

Os benefícios ergogênicos da suplementação de creatina para atletas e praticantes de exercícios físicos do sexo masculino

The ergogenic benefits of creatine supplementation for male athletes and physical exercise people

Los beneficios ergogénicos de la suplementación de creatina para deportistas y personas que hacen ejercicio físico

Recebido: 25/11/2022 | Revisado: 01/12/2022 | Aceitado: 03/12/2022 | Publicado: 11/12/2022

Letícia Dos Santos Prado Tomaz

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8910-3529>

Centro Universitário de Brasília, Brasil

E-mail: leleprado2210@gmail.com

Michele Ferro de Amorim Cruz

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0387-1509>

Centro Universitário de Brasília, Brasil

E-mail: micheleferro.ac@gmail.com

Resumo

A creatina é um derivado de aminoácidos que é popularmente consumido por atletas e praticantes de atividade física, especialmente aqueles que praticam modalidades de alta intensidade e curta duração. O objetivo deste estudo foi revisar a importância da suplementação de creatina e os seus benefícios para atletas e praticantes de exercícios do sexo masculino. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, sendo utilizados as bases de dados: Scientific Electronic Library Online (SCIELO), National Library of Medicine (Pubmed), Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), Google Acadêmico (Google Scholar), nos idiomas português e inglês, com artigos publicados nos últimos dez anos. A análise comparativa dos estudos demonstrou que a suplementação de creatina aumenta as concentrações de creatina intramuscular, melhorando o desempenho do exercício de alta intensidade e também cumpre um papel importante na prevenção e redução da gravidade das lesões, ajudando os atletas e praticantes de exercícios físicos a tolerar o treinamento intenso. Concluiu-se que em indivíduos que praticam exercícios físicos regulares e atletas, a creatina é uma substância que auxilia no aumento da massa muscular. A suplementação de creatina na dosagem adequada demonstrou ser eficaz em aumentar significativamente a resistência, a energia, a hipertrofia e o desempenho da atividade física para alcançar o efeito desejado.

Palavras-chave: Creatina; Suplementação; Musculação; Exercício físico; Desempenho esportivo.

Abstract

Creatine is an amino acid derivative that is popularly consumed by athletes and physical activity practitioners, especially those who practice high intensity and short duration modalities. The aim of this study was to review the importance of creatine supplementation and its benefits for male athletes and exercisers. This is an integrative literature review, using the following databases: Scientific Electronic Library Online (SCIELO), National Library of Medicine (Pubmed), Virtual Health Library (BVS), Google Scholar (Google Scholar), in the languages Portuguese and English, with articles published in the last ten years. Comparative analysis of studies demonstrated that creatine supplementation increases intramuscular creatine concentrations, improving high-intensity exercise performance and also plays an important role in preventing and reducing the severity of injuries, helping athletes and physical exercise practitioners to tolerate intense training. It was concluded that in individuals who practice regular physical exercises and athletes, creatine is a substance that helps to increase muscle mass. Creatine supplementation at the proper dosage has been shown to be effective in significantly increasing endurance, energy, hypertrophy and physical activity performance to achieve the desired effect.

Keywords: Creatine; Supplementation; Bodybuilding; Physical exercise; Sports performance.

Resumen

La creatina es un derivado de un aminoácido que popularmente es consumido por deportistas y practicantes de actividad física, especialmente aquellos que practican modalidades de alta intensidad y corta duración. El objetivo de este estudio fue revisar la importancia de la suplementación con creatina y sus beneficios para los atletas y deportistas masculinos. Se trata de una revisión integrativa de la literatura, utilizando las siguientes bases de datos: Scientific Electronic Library Online (SCIELO), National Library of Medicine (Pubmed), Virtual Health Library (BVS), Google Scholar (Google Scholar), en los idiomas portugués e inglés, con artículos publicados en los últimos diez años. El análisis comparativo de los estudios demostró que la suplementación con creatina aumenta las concentraciones de creatina intramuscular, mejorando el rendimiento del ejercicio de alta intensidad y también juega un papel importante en la prevención y

reducción de la gravedad de las lesiones, ayudando a los atletas y practicantes de ejercicio físico a tolerar el entrenamiento intenso. Se concluyó que en individuos que practican ejercicio físico regular y deportistas, la creatina es una sustancia que ayuda a aumentar la masa muscular. Se ha demostrado que la suplementación con creatina en la dosis adecuada es efectiva para aumentar significativamente la resistencia, la energía, la hipertrofia y el rendimiento de la actividad física para lograr el efecto deseado.

Palabras clave: Creatina; Suplementación; Culturismo; Ejercicio físico; Rendimiento deportivo.

1. Introdução

A creatina é um derivado de aminoácidos de uso frequente entre atletas e praticantes de atividade física, em especial aqueles que praticam modalidades de alta intensidade e curta duração. O principal objetivo desses atletas é se beneficiar do efeito ergogênico da creatina, com o possível ganho de massa muscular e a melhoria no desempenho físico (Zanelli et al., 2015).

