



FACULDADE DA REGIÃO SISALEIRA
BACHARELADO EM NUTRIÇÃO

JOÃO CARLOS CARNEIRO COSTA

**SUPLEMENTAÇÃO DE WHEY PROTEIN PARA O AUMENTO DA MASSA
MUSCULAR EM PRATICANTES DE TREINO DE FORÇA**

Conceição do Coité-BA

2021

JOÃO CARLOS CARNEIRO COSTA

**SUPLEMENTAÇÃO DE WHEY PROTEIN PARA O AUMENTO DA MASSA
MUSCULAR EM PRATICANTES DE TREINO DE FORÇA**

Artigo científico apresentado à disciplina TCC II, da Faculdade da Região Sisaleira – FARESI, como Trabalho de Conclusão de Curso do curso de Bacharelado em Nutrição.

AGRADECIMENTOS

Dedico esse trabalho ao meu amado irmão Osmar Jr. (*In memória*).

Gostaria de agradecer: A Deus, pela minha vida, e por me ajudar a ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo do curso. Aos meus pais e irmãos, que me incentivaram nos momentos difíceis e compreenderam a minha ausência enquanto eu me dedicava à realização deste trabalho. Aos professores, pela correção e ensinamento que me permitiram apresentar um melhor desempenho no meu processo de formação profissional.

“Os grandes navegadores devem
sua reputação às grandes
tempestades”.

Epicuro (341 A.C).

RESUMO

O treinamento de força vem ganhando muitos adeptos, em todo mundo, por apresentarem um baixo índice de lesões, aumento de capacidades físicas importantes como força, potência, resistência muscular, flexibilidade entre outros, além de apresentar um método de treinamento totalmente adaptável ao praticante, e também de ser a atividade física mais eficaz quando se trata de modelagem corporal. Sendo assim, objetivou-se descrever como atuam os efeitos das suplementações para pessoas que têm o objetivo de aumento da massa muscular, analisando dessa forma os efeitos no uso da suplementação de, *whey protein* sobre o treinamento de força. Para tal estudo foram catalogados materiais atualizados sobre o tema, sendo utilizada uma pesquisa de natureza bibliográfica, delimitado nas variáveis relacionadas sobre proteínas aliado ao treinamento de hipertrofia em monografia, site da OMS, livros e artigos em inglês e português e impressos a partir de 2002 a 2018, sendo utilizadas as bases de dados Medline, Scielo e Lilacs,. Pode-se concluir que o uso de suplementação diante da prática do treinamento de força resulta em uma melhora da imunidade, da qualidade na conservação muscular, além de promover o aumento muscular e ganho de força.

Palavras-chave: Resistência muscular, suplementos, hipertrofia.

ABSTRACT

Strength training has been gaining many followers, worldwide, for having a low injury rate, increasing important physical capacities such as strength, power, muscular endurance, flexibility, among others, in addition to presenting a training method totally adaptable to the practitioner, and also to be the most effective physical activity when it comes to body shaping. Thus, the objective was to describe how the effects of supplements work for people who have the objective of increasing muscle mass, thus analyzing the effects of using whey protein supplementation on strength training. Up-to-date materials on the subject were cataloged for this study, using a bibliographic research, delimited on the related variables on proteins, combined with hypertrophy training in monograph, WHO website, books and articles in English and Portuguese and printed from 2002 to 2018, using the Medline, Scielo and Lilacs databases. It can be concluded that the use of supplementation before the practice of strength training results in an improvement of immunity, of quality in muscle conservation, in addition to promoting muscle increase and strength gain.

Keywords: Muscular endurance, supplements, hypertrophy.

1. INTRODUÇÃO

O treinamento de força (TF) é o melhor método de treinamento para o aumento da força e hipertrofia muscular. É fato que a maioria dos praticantes introduzem suplementos nutricionais em sua alimentação, buscando com isso o aumento da massa muscular. Isso pode ser mostrado pela grande quantidade de suplementos que temos no mercado atualmente com a promessa de aumentar o desempenho físico. (TIRAPEGUI, 2005). Neste sentido, verifica-se que quando os praticantes de TF conseguem atingir as recomendações de ingestão de suplementos alimentares, é possível ter um desenvolvimento significativamente superior. O principal suplemento utilizado pelos praticantes de TF é o *whey protein*.

A suplementação é um tipo de estratégia adotada para promover melhora da performance desportiva. Lancha Jr. (2008), define a suplementação nutricional como o consumo pontual de um nutriente que pode estar faltando no organismo ou que não pode ser consumido em quantidade suficiente na dieta, com o objetivo de alcançar determinado efeito, sendo que, este supera a ingestão diária recomendada de diversos nutrientes.

Com relação às proteínas, Haraguchi e colaboradores (2006), afirmam que as proteínas do soro do leite ou *whey protein*, têm rápida digestão e rápida absorção intestinal, o que por sua vez, proporciona elevação da concentração de aminoácidos no plasma, que estimula a síntese protéica nos tecidos. Além disso, é uma fonte mais concentrada em aminoácidos essenciais, estando diretamente relacionado ao ganho de massa muscular. Entretanto, essa suplementação deve ser feita através de orientação nutricional, cuja competência se mantém no rol de conhecimentos do nutricionista. De acordo com Kubotani (2012), a suplementação alimentar desprovida de orientação nutricional e médica pode trazer alguns malefícios como a sobrecarga do fígado e rins, além da possibilidade de se transformarem em gorduras que posteriormente serão armazenadas nos adipócitos.

