

**CENTRO UNIVERSITÁRIO SÃO JOSÉ
CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

**MARCOS ALEXANDRE TIAGO
VITTOR DANIEL DE OLIVEIRA BARBOSA
DIÓGENES LEANDRO DE OLIVEIRA**

**A SUPLEMENTAÇÃO DE CREATINA COMO AUXÍLIO NO PROCESSO
DE HIPERTROFIA MUSCULAR**

Rio de Janeiro

2022.1

A SUPLEMENTAÇÃO DE CREATINA COMO AUXÍLIO NO PROCESSO DE HIPERTROFIA MUSCULAR

CREATINE SUPPLEMENTATION AS A HELP IN THE PROCESS OF MUSCULAR HYPERTROPHY

Marcos Alexandre Tiago

Graduando do Curso de Educação Física do Centro Universitário São José

Vittor Daniel de Oliveira Barbosa

Graduando do Curso de Educação Física do Centro Universitário São José

Diógenes Leandro de Oliveira

Prof. Mr. do curso de Educação Física do Centro universitário São José

RESUMO

A suplementação de creatina vem sendo muito utilizada, sendo um dos suplementos mais conhecidos quando o assunto é aumento da força muscular. **Objetivo:** Identificar os principais benefícios da ingestão de creatina monohidratada por praticantes de musculação. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão integrativa. Realizou-se a busca na BVS e Google acadêmico através dos descritores: Creatina; Treinamento de força e Suplementos nutricionais. Utilizou-se como critérios de inclusão: Artigos, com texto completo disponível, entre 2018 a 2022. E de exclusão: Estudos duplicados, fora da temática e em formato de revisão. **Resultados/Discussão:** Após a leitura dos títulos e resumos, foram selecionados 10 artigos para a composição do estudo. Os resultados apontaram que dos 10 artigos analisados, 70% identificaram que a utilização da Creatina como forma de suplementação resultou em um aumento de força nos participantes. Os outros 30% apontaram que a suplementação não trouxe resultados positivos nesse quesito. Em relação ao aumento de massa corporal, 5 artigos identificaram que a suplementação resultou em aumento de MC, 2 artigos identificaram que não houve aumento e 3 artigos não abordaram o quesito hipertrofia muscular. **Conclusão:** Evidencia-se que a maior parte dos estudos analisados demonstraram que a suplementação de Creatina pode ocasionar um aumento de força. Apesar disso sabe-se que fatores como fatores faixa etária, sexo, variabilidade individual na resposta à suplementação, entre outros, podem explicar parcialmente as divergências nos estudos apresentados.

Palavras-chave: Creatina, Treinamento de força, Suplementos nutricionais.

ABSTRACT

Creatine supplementation has been widely used by athletes and physical activity practices, being one of the best known supplements when it comes to increasing muscle strength. **Objective:** Identify the main benefits of creatine monohydrate intake by bodybuilders and understand how it acts as a tool for the muscle hypertrophy process. **Methodology:** This is an integrative review. A search was carried out in the Virtual Health Library and Google using the descriptors: Creatine; Resistance Training and Dietary Supplements. We used as inclusion criteria: Articles, with full text available, between 2018 and 2022. And exclusion: Duplicate studies, outside the theme and in review format. **Results/Discussion:** After reading the titles and abstracts, 10 articles were selected for the composition of the study. The results showed that of the 10 articles analyzed, 70% identified that the use of Creatine as a form of supplementation resulted in an increase in strength in the participants. The other 30% pointed out that supplementation did not bring positive results in this regard. Regarding the increase in body mass, 5 articles identified that supplementation resulted in an increase in BM, 2 articles identified that there was no increase and 3 articles did not address the question of muscle hypertrophy. **Conclusion:** It is evident that most of the analyzed studies showed that Creatine supplementation can cause an increase in strength. Despite this, it is known that factors such as age, sex, individual variability in response to supplementation, among others, may partially explain the differences in the studies presented.

Keywords: Creatine, Resistance Training, Dietary Supplements.

INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, a preocupação com a saúde e o bem estar vem fazendo com que a prática de exercícios físicos se torne cada vez mais comum no cotidiano de diversas pessoas. A procura pelos estabelecimentos que favorecem os exercícios, como as academias, pode possuir objetivos como a melhora ou manutenção da saúde e/ou finalidade estética (MALINSKI; VOSER, 2012).