Michel Chevreul, 1832, foi o primeiro a relatar a creatina como sendo um componente natural dos músculos contráteis. Porém, somente em 1847 essa teoria foi confirmada por Justus Liebig, em um estudo que relatou que animais selvagens possuíam maior quantidade de creatina quando comparados a animais criados em cativeiro, concluindo que o acúmulo desse constituinte seria resultado do trabalho muscular (Santos et al., 2015).

A creatina é encontrada na forma livre (C) e fosforilada (CP) e 95% de toda creatina corporal é armazenada nos músculos esqueléticos. Pode ser ingerida por meio dos alimentos, especialmente carnes e peixes. Porém, seria inviável adquirir uma alta dosagem de creatina a partir desses alimentos, uma vez que contêm apenas 1g de creatina para cada 250g de carne crua, justificando a procura pelo suplemento com esse composto (Da Silva et al., 2018).

Devido ao aumento da prática de atividade física as pessoas buscam recursos com a finalidade de atingir padrões estéticos almejados. Desse modo, há uma grande busca pelo suplemento de creatina que proporciona melhoras de desempenho físico e condição física (Santos et al., 2021). Os benefícios ergogênicos relatados do monohidrato de creatina incluem aumento da produção de força, aumento da produção de potência, aumento da força, aumento do limiar anaeróbio, aumento da capacidade de trabalho, melhor recuperação e melhor adaptação ao treinamento (Wax et al., 2021).

É crescente o consumo de suplementos alimentares no meio esportivo. Maughan et al. (2018), ao analisar o perfil dos consumidores de suplementos alimentares como estratégia de melhorar desempenho no esporte, bem como o que motiva estes a utilizarem tais recursos ergogênicos, perceberam que a utilização varia entre as modalidades esportivas, nível de treinamento, idade e sexo, onde foi observado que o uso de suplementos nutricionais é maior entre homens do que entre mulheres.

A presente pesquisa se justifica para revisar a importância da suplementação de creatina e os seus benefícios para atletas e praticantes de exercícios físicos. Assim, o projeto visa ampliar o conhecimento na área de nutrição esportiva apresentando mais sobre suplementação de creatina, desempenho esportivo e performance.

Com base no exposto, o objetivo do presente trabalho foi analisar os benefícios ergogênicos e características do consumo de creatina para praticantes de exercícios físicos e atletas do sexo masculino.

2. Metodologia

Trata-se de um estudo de Revisão do tipo integrativa da literatura realizado utilizando estudos relacionados ao tema de suplementação de creatina e exercício físico.

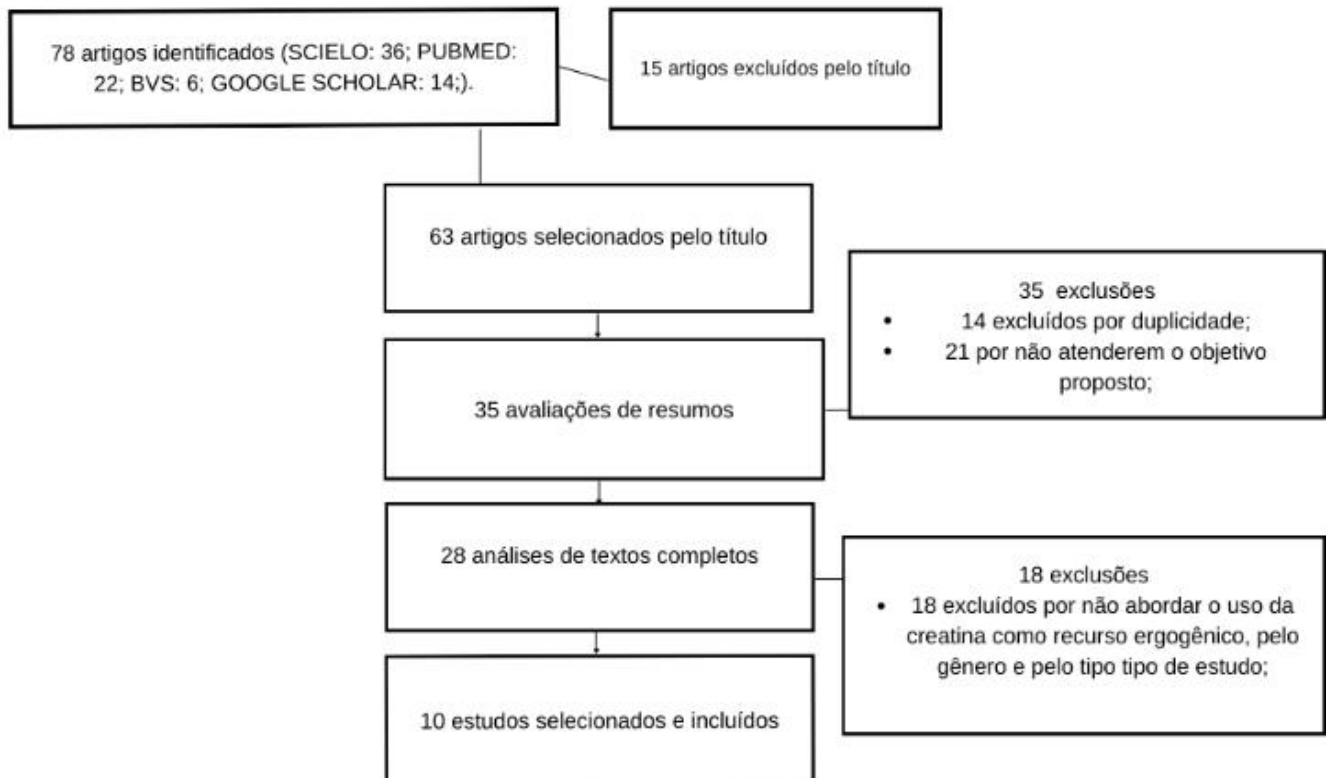
A revisão integrativa da literatura é um método que proporciona a síntese de conhecimento e a incorporação da aplicabilidade de resultados de estudos significativos na prática, sendo eles qualitativos ou quantitativos, com o objetivo de contribuir para o conhecimento do assunto em questão (Souza et al., 2010).