Este trabalho tem como objetivo descrever o efeito da suplementação de *Whey protein* sobre a resposta hipertrófica do tecido muscular de praticantes de treino de força. Já os objetivos específicos são conceituar Suplementos, analisar os efeitos no uso da suplementação de *Whey protein* sobre o treinamento de força e descrever os efeitos associados do treino de força na hipertrofia muscular, como melhora dos fatores para uma vida saudável.

2. JUSTIFICATIVA

O presente trabalho se justifica pelo crescimento do mercado de suplementação no Brasil nos últimos anos. A produção de suplementos chamou a atenção não apenas de consumidores, mas também de investidores neste negócio.

Ganhar massa muscular é uma necessidade para a vida e não deveria ser apenas uma questão de estética, pois os músculos nos dão força para realizarmos tarefas simples que vão desde subir escadas até levantar pesos, para algumas faz parte daquilo que escolheram como estilo de vida e até profissão que é o caso de atletas amadores e profissionais que muitas vezes recorrem a suplementos para dar uma força.

De acordo com o estudo de Santos e colaboradores (2013), apontam que o uso da suplementação de *Whey protein* tem uma grande resposta positiva no treinamento de hipertrofia. O treinamento de força é considerado o estilo mais eficiente para modificação da composição corporal pelo aumento da massa muscular. Durante esse processo, deve haver predomínio dos processos de anabolismo sobre os catabólicos. Desta forma, o aumento da ingestão desses aminoácidos vem se mostrando eficaz, ainda assim, justifica-se pelo fato de que o consumo inadequado vem se destacando entre os praticantes de treinamento de hipertrofia, havendo desequilíbrio entre o consumo alimentar a necessidade energética e os objetivos a serem alcançados, conseqüentemente, com o atual estudo confirma se o uso de *Whey protein* realmente é eficiente no método do treinamento de força.

3. METODOLOGIA

O presente estudo descreve os efeitos do treinamento de força diante do aumento da massa muscular, através de mecanismos como a tensão mecânica, que potencializa a síntese de proteínas.

Assim, de acordo com Gil (2002), a revisão bibliográfica é desenvolvida com material já elaborado. A metodologia de investigação envolve todos os passos que foram realizados durante o trabalho presente, tendo início desde a escolha do tema para obter todos os dados, passando pela definição de amostra, que se limitou a um tipo de suplemento, e leitura até a investigação dos dados coletados.

Todavia, o conjunto de material pesquisado foi de grande importância no aprofundamento sobre o ato de intervir que possibilite o desenvolvimento do mesmo, a revisão bibliográfica apresenta um caráter descritivo-discursivo onde tem a apresentação de temas de interesse científico que trouxe um debate sobre as suplementações na intervenção com o treinamento de força para o ganho de massa muscular que veio a contribuir com o conhecimento científico.

4. SUPLEMENTO ALIMENTAR

Os suplementos alimentares consistem em vitaminas, minerais, aminoácidos, proteínas, metabólitos antioxidantes, carboidratos, lípidos, ácidos graxos ou qualquer combinação destes. (WIECZORKOWSKI, 2015)

Os suplementos alimentares não são medicamentos, portanto não são usados para tratar, prevenir ou curar doenças. Eles são adequados para pessoas saudáveis e têm como objetivo fornecer nutrientes, substâncias biologicamente ativas, enzimas ou probióticos, além de alimentos. A categoria suplemento alimentar foi criada em 2018 para garantir a todos produtos seguros e de alta qualidade.

É importante enfatizar o uso de suplementos em conjunto com programas nutricionais, visto que a alimentação tem um papel relacionado na habilidade de cada pessoa em atingir níveis adequados de desempenho, por isso os atletas utilizam a dieta para melhorar seu desempenho (KANTIKAS, 2007).

A quantidade de micronutrientes que cada pessoa necessita depende de vários fatores, como sexo, idade, nível de atividade física e se há patologia etc. De um modo geral, contanto que você tenha uma dieta balanceada e estilo de vida saudável, não precisa suplementar nenhum nutriente. Alguns dos riscos associados ao uso de suplementos estão relacionados a produtos irregulares. Os ingredientes desses produtos contêm substâncias que foram ou não analisadas, mas devido a dados de segurança insuficientes ou evidências de que são prejudiciais à saúde, o uso de suplementos não são permitidos. (WIECZORKOWSKI, 2015).

Um dos principais suplementos proteicos é a proteína whey (Whey = whey, Protein = Protein), extraída do soro do leite, rica em proteínas de alto valor biológico, além de vitaminas e minerais (PHILIPPI, 2004).

4.1. WHEY PROTEIN

O Whey Protein é um suplemento à base do soro do leite que possui um alto valor nutricional, pois contém uma grande quantidade de proteínas e aminoácidos essenciais. O conteúdo protéico do leite consiste em 80% de caseína e outras proteínas solúveis, como β -lactoglobulina, α -lactalbumina, imunoglobulina, albumina sérica bovina e glicomacropéptido. Além disso, existem substâncias biologicamente

ativas, como hormônios, fatores de crescimento e citocinas, que desempenham um papel importante na fisiologia (OLIVEIRA et al., 2018).