Esse aumento de interesse pela busca de qualidade de vida, melhora do condicionamento físico e da estética ocorre em sua grande maioria por jovens adultos, que buscam diminuir o índice de gordura corporal e aumentar a massa muscular, sendo

a musculação a modalidade mais procurada para essas finalidades (HIRSCHBRUCH; CARVALHO, 2014).

A musculação é uma das práticas de exercícios mais realizadas no mundo, cuja origem é bastante antiga, tendo relatos a mais de mil anos antes de Cristo (ROSÁRIO; LIBERALI, 2008). Ela utiliza pesos de diversas cargas, amplitude e tempo de contração que estimulam o aumento da massa óssea e da massa muscular, e a proliferação do tecido conjuntivo elástico nos músculos, tendões, ligamentos e cápsula articular (CROZETA & OLIVEIRA, 2009). O treinamento de força trás diversos benefícios ao organismo, ao condicionamento físico e a longevidade (KRASCHNEWSKI et al., 2016).

É comum que durante o desenvolvimento de atividades de força e resistência, usuários procurem meios de suplementar a dieta, objetivando principalmente uma melhora na saúde, no desempenho dos treinos e no desenvolvimento muscular (ALMEIDA; RIBEIRO; FREITAS, 2018; SANTOS; PEREIRA, 2017). Entre as principais substâncias utilizadas, encontra-se a Creatina.

A suplementação de creatina vem sendo muito utilizada por atletas e praticantes de atividades físicas (GUALANO, et al 2010). A creatina é uma amina de ocorrência natural sintetizada endogenamente pelo fígado, rins e pâncreas, que contém carbono, hidrogênio e nitrogênio a partir de três aminoácidos: glicina, arginina e metionina (PERSKY et al, 2003). Ela pode ser obtida também através da alimentação, sendo encontrada principalmente na carne vermelha e em peixes (TEJURI *et al*, 2000).

Sendo assim, o seguinte estudo teve como objetivo geral: Identificar os principais benefícios da ingestão de creatina monohidratada por praticantes de musculação. E específicos: Conhecer os principais benefícios da ingestão de creatina monohidratada; Descrever a relação dose/resposta da Creatina monohidratada e compreender de que forma a creatina monohidratada atua como ferramenta para o processo de hipertrofia muscular.

Para composição do estudo, foi utilizado o método de revisão integrativa, que determina o conhecimento científico atual sobre um determinado tema. Ela é composta por seis etapas: Elaboração da pergunta norteadora, busca ou amostragem na literatura, coleta de dados, análise crítica dos estudos incluídos, discussão dos resultados e apresentação da revisão integrativa (SOUZA; SILVA; CARVALHO, 2010).

Para a busca na base de dados, foi feita a seguinte pergunta norteadora: “Quais são os principais benefícios da ingestão de creatina monohidratada por praticantes de musculação?”. A busca foi feita nas plataformas BVS e Google Scholar, com o uso dos seguintes Descritores em Saúde (DECS): Creatina; Suplementos Nutricionais; treinamento de força.

Foram escolhidos como critérios de inclusão: Artigos, com texto completo disponível na íntegra, publicados no período de 2018 a 2022. Os critérios de exclusão foram: Artigos repetidos na base de dados, em formato de revisão e que não abordassem a temática proposta. Após a aplicação dos critérios de inclusão resultou em 660 publicações para análise (88 publicações encontradas na BVS e 572 encontradas no Google Scholar). Após a leitura dos títulos e resumos, foram excluídas 650 publicações, restando assim 10 artigos que fizeram parte da composição desse estudo.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Aspectos históricos sobre a Creatina

A creatina foi descoberta pelo Cientista francês Michel Chevre, em 1835, enquanto fazia uma análise dos tecidos de animais e relatou ter encontrado um novo constituinte orgânico. Devido a alguns empecilhos que ocorreram na época, apenas em 1847, que foi confirmada a presença de creatina como um constituinte regular das carnes, pelo cientista Justus Liebig (DEMANT; RHODES, 1999).

A partir do século XX se tornaram mais intensas as pesquisas sobre a Creatina, possibilitando novas descobertas que associaram a excreção da creatinina com o consumo de creatina e identificaram a influência da ingestão de creatina sobre seu conteúdo muscular, a concentração total de creatina em seres humanos, e até a existências de formas diferenciadas da creatina (DEMANT; RHODES, 1999).

A partir de 1927 novos estudos foram iniciados, sendo descoberta assim a fosfocreatina (PCr), sendo a forma fosforilada da creatina e possuindo diretamente associação com o metabolismo energético no musculo esquelético. Em 1937 foi confirmada essa teoria, ao ser descoberta a enzima fosfoquinasa, responsável pela fosforização da creatina (WILLIAM, 2000; DEMANT; RHODES, 1999).

