudos que relacionaram os ganhos dessa metodologia com os demais desempenhado com cargas elevadas e menores repetições tiveram resultados semelhantes. Modificações no programa de TF é capaz de cooperar para que as pessoas continuem alcançando favoráveis resultados e quebrem a homeostase consequente do procedimento de adaptação.

A hipertrofia regional no musculo atraída pelo TR aparenta estar incluída em especial pela ativação muscular das variadas regiões e pela síntese de proteínas dos diferentes tipos de fibras musculares compartilhada ao longo deste músculo (MACEDO et al,2020). Poucos trabalhos têm evidenciado que os ganhos da hipertrofia muscular esquelética em resposta ao TR sucedem de forma não uniforme a longo do músculo, este sistema também é nomeado como hipertrofia regional.

Os métodos de Rest-Pause e Pré-Exaustão, em indivíduos treinados, são ótimos métodos para acrescentarmos o volume de treinamento e com isso aumentar não só a hipertrofia muscular, mas também de intensificar o tempo de treinamento e gerar melhores adaptações neuromusculares (KORAK, 2018), entretanto, não são apropriados para o aumento de força bruta, visto que o intervalo inter-série é muito curto (30seg), afetando o aumento ou manutenção da intensidade e do volume de treinamento (PAQUETTE, 2018).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como retratado ao longo deste trabalho, observa-se que por meio dos resultados que os métodos vistos e descritos são bastante eficientes para gerar força e hipertrofia muscular. Os achados mais recentes testemunham com o fato

da hipertrofia muscular ser dose-dependente do volume total de treinamento e que a frequência com que se estimula os grupos musculares é marcante na efetividade do trabalho neuromuscular e sinalização de síntese proteica.

Os métodos avançados de treinamento, quando confrontados com o treinamento tradicional, objetivando aumento de força e hipertrofia muscular, não mostram diferenças significativas quando o volume de treinamento está corretamente ajustado. Os métodos avançados de treinamento entram como um processo para otimização do tempo, adaptação neuromuscular e remodelação morfológica das fibras musculares por meio da sua densidade.

É essencial existir mais pesquisas acerca de todos os métodos de treinamento descritos; mesmo assim, o conhecimento desses sistemas pode ser de grande importância para o praticante. Como conclusão, destacamos que ganhos de força e hipertrofia muscular foram conseguidos após a combinação de vários tipos de programas e pela certa manipulação das variáveis de treinamento.

REFERÊNCIAS

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Position stand: Progression models in resistance training for healthy adults. **Medicine and Science in Sports Exercise**. Num. 41. Vol. 3. 2011. p.1334-1359.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Position stand: Progression models in resistance training for healthy adults. **Med. Sci. Sports Exerc.** 2009; 41:687-706

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 drop-set 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.

ASSUCHIDA, M. C.; CHARRO, M. A.; BACURAU, R.F.P.; NAVARRO, F.; PONTES JUNIOR, F. L. **Manual de musculação: uma abordagem teórica pratica do treinamento de força**. 4ª edição. São Paulo. Phorte. 2006.

AHTIAINEN, J.P.; PAKARINEN, A.; ALEN, M.; KRAEMER, W.J.; HAKKINEN, K. Muscle hypertrophy, hormonal adaptations and strength development during strength training in strength-trained and untrained men. **European Journal of Applied Physiology**, v.89, n.6, p. 555-563, 2003.

BOMPA, T.O; CORNACCHIA, L.J. **Treinamento de força consciente**. São Paulo: Phorte, 2000.

CHARGÉ, S.B.P.; RUDNICKI, M.A. Cellular and molecular regulation of muscle regeneration **Physiological Reviews**, v.84, p.209-238, 2004.

CREWETHER, B. T., CRONIN, J., &KEOGH, J. W. (2008).**The contribution of volume, technique, and load to single-repetition and total-repetition kinematics and kinetics in response to three loading schemes**. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(6), 1908-1915.

DE SALLES BF, SIMÃO R, MIRANDA F, NOVAES JS, LEMOS A, WILLARDSON JM. Rest interval between sets in strength training. **Sports Med**. 2009; 39: 765-777

DE SALLES BF, SIMÃO R. **Bases científicas dos métodos e sistemas de treinamento de força**. Rev. Uniandrade 2014; 15;127-133.

DE SALLES. **Métodos de treinamento para força e hipertrofia: Da Prática à Teoria**. Belo Horizonte: Rona Editora, 2020.

DESCHENES, M.R.; MARESCH, C.M.; ARMSTRONG L.E.; COVAULT, J.; KRAEMER, W.J.; CRIVELLO, J.F. Endurance and resistance exercise induce muscle fiber type specificity responses in androgen binding capacity. **Journal of Steroid Biochemical Molecular Biology**, v.50, p.175-179, 1994.

FLECK, S. J. KRAEMER, W. J. **Fundamentos do Treinamento de Força Muscular**. Artmed. 3ª Ed, Porto Alegre-RS. 2007.

FLECK, S.J; KRAEMER, W.J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. 3. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2006

GENTIL, P. et al. Efeitos agudos de vários métodos de treinamento de força no lactato sanguíneo e características de cargas em homens treinados recreacionalmente. **Revista Brasileira Medicina do Esporte**. Vol. 12, Nº 6 Nov/Dez, 2006.

GENTIL, Paulo. **Bases Científicas do Treinamento de Hipertrofia**. 4 ed. Rio de Janeiro: Editora Sprint, 2010.

GENTIL, PAULO. **Bases Científicas do Treinamento de Hipertrofia**. Rio de Janeiro: Sprint, 2005

GENTIL, PAULO. **Bases Científicas do Treinamento de Hipertrofia**. 2ª edição Rio de Janeiro Sprint. 2006.

GIANOLLA, F. **Musculação: conceitos básicos**. Ed. Barueri: Manole 2003.

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

GUEDES JR, VASQUEZ C. **Musculação time-efficient**. 1º Ed, São Paulo. 2016

JOSE, A. **Nonuniform Response of Skeletal Muscle to Heavy Resistance Training: Can Bodybuilders Induce Regional Muscle Hypertrophy?** *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 14. Num. 1. 2000. p. 102-113.

LIMA W.P. mecanismos moleculares associados à hipertrofia e hipotrofia: relação com a prática do exercício físico. **Revista brasileira de fisiologia do exercício** 2017;16(2): 123-41.

MACEDO et al. **Exercício resistido e hipertrofia regional da musculatura esquelética**. Vol 16. Nº 03/2020.

PHILIPS, S.M. Short-term training: when do repeated bouts of resistance exercise become training? **Canadian Journal of Applied Physiology**, v.25, n.3, p. 185-193, 2000.

PRESTES, J. **Prescrição e periodização do treinamento de força em academias**. 2 ed. Brasília: Manole, 2016.

GODOI, R. **Caminhos da hipertrofia**. São Paulo. 2021

SANTAREM, J. M. **Musculação em todas as idades**: Barueri, SP: Manole. Massa Muscular. Cap. 4, p.29. 2012.

SCHOENFELD, B.J., OGBORN D., KRIEGER J.W. Effects of Resistance Training Frequency on Measures of Muscle Hypertrophy: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Sports Med** 2016.

YIN, H. PRICE, F., RUDNICKI, M. A. **Satellite cells and the muscle stem cell niche**. *Physiological Review*. Ottawa. Vol. 93. Num. 1. 2013. p. 23–67