A beta-lactoglobulina é responsável por metade da proteína total do soro do leite. Tem propriedades de ligação e gelificação, carrega retinol, tem alta resistência a enzimas e ácidos presentes no estômago e tem um alto teor de aminoácidos de cadeia ramificada (PALU et al., 2020).

A proteína alfa-whey é o segundo maior peptídeo abrangente no soro, respondendo por cerca de 15-25%. É utilizado na fórmula infantil de leite em pó semelhante ao leite materno, tem a capacidade de ligar cálcio e zinco, tem atividade antibacteriana e é rica em triptofano, lisina, treonina, cistina e leucina, esta última com síntese de proteínas é a mais relevante (HARAGUCHI, 2006).

A leucina é um importante regulador metabólico da síntese de proteínas musculares. Ao ativar a via mTOR, regula a cascata de sinalização da insulina por meio da fosfoinosítídeo 3-quinase (PI3-quinase) e participa da produção muscular de alanina e glutamina por meio da doação de nitrogênio (NORTON;LAYMAN, 2006)

O fator de transcrição do alvo da rapamicina em mamíferos (mTOR) existe em células de mamíferos em dois complexos: mTORC1 (complexo 1) e mTORC2 (complexo 2). O complexo 1 é responsável por estimular a proliferação celular e o complexo 2 é responsável pela fosforilação das proteínas quinases AKT, SGK1 e PKC, esta última controlando a sobrevivência celular e a organização do citoesqueleto. Como a via mTORC1 desempenha funções importantes dentro e fora da célula, é melhor caracterizada: fatores de crescimento, estresse, estado de energia, oxigênio e aminoácidos (MENDES, 2014).

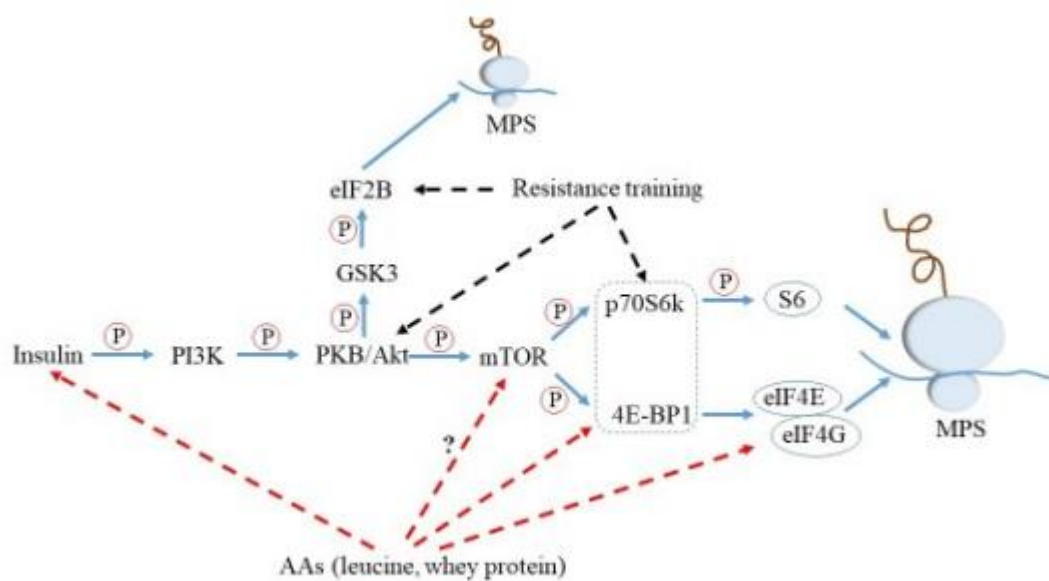
O sinal da via mTOR integra leucina (nutriente), insulina e IGF-1 (hormônio), ATP / GTP (estado de energia) e treinamento de resistência. AMPk (proteína quinase ativada por 5'-AMP) é uma enzima de bloqueio da via que atua como um sensor de energia celular. Quando o ATP é reduzido, ele é ativado para estimular as vias catabólicas e inibir as vias anabólicas, reduzindo assim a síntese protéica. (MANDA, 2010)

Após a ingestão do aminoácido leucina, ocorrerá a fosforilação e ativação da proteína p70s6k, proteína 1 de ligação ao fator de iniciação eucariótica 4E (4E-BP1) e fator de iniciação eucariótica 4G (eIF4G) (todos os efetores da via mTOR). Uma vez formado um complexo entre esses fatores e a ativação de p70s6k, ocorre a

síntese de proteínas. Além de estimular as vias de sinalização da síntese de proteínas, também inibe a atividade da subunidade 20S do sistema ubiquitina-proteassoma, que é o mecanismo pelo qual ocorre o catabolismo proteico (LUZ, 2013)

Além dos benefícios da leucina acima, ela também tem propriedades promotoras da insulina, que podem aumentar a insulina pós-prandial. Pode ativar a glutamato desidrogenase (GDH) e Akt, que por sua vez leva à liberação de insulina. Quando eles interagem com os receptores de IGF, eles ativam o PI3k, que ativa a Akt nos músculos. Quando a Akt é ativada, ela também causa fosforilação de mTOR. Essas funções permitem o aumento da biodisponibilidade dos aminoácidos utilizados para a síntese protéica e / ou inibição do catabolismo da proteína miofibrilar, facilitando o anabolismo muscular. (MARTINS, 2016)