Embora a relação da creatina com o metabolismo muscular tenha sido uma descoberta feita a quase duas décadas, seu potencial ergogênio, através da suplementação, vem sendo cada dia mais estudado nas pesquisas atuais, sendo possível novas contribuições devido aos avanços tecnológicos disponíveis, permitindo assim uma maior compreensão sobre a sua regulação no metabolismo muscular (GREENHAFF, 1995; DEMANT; RHODES, 1999).

Aspectos gerais da creatina

A creatina (ácido α -metil guanidino acético) é uma amina de ocorrência natural, presente nos tecidos musculares e no cérebro. Sua síntese ocorre de maneira endógena pelo fígado, rins e pâncreas, através de três aminoácidos distintos: arginina, glicina e metionina (MÚJKA et al, 1997, BARBANY, 2002, WALDRON, 2002).

Esse processo de síntese tem início a partir da arginina. O grupo amino da arginina é transferido para glicina, formando guanidinoacetato e ornitina, através de uma reação mediada pela enzima *glicina transaminase (GT)*. Logo após, o guanidinoacetato é metilado pela s-adenosil-metionina, através da ação da enzima *guanidinoacetato N-metil transferase (MT)*, derivando assim a creatina (FELDMAN, 1999).

A creatina é uma amina não essencial, podendo ser adquirida também por meio da alimentação, através do consumo de carne vermelha e peixes (TERJUNG et al, 2000). A produção endógena da creatina é de uma média de 1g/dia, e a alimentação fornece também cerca de 1g/dia, principalmente através do consumo de produtos de origem animal, tais como carnes bovinas e peixes, se igualando assim à taxa de degradação espontânea da creatina e fosfocreatina, resultando na creatinina por reação não enzimática (TERJUNT et al, 2000; ENGELHARDT et al, 1998; GREENHAF et al, 1994).

No corpo humano, ela é encontrada na forma livre, de 60 a 70% e na forma fosforilada, de 30 a 40%. Disso, cerca de 95% é armazenado no músculo esquelético. Os 5% restantes se encontram no cérebro, coração, músculos lisos e testículos (ENGELHARDT et al, 1998; GREENHAF et al, 1994).

Mecanismo de ação da Creatina e a prática de exercícios físicos

A reação creatina fosfato, promovida pela enzima creatina quinase (CPK) é imprescindível para a contração muscular. Ela repõe as necessidades de adenosina trifosfato durante a prática de exercícios físicos, e promove a transferência de fosfatos da mitocôndria para o citosol, caracterizada pela difusão da creatina por três locais: área de transição, área de utilização (miosina) e área de fosforilação da creatina (KENT-BRAUN et al., 1993).

A reação envolve a transferência de um grupo fosfato da molécula CP para A Adenosina difosfato (ADP) e formação de adenosina trifosfato (ATP), cuja bioquímica indica que um próton do meio é consumido para cada grupo fosfato transferido da CP para ATP, o qual é utilizado para a recomposição do amino terminal da creatina. Este processo acontece após a degradação dos compostos sintetizados durante a digestão de alimentos ingeridos, tal como os carboidratos (KATCH et al, 1990).

Com o início de prática de um exercício intenso, após um curto período, as reservas de ATP nos músculos que estão em atividades se cessam. Para que a contração muscular possa continuar, os níveis de ATP precisam ser repostos. Isso se inicia através da transferência de um grupo fosfato da fosfocreatina, que é formada quando a taxa de consumo de ATP requerida é menor do que a produzida pela energia libertada pelas reações catabólicas envolvidas na degradação dos alimentos (KATCH et al, 1990).

A formação de ATP é a estratégia básica do metabolismo. A adenosina trifosfato (ATP) é uma unidade básica de energia para todas as células do organismo e muito importante para as células e para a contração muscular. A contração muscular necessita da quebra (hidrólise) do ATP em ADP e PI, cuja enzima miosina ATPase é responsável por esta reação. O ATP hidrolisado é o estímulo primário para o aumento do catabolismo e, portanto de geração de mais energia (MIGUEL; SABIA, 2015).