Figura 1- mecanismo de whey protein/treino resistido para induzir sínteses de proteínas nos músculos



Fonte: Liao et al. (2019)

4.2. WHEY PROTEIN E EXERCÍCIO FÍSICO

O exercício de resistência por si só pode promover a síntese de proteína muscular e aumento da força, mas com o fornecimento de proteína após o treinamento, contribui mais para esses efeitos. (DREVIES;PHILLIPS, 2015)

A proteína whey e o treinamento de resistência interagem com as mesmas vias de sinalização que aumentam a força e a hipertrofia muscular: IGF-1 e insulina, que compartilham os mesmos receptores na membrana celular. Ambos fosforilam a enzima PI3k, que transfere fosfato para a proteína quinase t (Akt), que por sua vez fosforila a enzima mTOR. A ativação desta enzima leva a outra fosforilação: a proteína quinase ribossomal S6 (p70s6K). Isso, por sua vez, promove a cascata de sinal que leva ao mecanismo de síntese de proteínas (PAGOTTO, 2017).

Os músculos dos idosos respondem ao exercício da mesma forma que os jovens, especialmente os músculos do tipo resistência. Estudos têm mostrado que após o treinamento de resistência progressiva, a sensibilidade à insulina é melhorada, a utilização da glicose é melhorada e a síntese de proteínas miofibrilares é aumentada. Embora os dois grupos (idosos e jovens) respondam aos estímulos do exercício da mesma forma, em comparação com os jovens, os idosos requerem uma proporção maior de leucina para melhor estimular a taxa de síntese de proteína muscular. Portanto, a ingestão proteica recomendada é de aproximadamente 1,0-1,5 g / kg / dia (DEUTZ et al., 2014).

5. OS EFEITOS GERADOS NO TREINAMENTO DE FORÇA

O presente trabalho busca debater e destacar o impacto do treinamento no treinamento de força para destacar e definir o treinamento de força muscular para um melhor entendimento. Segundo Geraldes (2003), o treinamento de força: treinamento de resistência, treinamento de resistência ou musculação é um termo utilizado para descrever várias formas de treinamento de força, endurance ou força muscular em eventos de musculação ou levantamento de peso.

Portanto, o treinamento de força se tornou uma das formas mais populares de exercício, usado para atingir todos os aspectos da aptidão física, e tem efeitos significativos na manutenção da saúde, retardando o envelhecimento, reduzindo a incidência de doenças, estilo de vida sedentário e estética.

Portanto, segundo Bossi (2003), o treinamento de força é muito polêmico em qualquer circunstância, pois os atletas consideram o levantamento de peso olímpico e o fisiculturismo um culturismo competitivo. No entanto, o exercício resistido tem sido amplamente utilizado no tratamento e reabilitação de idosos e pacientes com doenças crônicas não transmissíveis. (CÂMARA, 2007).

Portanto, segundo Komi (2006), independentemente da idade, o principal motivo para iniciar o treinamento de força regular está relacionado à qualidade de vida e saúde, que enfatiza o controle ou a perda de peso. Doença, especialmente o risco de ocorrência ou recorrência de doenças cardiovasculares.

O desempenho da força muscular depende não apenas da hipertrofia muscular, mas também da capacidade do sistema nervoso de ativar adequadamente o sistema neuromuscular. Os músculos envolvidos no treinamento de força exercido pelo sistema nervoso são muito complexos. Portanto, quando novos exercícios são introduzidos no programa de treinamento, o desempenho inicial pode ser melhorado, em parte por causa de mudanças adaptativas no sistema nervoso, que otimizam o controle dos músculos no exercício (SIMÃO, 2003).

A adaptação neural consistirá em ativar os músculos ativos (músculos motores primários) em maior grau para ativar adequadamente os músculos sinérgicos (músculos auxiliares) e antagonistas (músculos que se opõem aos músculos ativos), além de obter uma melhor sincronização das unidades motoras (KOMI, 2006).

No entanto, de acordo com Mcardle et al. (2003), a adaptação neural que ocorre no treinamento de força decorre dos seguintes efeitos: maior eficiência do modo de recrutamento do nervo; maior ativação do sistema nervoso central; melhor sincronização das unidades motoras; retardo do reflexo de supressão do nervo; supressão dos órgãos tendinosos de Golgi.

Na adaptação metabólica, embora a via do oxigênio seja significativamente menor, todas as principais fontes de energia estão presentes no programa de treinamento com pesos, de forma que o ATP, o fosfato de creatina e o glicogênio serão reduzidos durante o exercício (KOMI, 2006).

Independentemente da via metabólica ativada, o processo de produção de energia envolve interações substrato-enzima (ROBERGS et al., 2004). Na via da glicólise, a glicose é degradada em 11 reações para produzir duas moléculas de ATP (ROBERGS et al., 2004).