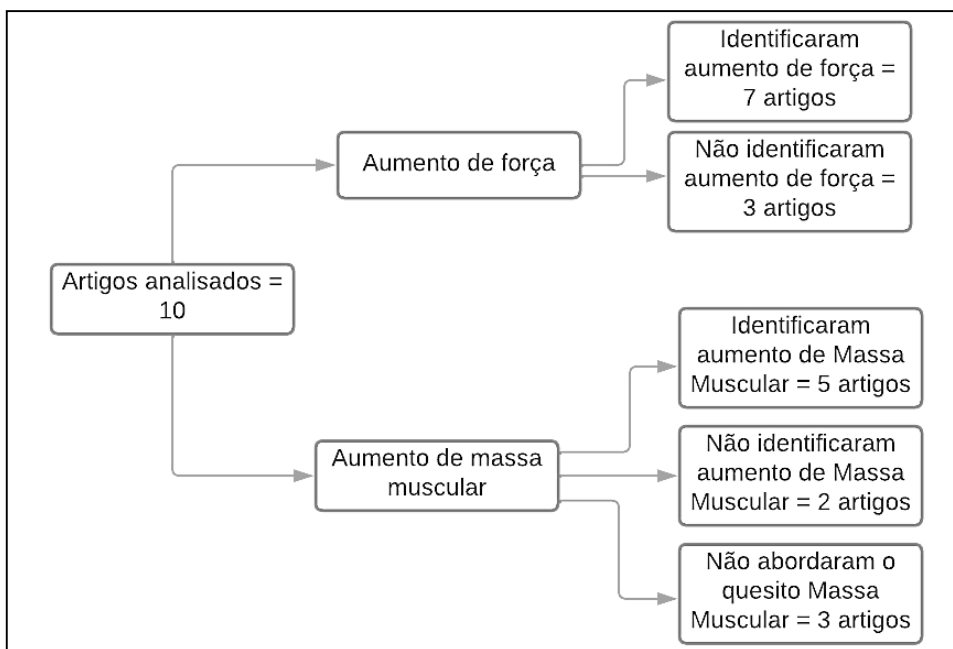
Durante a prática de qualquer atividade física, ocorre a quebra de ATP em ADP, e durante essa quebra há a liberação de energia. As principais fontes de ATP são os carboidratos e os lipídeos, mas a obtenção de energia através dessas moléculas requer um tempo para reativação de vias metabólicas. Neste intervalo, a regeneração de ATP é totalmente dependente da fosfocreatina (MIGUEL; SABIA, 2015).

RESULTADOS

Após leitura e análise de cada artigo, os resultados apontaram que dos 10 artigos analisados, 70% dos artigos (6 artigos) identificaram que a utilização da Creatina como forma de suplementação resultou em um aumento de força nos participantes. Os outros 30% (3 artigos) apontaram que a suplementação de Creatina não trouxe resultados positivos nesse quesito.

Em relação ao aumento de massa corporal, os resultados apontaram que dos 10 artigos analisados, 5 artigos identificaram que a suplementação resultou em aumento de massa corporal nos participantes, 2 artigos identificaram que não houve aumento de massa muscular durante o uso da Creatina e 3 artigos não abordaram o quesito hipertrofia muscular^{Figura 1}. Todos os artigos utilizaram a Creatina na forma Monoidratada como forma de suplementação.

Figura 1 - Resultados identificados após análise dos artigos



Fonte: Elaborado pelos autores

DISCUSSÃO

Creatina no processo de hipertrofia muscular

Para Martins et al (2019), o aumento da massa corporal pode ser causado por dois fatores: Um maior volume de água corporal e hipertrofia muscular. Com isso, o estudo aponta que a possibilidade de ocorrer ganho de MC através da utilização da creatina ocorre principalmente pela retenção hídrica.

De acordo com Barros et al (2021), a entrada da creatina acarreta em uma maior retenção de água intramuscular. Isso ocorre, pois, a creatina possui capacidade osmo-reguladora, causando o influxo de água para o interior da célula. Os resultados identificaram um aumento da massa livre de gordura em indivíduos que suplementam com creatina, fator esse que pode ter se dado pelo aumento da retenção de líquidos no

músculo ocasionando uma retenção de líquidos no músculo decorrente do acúmulo de creatina intramuscular.

Para Nouri et al (2021), 8 semanas de treinamento, além da suplementação de Cr, aumentam a fosforilação dos elementos envolvidos na via de sinalização da síntese proteica e da hipertrofia muscular esquelético. Foi observado que tanto o treinamento de resistência quanto a suplementação de Cr podem estimular os marcadores de hipertrofia muscular. A suplementação de Cr tem efeitos sinérgicos e essas alterações foram maiores no grupo Treinamento de resistência + Creatina (RT+Cr) em relação ao grupo Treinamento de resistência + placebo (RT+P) que representa maior estimulação da sinalização de hipertrofia devido à suplementação de Cr.