5.1. OS EFEITOS DO TREINO DE FORÇA NA HIPERTROFIA MUSCULAR

Atualmente, o treinamento com pesos, também chamado de treinamento de resistência ou treinamento com pesos, é utilizado por diferentes pessoas de idades e gêneros que procuram melhorar o desempenho atlético e / ou buscar a manutenção e melhorar suas qualidades de vida (ASSUMPÇÃO, et. al. 2010)

O treinamento de resistência conta com o uso de pesos próprios, livres e outros equipamentos para melhorar tais qualidades físicas, como resistência muscular, senso de pertencimento, resistência muscular, força, equilíbrio, etc. (ASSUMPÇÃO, et. al. 2010)

Contudo, o exercício físico regular e sistemático pode aumentar ou manter a capacidade física dos praticantes e, principalmente, tem potencial para melhorar a saúde funcional. O treinamento de força é a forma mais eficaz para os idosos e a população aumentarem sua força e melhorarem o estado funcional de um modo geral. (SIMÃO, 2003).

Segundo Assumpção et. al (2010), o treinamento resistido estimula o crescimento do músculo, tais como desenvolvimento da área transversa do músculo, respectivo a algumas características, como: aumento do número de proteínas,

desenvolvimento das miofibrilas e ainda desenvolvimento da quantidade de fibras musculares.

Segundo os autores, os profissionais do esporte devem prescrever e passar um treinamento de resistência para diminuir a quantidade de lesões e melhorar os resultados do treino.

De acordo com Simão (2003), foi estudado dois métodos e seus efeitos musculares. O primeiro consiste em fazer 3 séries de 12 repetições com intensidade de 70% e repouso de 2 minutos. O segundo método utiliza duas intensidades diferentes de 50% e 70%, realizando alternadamente 6 séries de 12 repetições e 25 repetições de forma alternativa por 30 a 60 segundos de repouso. Esses dois métodos elevaram a força do músculo em 10% a 23%, indicando melhor proteção e estabilidade articular e muscular durante o treinamento e competição.

Entretanto, o treino de força pode ser igualado a um método de restrição do fluxo sanguíneo (RFS), que é conhecido também como o método "KAATSU TRAINING". TF e RFS incluem uma junção de treino de força de intensidade baixa e o uso de um manguito de pressão na extremidade proximal dos membros superiores e inferiores. O resultado é aumento da força e hipertrofia muscular.

Um estudo conduzido por Corrêa (2016), foi relatado um aumento na área transversa da coxa nas regiões do quadríceps, adutor e glúteo máximo, e o teste de 1RM dos extensores do joelho e leg press melhorou (26,1% e 33,4%). Esses dados revelam a eficiência do treino de força relacionado aos métodos de restrição do fluxo sanguíneo (RFS), resultando em hipertrofia muscular, muito requisitada pela população atual (CORRÊA, et. Al. 2016).

Tumelero; Henrique; Ceola (2008) elaboraram um estudo cujo objetivo principal é fornecer alguns métodos de treinamento diferentes para indivíduos que estão treinando para hipertrofia muscular. Em sua amostra, 9 pessoas com idade entre 18 e 23 anos participaram deste estudo, com um nível de avançado condicionamento. Por este motivo, os métodos estão divididos em: super séries, é um dos métodos clássicos de musculação, todos os métodos introduzidos são adequados para hipertrofia muscular.

Porém, após esses métodos serem aplicados em indivíduos, ao comparar os resultados, observamos que o caminho para se obter o máximo ganho de hipertrofia é o método clássico de musculação. A característica então desse método é que o

indivíduo realizará uma série, fará uma pausa de 2 a 4 minutos e realizará outra série. Como resultado relacionado, neste método, o peso médio dos indivíduos ao iniciarem o programa de treinamento era de 80,66 kg, seu peso médio no primeiro mês de treino chegou em 81,33 kg, e seu peso médio chegou em 82,66 kg após o segundo mês de treinamento (TUMELERO; HENRIQUE; CEOLA 2008).

Pode-se observar pelos métodos acima que os métodos de treinamento existentes que podem produzir hipertrofia muscular possuem diversos fundamentos teóricos, os quais são amplamente utilizados por profissionais do esporte em prescrições de treinamento para praticar musculação e os aplicam ao treinamento consciente.

6. USO INADEQUADO DE SUPLEMENTOS

No Brasil, não existe um controle efetivo sobre a produção, comercialização e distribuição de suplementos (SCHNEIDER et al., 2008). Porém, muitos suplementos no mercado afirmam ter efeitos não comprovados cientificamente, como os fat burners por exemplo, que ainda não foram comprovados cientificamente para queimar mais gordura (PEREIRA et. al., 2003). Assim, o público leigo, vai ser alvo do desejo em ter um corpo na medida certa, reduzir a gordura e aumentar a massa muscular, utilizando os suplementos como forma de obter resultados rapidamente, sem ter que procurar qualquer orientação médica ou nutricional adequada. (TROG;TEIZEIRA, 2009)

Vários estudos comprovaram que os homens usam mais suplementos nutricionais do que as mulheres para aumentar a massa muscular. Porém, independentemente de homens ou mulheres, as fontes mais comuns para iniciar os suplementos são treinadores de ginástica, amigos e auto recomendações (PEREIRA et. al., 2003). Porque apenas nutricionistas e médicos são profissionais qualificados para prescrever suplementos.

Tomar suplementos sem uma prescrição correta pode ter efeitos nocivos à saúde dos consumidores. Esses efeitos podem ser pequenos e reversíveis, como câibras musculares e fadiga, que são causadas por ingestão insuficiente de creatina ou problemas graves (como acromegalia) causados pelo consumo e a produção excessiva de hormônio de crescimento (GH), que pode causar danos irreversíveis à saúde (DOMINGUES, MARINS, 2007).

No estudo de Schneider et al. (2008) mostraram que, entre os participantes do estudo, 25% tinham o profissional de educação física como fonte de instrução, seguido por 19% em lojas de suplementos e 19% dos nutricionistas. Em estudo realizado por Trog e Teixeira (2009), 48% das pessoas usaram suplementos por recomendação de profissionais, entretanto, 38% das pessoas receberam essa orientação de profissionais de educação física não capacitados.

Levando em conta que não existem muitos estudos sobre os efeitos do uso prolongado de suplementos, eles precisam ser usados com cautela para evitar riscos à saúde. Sabe-se que os carboidratos como agente ergogênico têm sua eficácia comprovada cientificamente, mas vale ressaltar que esses suplementos não devem substituir os alimentos, apenas proporcionar carboidratos adicionais quando

necessário (SCHNEIDER et al., 2008). Porém é preciso ter cautela, pois ingerir excessivamente pode resultar na acumulação de gordura (MIARKA et al., 2007). De acordo com Philippi (2004):

Por outro lado, os suplementos à base de aminoácidos, explica Sawada et al. (1999), podem ter consequências negativas, como o desenvolvimento de resistência à insulina, fator decisivo e agravante para doenças como diabetes, hipertensão e coronariopatia. A suplementação de um aminoácido aumentará sua absorção, mas sacrificará outros aminoácidos, além disso, os metabólitos podem ser tóxicos, como a glutamina, que é o precursor do glutamato e do ácido gama-aminobutírico, neurotransmissor em excesso, que pode causar nervos e alterações psicológicas (PHILIPPI, 2004, p.172).

Para os praticantes de atividades físicas, o uso de proteínas também é questionado, pois a ingestão de proteínas de até 15% do valor calórico total pode manter um balanço nitrogenado positivo (SCHNEIDER et al., 2008). A ingestão excessiva de proteínas pode ser prejudicial à saúde, pois pode causar cetose, gota, sobrecarga renal, aumento da gordura corporal, desidratação e levar a um balanço negativo de cálcio levando à perda óssea (ARAÚJO et. al, 2002) O CLA (Ácido Linoléico Conjugado) pertence à mesma classe dos fat burners, é um suplemento para emagrecer, mas não há comprovação científica de que seus suplementos possam ajudar na redução da gordura. Além disso, deve ser usado com cuidado, pois pode levar a níveis elevados de colesterol (MIARKA et al., 2007).

Observou-se que a suplementação de creatina pode aumentar a concentração uréica plasmática, porém seu efeito é a produção de retenção hídrica, e seu efeito em longo prazo é inconclusivo. (ARAÚJO et. al, 2002) A utilização de suplementos vitamínicos tem causado muitas controvérsias, alguns autores afirmam que os suplementos vitamínicos e minerais dependem do aumento do gasto energético, da ingestão de nutrientes na dieta e da perda pelo suor, urina e fezes. Há também autores que afirmam que a ingestão excessiva de vitaminas e minerais não melhora o desempenho e prejudica a saúde, como desequilíbrios, levando à toxicidade no organismo. (ARAÚJO et. al, 2002)

A utilização de suplementos sem a devida orientação pode trazer diversos riscos à saúde, como desequilíbrio, antagonismo, toxicidade, aumento da taxa, problemas renais, retenção de líquidos e muitos outros riscos que ainda requerem mais estudos. nas pesquisas sobre esses produtos, as pessoas carecem de esclarecimento sobre os riscos à saúde causados pelo excesso de suplementos, e

alguns profissionais de educação física junto da mídia indicam de forma inadequada esses produtos, que é, o que canaliza para a má utilização de suplementos (SCHNEIDER et al., 2008).

7. CONCLUSÃO

O *whey protein* é de fácil absorção e promove rápida reconstrução muscular, o quanto antes logo após o treino, pois é o período em que o efeito de fortalecimento muscular é mais intenso.

Os resultados obtidos demonstraram que o uso das suplementações juntamente com o treinamento de força é eficaz para o desenvolvimento da hipertrofia muscular por elevar a quantidade dos componentes no músculo esquelético. Sendo assim, a suplementação de *whey protein* que devido a sua rápida absorção e abundância de leucina, quanto mais rápido uma proteína é digerida, mais leucina ela disponibiliza, e aumenta a possibilidade de crescimento muscular.

Contudo, o treinamento de força promove o aumento sobre a hipertrofia muscular, bem como o aumento do músculo, devido a fatores como: aumento das miofibrilas, aumento da densidade capilar, aumento da quantidade de proteínas, e ainda aumento do número de fibras musculares.

Na presente revisão também foi possível considerar os mais diversos métodos de treinamento de força que geram aumento da massa muscular, um deles foi o método de Bi-Set (hipertrofia) consiste na realização de dois exercícios consecutivos, sem descanso, para o mesmo grupo muscular. Seu objetivo é gerar um aumento da congestão sanguínea (aumento do fluxo sanguíneo) na musculatura, fenômeno relacionado ao aumento da massa muscular.