Enquanto isso, Forbes et al (2021) aponta em seu estudo que idosos que ingeriram creatina apenas nos dias de treinamento de resistência tiveram maiores ganhos nas medidas de massa e força de tecido magro em comparação com o placebo, demonstrando assim que os resultados da utilização de Cr para ganho de massa muscular podem ocorrer com a ingestão apenas nos dias de treinamento. Porém, o estudo não soube identificar se os benefícios musculares seriam os mesmos ao consumir a suplementação de creatina diariamente versus apenas nos dias de treinamento.

Por um outro lado, um estudo realizado com mulheres veganas que testou a eficácia da suplementação de creatina monoidratada, em doses diárias de 0,3 g/kg, mantidas por sete dias não promoveu alterações de composição corporal. Mas não se sabe ao certo se veganos poderiam apresentar resposta diferente à suplementação de creatina, uma vez que a dieta tem influência direta nos estoques de creatina muscular ou se os protocolos utilizados foram de curto prazo, sendo insuficientes para observar mudanças na composição corporal (LISBOA et al, 2021)

Sendo assim, apesar de o aumento da massa magra ser esperado com a suplementação de creatina, é preciso levar em consideração diversas variáveis como idade, sexo, genética, hábitos alimentares e tempo de suplementação. Melhores resultados associado ao uso do suplemento podem estar associados a uma melhor adaptação metabólica perante a suplementação e realização de exercícios físicos (COELHO, MARTINS, ROSA, 2019).

Associação do aumento de força com o uso de Creatina Monoidratada

A suplementação de creatina Monoidratada vem sendo associada ao aumento de força durante a prática de exercícios físicos por diversos estudos. Isso se explica pelo papel metabólico que esse nutriente exerce no sistema anaeróbico de geração de energia. Na degradação do trifosfato de adenosina (ATP) há a liberação de ADP (difosfato de adenosina) e uma molécula livre de fosfato (P). Essa reação é acompanhada com uma liberação de energia, que será utilizada no exercício (LISBOA et al, 2020).

De acordo com Lisboa et al (2020), um grupo de mulheres veganas que utilizou Cr por sete dias, sendo a dose de 0,3 g/kg, quando comparado a um grupo que utilizou placebo (maltodextrina) na mesma dose, apresentou resultados superiores na performance em teste de resistência de força de membros inferiores. Para isso, foi utilizado o exercício leg press, sendo os parâmetros de execução os mesmos para ambos os grupos. O grupo que fez uso da Cr apresentou melhoras significativas no número de repetições da primeira série e também no somatório de repetições. Com isso, o estudo aponta que esse protocolo de suplementação tem se mostrado uma estratégia útil para aumentar os estoques de creatina muscular

Por um outro lado, o estudo realizado por Barros et al (2021), que buscou identificar os efeitos da suplementação de creatina em jogadores de futebol americano, não obteve respostas significativas no que tange ao aumento de força. Para isso, utilizou-se a creatina na forma monohidratada, na dose diária de 0,03g/kg, durante um período de 40 dias. Para ser possível identificar os resultados obtidos, foi utilizado para mensuração de força o aparelho dinamômetro com capacidade de medição para até 90 kg. A força foi medida através da preensão palmar no dinamômetro que captura de forma automática a força máxima. Com isso, realizou-se uma comparação de antes e depois da suplementação.

O estudo não identificou alterações na força dos jogadores que suplementaram com Cr. Porém, os autores ressaltam que não foi utilizado o protocolo de saturação da Creatina e que mesmo que os protocolos sejam seguidos da maneira correta, ainda existe a possibilidade de não se encontrar o efeito desejado (BARROS et al, 2021).

O estudo de Martins et al (2019), avaliou 12 voluntários do sexo masculino entre 19 e 30 anos, que praticavam musculação a pelo menos três meses. Para isso, os participantes foram divididos em 3 grupos. Um utilizou placebo (maltodextrina), e os outros dois creatina, sendo um desses que fez uso da creatina com protocolo de sobrecarga e o outro não. Relacionando os testes de força não foi identificado ganhos significativos no desempenho da força, tanto na força medida por dinamometria de mão quanto no teste de flexão de braço.

Os autores alegam que essa ausência de melhora na força física pode estar associada ao tempo de intervenção, a dosagem que, embora tenha seguido as recomendações geralmente preconizadas, pode ser sido insuficiente e uma combinação desses dois fatores (tempo x dosagem). Com isso, eles ressaltam a importância de mais estudos utilizando um maior tempo de suplementação e com dosagens maiores (MARTINS et al, 2019).

Já Coelho et al (2019), apontaram em seu estudo que atletas de um time de handebol, com idade entre 18 e 36 anos, foram submetidas a suplementação de Creatina utilizando as fases de saturação e manutenção. Primeiro as atletas fizeram uso da suplementação na dose de 20 g/dia, acondicionadas na forma de sachês e administradas em quatro partes iguais (5g) a cada quatro horas por 5 dias, e depois na dose de 3g/dia por 55 dias, totalizando 60 dias. Com isso, utilizou-se o teste de prensão manual que serve não apenas para medir a força da mão, mas é aplicado para avaliar a força total do corpo. Os resultados apontaram que houve um aumento em ambas as mãos com diferença importante na média de antes e após a suplementação.

De acordo com Kaviani et al (2018), um estudo feito com oito homens que não praticavam exercícios físicos, também identificou que a suplementação de Cr (5g/dia) aumentou a força em maior extensão do que o placebo em três dos seis exercícios avaliados na primeira semana, nas 6 semanas o aumento de força foi notado em quatro dos seis exercícios, se mantendo assim até o final do estudo que durou oito semanas. Com isso, observa-se que a os resultados da suplementação de Creatina podem ser observados após um tempo também pelos inativos.

Forbes et al (2021) realizaram uma meta-análise para examinar a importância da ingestão de creatina sobre a massa corporal e foça em idosos. O estudo também apontou

que a suplementação de creatina associada ao treinamento de resistência aumenta as medidas de massa e força de tecido magro em idosos quando comparado aos que utilizaram placebo. No entanto, os resultados também indicam que uma fase de carga de creatina é importante para idosos que desejam melhorar a força muscular.

Sendo assim, evidencia-se que a maior parte dos estudos analisados demonstraram que a suplementação de Creatina Monohidratada pode ocasionar um aumento de força. Apesar disso, observa-se que nem todos os estudos identificaram esses resultados, mas sabe-se que fatores como faixa etária, sexo, variabilidade individual na resposta à suplementação, falta de controle nutricional, entre outros, podem explicar parcialmente essas divergências nos estudos apresentados (BARROS et al, 2021).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo evidenciou que a creatina, utilizada como suplemento alimentar, pode promover melhora no desempenho físico e, ligado à retenção hídrica, aumento da composição corporal. A suplementação de creatina pode aumentar as reservas de PCr, sendo assim uma estratégia interessante para os praticantes de treino de musculação, podendo aumentar o volume, força e potência do treinamento. A maior parte dos estudos analisados relataram essa melhora na performance física e no processo de hipertrofia muscular.

Por um outro lado, alguns estudos identificaram que não houve alterações no aumento de força e no aumento de massa muscular. A suplementação de creatina pode apresentar grande variabilidade de resultados entre os indivíduos e isso pode estar associado a fatores como a escolha do protocolo utilizado, o curto período ao qual os grupos foram submetidos, a dose utilizada, além de outras variáveis como idade, sexo, condicionamento físico dos envolvidos na pesquisa, entre outros.

No que tange a dose-resposta, para se observar os efeitos desejados, identificou-se que quase todos os estudos utilizaram a dosagem de 0,3g de creatina por Kg, demonstrando assim que a dosagem em questão pode apresentar resultados significativos, dependendo do tempo de uso, no processo de hipertrofia muscular e aumento de força. Por um outro lado, um dos estudos utilizou uma dosagem mais baixa, de 0,07g/kg, e obteve também resultados significativos, indicando assim que essa dosagem também se mostra eficaz dependendo do tempo de uso da suplementação.

Os protocolos utilizados nos estudos se divergem pois alguns utilizam a Creatina numa mesma dosagem do início ao fim do estudo e outros iniciam o uso com uma fase saturação, onde aumentam a ingestão diária através do consumo em mais doses durante o dia, por um tempo definido, e depois diminuem, iniciando assim uma fase de manutenção que permanece até o fim do estudo.

Com isso, diante de tudo que foi apresentado, a pergunta norteadora do presente estudo foi respondida e os objetivos foram alcançados. Identificou-se que os principais benefícios do uso de creatina por praticantes de musculação são o aumento da força e o aumento de massa muscular. Além disso, a suplementação de creatina apresenta outros benefícios como o retardo do aparecimento de fadiga neuromuscular.