Entretanto, é necessário investigar todas essas possibilidades de suplementação para ganho de força e aumento de massa muscular numa perspectiva em que as pesquisas descritas nesta revisão bem como as pesquisadas na literatura consultada não são suficientes para a conscientização do uso de qualquer suplemento de forma segura e condizente para atingir o objetivo do ganho de massa magra e ter o melhor desempenho no ganho de força

REFERÊNCIAS

ALVES, L. A. **Recursos ergogênicos nutricionais**. Revista do Ministério da Educação Física. Viçosa. Vol. 10. Núm. 1. 2002. p. 23-50.

ALVES, C.; Lima, R. V. **Uso de suplementos alimentares por adolescentes**. Jornal de Pediatria. Rio de Janeiro. Vol. 85. Núm. 4. 2009. p. 287-294.

AOKI, S.M. Suplementação de creatina e treinamento de força: efeito do tempo de recuperação entre as séries. **R. bras. Ci. e Mov.** Brasília v. 12 n. 4 p. 39-44 dezembro2004.

ARAÚJO, L.R.; ANDREOLO, J.; SILVA, M.S. **Utilização de suplemento alimentar e anabolizante por praticantes de musculação nas academias de Goiânia-GO**. Rev. Bras. Ciên. e Mov., Brasília v.10 n. 3 p. 13 -18, julho 2002.

ASSUMPÇÃO C. de O. ET. AL. Relação entre treinamento de força e redução do peso corporal. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v.4, n.24, p.605-609. Nov/Dez. 2010. ISSN 1981-9900.

BALSAMO S.; SIMÃO R. **Treinamento da força**: para osteoporose, fibromialgia, diabetes tipo 2, artrite reumatóide e envelhecimento. São Paulo: Phorte, 2005.

BOSSI, C. L. **A evolução dos exercícios resistido**, Sprint magazine. Rio de Janeiro, n. 126, p. 23-25, maio/jun. 2003.

BORRIONE, P., RIZZO, M., QUARANTA, F. et al. **Consumo e impacto bioquímico de suplementos nutricionais derivados de plantas disponíveis no mercado**. Um estudo-piloto observacional em atletas recreativos. J Int Soc Sports Nutr 9, 28 (2012). Disponível em:<https://doi.org/10.1186/1550-2783-9-28>. Acesso em 23 de Nov. 2021

CÂMARA, L. C.; SANTARÉM, J. M.; WOLOSKER, N.; DIAS, R. M. R. **Exercícios resistidos terapêuticos para indivíduos com doença arterial obstrutiva periférica: evidências para a prescrição**. Sociedade Brasileira de Angiologia e de Cirurgia Vascul, v. 6, n. 3, p. 247-257. 2007.

CAROMANO, F. A.; IDE, M. R.; KERBAUY, R. R. **Manutenção na prática de exercícios por idosos**. Revista do Departamento de Psicologia – UFF, v. 18, n. 2, p. 177-192, jul/dez. 2006. 19

CEOLA, M.H.J.; TUMELERO, S. **Grau de hipertrofia muscular em resposta a três métodos de treinamento de força muscular**. Revista Digital EFDeportes.com. Núm. 121. 2008

COSTALLAT, B.L.; MIGLIOLI L.; S, P.A.C.; Novo, N.F.; Duarte, J.L.G. **Resistencia à insulina com a suplementação de creatina em animais de experimentação**. Revista Brasileira de Medicina do Esporte.Niterói.v.13 n.1. jan/fev 2007.p22-26.

CORRÊA, A.D. ET. AL **Breve revisão dos efeitos do treinamento de força com restrição vascular nas adaptações musculares de força e hipertrofia**. Revista CPAQV – Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida | Vol.8| Nº. 2 | Ano 2016.

CORRÊA, A.D. ET. **AL Breve revisão dos efeitos do treinamento de força com restrição vascular nas adaptações musculares de força e hipertrofia.** Revista CPAQV – Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida | Vol.8| Nº. 2 | Ano 2016.

CHRISTOVAM, C. L.; VEIGA, M. B.; NAVARRO, F. **Análise da creatina quinase versus percepção subjetiva de esforço para monitoramento do tempo de recuperação em idosos fisicamente ativos.** Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício, São Paulo, v.1, n.3, p.78-88, 2007.

DEUTZ, N. E. P. et al. **Protein intake and exercise for optimal muscle function with aging: Recommendations from the ESPEN Expert Group.** Clin Nutr, Texas, v. 33, n. 6, p. 929-936, dez. 2014.

BOSSI, C. L. A evolução dos exercícios resistido, Sprint magazine. Rio de Janeiro, n. 126, p. 23-25, maio/jun. 2003

DOMINGUES, S.F.; MARINS, J.C.B. **Utilização de recursos ergogênicos e suplementos alimentares por praticantes de musculação em Belo Horizonte - MG.** Fit Perf J, Rio de Janeiro, v. 6, n. 4, 219, jul/ago 2007

GERALDES, A. R. A. **Princípios e variáveis metodológicas do treinamento de força.** Rio de Janeiro, n. 127, p. 14-28, jul./ago. 2003

DEVRIES, M. C.; PHILLIPS, Stuart M. **Supplemental Protein in Support of Muscle Mass and Health: Advantage Whey.** Journal Of Food Science, Canada, v. 80, n. 1, p. 8-15, 2015.