Conclui-se assim a necessidade de mais estudos que abordem essa temática, visto a pouca quantidade de artigos publicados nos últimos cinco anos. Além disso, os estudos demonstraram respostas divergentes, principalmente relacionado ao aumento de força. Embora saiba-se que a suplementação de Creatina possa trazer um significativo aumento, ainda restam dúvidas acerca do curso de tempo preciso para se observar os efeitos desejados, principalmente na dosagem estabelecida pela maior parte dos protocolos utilizados.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, I. V.; RIBEIRO, M. C. O.; FREITAS, R. F. Uso de suplementos alimentares e fatores associados em praticantes de atividade física de alta intensidade. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva, São Paulo. v. 12. n. 76. Suplementar 2. p.992-1004.

Jan./Dez. 2018. ISSN 1981-9927. Disponível em: <http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/1188/842>. Acesso em: 20 ago. 2018.

BARBANY, J.R. Alimentación para el deporte y la salud. Barcelona: Martínez Roca, 2002.

BARROS, Gustavo Willames Pimentel *et al.* Efeito da suplementação de creatina em jogadores de futebol americano. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.7, n.12, p. 113697-113706, dez. 2021.

COELHO, E. T.; MARTINS, N. M.; ROSA, R. L. Efeitos da suplementação com creatina em atletas de handebol profissional feminino. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo. v. 13. n. 83. p.1110-1116, 2019.

CROZETA, C.; OLIVEIRA, G.K. Análise do perfil alimentar de mulheres com sobrepeso, praticantes de treinamento de força em academias de Curitiba-PR. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, São Paulo, v. 3, n. 17, 2009. p. 432-441, set./out., 2009. Disponível em: <http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/142/140>. Acesso em: 18 ago. 2021.

DEMANT, T. W.; RHODES E. C. Efeitos da suplementação de creatina no desempenho do exercício. *Sports Med*, v. 28, n. 1, p. 49-60, 1999. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10461712/>. Acesso em: 20 set. 2021.

ENGELHARDT, M.; NEUMANN, G.; BERBALK, A.; REUTER, I. "Suplementação de creatina em esportes de resistência". *Med Sci Sports Exercise*, Indiana, v. 3, n. 7, p. 1123-1129, jul. 1998. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9662683/>. Acesso em: 30 set. 2021.

FELDMAN, E.B. "Creatina: um suplemento dietético e ajuda ergogênica." *Nutr Rev.*, v. 57, n. 2, p. 45-50, 1999. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10079702/>. Acesso em: 20 set. 2021.

FORBES, Scott. *et al.* Meta-Analysis Examining the Importance of Creatine Ingestion Strategies on Lean Tissue Mass and Strength in Older Adults. **Nutrients**, v. 13, n. 6, p. 1912, jun. 2021.

GREENHAFF, P.L. Creatine and its application as an ergogenic aid. *International Journal of Sports Nutrition*, Stuttgart, v.5, p.100-S110, 1995.

GREENHAF, P. L.; BODIN, K.; SODERLUND, K.; HULTMAN. "Efeito da suplementação oral de creatina na ressíntese de fosfocreatina do músculo esquelético." *Am J Physiol*, v. 266, n. 5, p. 725-30, mai. 1994. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8203511/>. Acesso em: 25 set. 2021.

GUALANO. Efeitos da suplementação de creatina sobre força e hipertrofia muscular: atualizações. *Rev Bras Med Esporte*, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 2019-223, jun. 2010. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rbme/a/mmQrVRgg9cqRxGwVC54kR6D/?lang=pt>. Acesso em: 15 ago. 2021.

HIRSCHBRUCH, M. D. CARVALHO, J. R. *Nutrição Esportiva: uma visão prática*. 3.ed. São Paulo: Manole, 2014.

KATCH, Frank I., MCARDLE, Willian D., ROCHA, Maurício Leal. *Nutrição, Controle de Peso e Exercício*. 3ª ed. Rio de Janeiro: Editora Médica e Científica Ltda., 1990.

KENT-BRAUN JA, MILLER RG, WEINER MW Phases of metabolism during progressive exercise to fatigue in human skeletal muscle. *Journal of Applied Physiology* 75, p. 573-80, 1993.

KRASCHNEWSKI, J. L. *et al.* Is strength training associated with mortality benefits? A 15 year cohort study of US older adults. *Preventive Medicine*, Baltimore, v. 87, p. 121-127, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0091743516300160?via%3Dihub>. Acesso em: 19 ago. 2021.