DONATTO, F. et al. **Efeito da suplementação aguda de creatina sobre os parâmetros de força e composição corporal de praticantes de musculação.** Revista Brasileira de Nutrição Esportiva, São Paulo v. 1, n. 2, p. 38-44, 2007.

GERALDES, A. R. A. **Princípios e variáveis metodológicas do treinamento de força.** Rio de Janeiro, n. 127, p. 14-28, jul./ago. 2003.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4 Ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GODOI de R.M. **Efeitos metabólicos da suplementação do wheyprotein em praticantes de exercícios com pesos.** Revista Brasileira de Nutrição Esportiva. São Paulo. v. 3. n. 16. p. 295-304. Julho/Agosto. 2009.

HARAGUCHI, F.K. **Proteínas do soro do leite: composição, propriedades nutricionais, aplicações no esporte e benefícios para a saúde humana.** Rev. Nutr., Campinas, v. 19, n. 4, p. 479-488, ago. 2006

KANTIKAS, M. D. G de L. **Avaliação do uso de suplementos nutricionais a base de soro bovino pelos praticantes de musculação em academias da cidade de curitibapr.** 2007. 69 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós – Graduação em Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.
Disponível em:

<https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/12119/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Gra%C3%A7a.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 23 de Nov. 2021

KOMI, P.V. **Força e potência no esporte**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed., 2006

LIAO, Y. et al. **Prospective Views for Whey Protein and/or Resistance Training Against Age-related Sarcopenia**. *Aging And Disease*, [s. l], v. 10, n. 1, p. 158-174, fev. 2019.

LUZ, C. R. da. **Efeitos da suplementação de leucina e aminoácidos de cadeia ramificada associados ao exercício de força sobre a via de sinalização Akt/mTOR : um estudo randomizado, duplo-cego e controlado por placebo**. 2013. 64 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação Física, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

MANDA, R. M.. **Bases metabólicas do crescimento muscular**. *Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício*, Botucatu, v. 9, n. 1, p. 52-58, mar. 2010

MCARDLE, W. D. et al. **Fisiologia do Exercício – Energia, Nutrição e Desempenho Humano**. 5. ed. Rio de Janeiro; Editora Guanabara Koogan S.A., 2003.

MENDES, M. C. S. **Caracterização da via IRS1/Akt/mTOR em xenoenxertos tumorais de animais submetidos à suplementação com leucina**. 2014. 96 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2014.

MIARKA, B. et al. **Características da suplementação alimentar por amostra representativa de acadêmicos da área de educação física**. *Movimento & Percepção*, Espírito Santo do Pinhal, SP, v. 8, n. 11, jul/dez 2007.

NORTON, Layne E.; LAYMAN, Donald K.. **Leucine Regulates Translation Initiation of Protein Synthesis in Skeletal Muscle after Exercise**. *The Journal Of Nutrition*, v. 136, n. 2, p. 533-537, fev. 2006

OLIVEIRA, G. da S. de et al. **MDLGV - Indústria LTDA: processo produtivo de Whey Protein**. 2018. 205 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Química, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Apucarana, 2018

PAGOTTO, F. M.. **Treinamento de força e Whey protein: um casamento para a hipertrofia muscular ?** 2017. 48 f. TCC (Graduação) - Curso de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2017

PALU, C. de S. et al. **Tecnologia de produção de whey protein**. *Pubvet*, São João da Boa Vista, v. 14, n. 4, p. 1-4, abr. 2020.

PEREIRA, R.F.; LAJOTO, F.M.; HIRSCHBRUCH, M.D. **Consumo de suplementos por alunos de academias de ginástica em São Paulo**. *Rev. Nutr.*, Campinas, SP, v.16 n.3 Campinas July/Sept. 2003.

PHILIPPI, J.M.S. **O uso de suplementos alimentares e hábitos de vida de universitários: o caso da UFSC** [dissertação]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2004.

ROBERGS RA, Ghiasvand, F, Parker, D. **Biochemistry of exercise-induced metabolic acidosis**. Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol 2004;287(3): R502–R516.

SIMÃO, R. **Fundamentos fisiológicos para o treinamento de força e potência**. São Paulo: Phorte, 2003.

SCHNEIDER, C. et al. **Consumo de suplementos nutricionais por praticantes de exercício físico em academias de musculação de Balneário Camboriú - SC**. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva, São Paulo v. 2, n. 11, p. 307-322, Setembro/Outubro, 2008.

TROG, S.D.; TEIXEIRA, E. **Uso de suplementação alimentar com proteínas e aminoácidos por praticantes de musculação do município de Irati - PR**. Cinergis. v. 10, n. 1, p. 43-53 Jan/Jun, 2009.

WIECZORKOWSKI, D. **Análise nutricional e de rotulagem em suplementos proteicos para atletas a base de soro do leite**. 2015. 52 f. TCC (Graduação) - Curso de Farmácia, Faculdade Assis Gurgacz, Cascavel, 2015.