LISBOA, Juliana de Araújo. Et al. Efeito agudo da suplementação de creatina em parâmetros morfofuncionais em mulheres veganas. **Rev Bras Fisiol Exerc.**, Pernambuco, v. 20, n. 2, p. 268-282, jul. 2021.

MARTINS, Yuri de Lucas Xavier et al. Efeitos de diferentes formas de suplementação de creatina em praticantes de musculação: estudo exploratório. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo. v. 13. n. 82. p.854-863. Nov./Dez. 2019.

MALINSKI, M. P; VOSER, R. V. Motivação para a prática de atividade física em academias de Porto Alegre: um estudo descritivo e exploratório. *EFDeportes.com*, Revista Digital, Buenos Aires, ano 17, nº 175, dez. 2012. Disponível em: <https://www.efdeportes.com/efd175/motivacao-para-atividade-fisica-em-academias.htm>. Acesso em: 17 ago. 2021.

MIGUEL, Willian Moreira; SABIA, Elisabeth Brossi. Ação da creatina no aumento de massa corporal. *Revista Acadêmica Oswaldo Cruz*, São Paulo, 7 ed., n. 8, jul./set. 2015. Disponível em: http://revista.oswaldocruz.br/Content/pdf/Edicao_07_Willian_miguel.pdf. Acesso em: 10 out. 2021.

MÚJICA, I. Y PADILLA, S. Creatine Supplementation as an Ergogenic Aid for Sports Performance in Highly Trained Athletes: A Critical Review. *International Journal of Sports Medicine*, v. 18, p. 491-496, 1997.

NOURI, Hersh; SHEIKHOESLAMI-VATANI, Dariush; MOLOUD, Mohammad Raman. Changes in UPR-PERK pathway and muscle hypertrophy following resistance training and creatine supplementation in rats. **Journal of Physiology and Biochemistry**, v. 77, n. 2, p. 331-339, mai. 2021.

PERSKY, A. M.; BRAZEAU, G. A.; HOCHHAUS, G. Pharmacokinetics of the dietary supplement creatine. *Clin Pharmacokinet*, Nova Zelândia, v. 42, n. 6, p. 557-574, 2003. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12793840/>. Acesso em: 18 ago. 2021.

ROSÁRIO, F. R.; LIBERALI, R. Perfil da saúde e antropométrico dos indivíduos iniciantes a prática de musculação. *Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*, São Paulo, v. 2, n. 7, p. 64-78, jan./fev. 2008. Disponível em: <http://www.rbone.com.br/index.php/rbone/article/view/68/66>. Acesso em: 17 ago. 2021.

SANTOS, E. A.; PEREIRA, F. B. Conhecimento sobre suplementos alimentares entre praticantes de exercício físico. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, São Paulo, v. 11, n. 32, p. 102-103, mar./ abr. 2017. Disponível em: <http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/743>. Acesso em: 19 ago. 2021.

SILVA, E. G. B, BRACHT, A. M. K. Creatina, função energética, metabolismo e suplementação no esporte. *Revista da Educação Física/UEM*, Maringá, v. 12, n. 1, p. 27-33, 2001.

SOARES, I. F; ALVES, J. C.; LIMA, M. A., SILVA, R. A. A Ação da creatina no desempenho esportivo: uma revisão sistemática. *RBNE - Revista Brasileira De Nutrição Esportiva*, São Paulo, v. 14, n. 89, p. 536-542, jul. 2021.

SOUZA, Marcela Tavares de; SILVA, Michelly Dias da; CARVALHO, Rachel de. Revisão integrativa: o que é e como fazer. *Einstein*, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 102-106, jan/mar. 2010. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/eins/v8n1/pt_1679-4508-eins-8-1-0102.pdf. Acesso em: 25 out. 2021.

TERJUNG, R.L *et al.* The physiological and health effects of oral creatine supplementation. *Med Sci Sports Exerc*, v. 32, n. 3, p. 706-17, mar. 2000. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10731017/>. Acesso em: 17 ago. 2021.

WALDRON, J.E.; PENDLAY¹, G.W.; KILGORE, T.G.; HAFF, G.G; REEVES, J.S. y KLGORE, J.L. Concurrent creatine monohydrate supplementation andresistance training does not affect markers of hepatic function intrained weightlifters. *Journal of Exercise Physiology*, v. 5, n. 1, p. 57-64, fev. 2002. Disponível em: <https://www.asep.org/asep/asep/Kilgore.pdf>. Acesso em: 01 out. 2021.

WILLIAMS, M.H.; KREIDER, R.B.; BRANCH, J. D. *Creatina*. São Paulo: *Editora Manole*, 2000.