Foram selecionados artigos publicados nos últimos dez anos. Para a pesquisa foi realizada uma coleta de dados nas bases de dados científicas: *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO), *National Library of Medicine* (Pubmed), Biblioteca

Virtual de Saúde (BVS), e a literatura cinzenta do Google Acadêmico (Google Scholar). A busca pelos manuscritos foi realizada utilizando os seguintes descritores: creatina, suplementação, musculação, exercício físico, desempenho esportivo nos idiomas inglês e português. Todos os termos estão cadastrados nos Descritores em ciências da saúde (Decs).

Segue abaixo a sistematização da busca dos artigos selecionados para fazerem parte da presente revisão (Figura 1).

Figura 1 - Sistematização da busca.



Fonte: Autores.

2.1 Critérios de Inclusão

Como critério de inclusão estabeleceu-se: artigos originais em português e inglês ligados diretamente ao conteúdo abordado sobre o uso da creatina como recurso ergogênico, que esteja disponível na íntegra e na faixa temporal entre 2012 a 2022.

2.2 Critérios de Exclusão

Como critério de exclusão estabeleceu-se: teses, monografias e artigos que não demonstram dados específicos sobre o determinado estudo em questão e por não abordarem o conhecimento nutricional e o uso da creatina como recurso ergogênico, estudos realizados com animais e que discutiam sobre a utilização de creatina em tratamento de patologias e os que não estavam de acordo com o objetivo do trabalho.

3. Resultados e Discussão

3.1 Mecanismos de Ação da Creatina

A suplementação adequada de creatina aumenta a concentração CP, que fornece moléculas de fosfato inorgânico (Pi) para a ressíntese de ATP (adenosina trifosfato) através da creatina quinase. Este Pi é usado pelo ADP (difosfato de adenosina) para formar ATP. Ao aumentar a ressíntese de ATP, os indivíduos ganharão mais energia durante o exercício, estendendo seu desempenho e retardando a fadiga muscular (Ribeiro et al., 2021).

Os recursos ergogênicos são os meios e mecanismos capazes de melhorar o desempenho atlético, qualificando os resultados físicos, esportivos ou mesmo ocupacionais, que podem ser fisiológicos, nutricionais e farmacológicos. Dentre esses recursos, destacam-se os suplementos alimentares como a creatina e os hormônios anabólicos devido ao seu alto consumo na atualidade (Antonio et al., 2018).

Cerca de 1 grama por dia de creatina é produzida de forma endógena no fígado, rins e pâncreas. A creatina restante disponível é consumida através da dieta e sintetizada a partir de aminoácidos essenciais (arginina, metionina) e não essenciais (glicina) (Butts et al., 2017).

Grande parte da creatina é encontrada no músculo esquelético (95%), com pequenas quantidades também no cérebro e testículos (5%). Cerca de dois terços da creatina intramuscular é fosfocreatina (PCr), e o restante é creatina livre (Kreider et al., 2017). As células do músculo esquelético armazenam ATP e fosfato de creatina suficientes para aproximadamente 10 segundos de atividade de alta intensidade; a suplementação de creatina a curto prazo resulta em um aumento de 10 a 30% na creatina total e 10 a 40% nas reservas de creatina fosfato (Butts et al., 2017).

Em torno de 1-2% da creatina intramuscular é degradada em creatinina (subproduto metabólico) e excretada na urina. Portanto, o corpo precisa repor cerca de 1 a 3 g de creatina por dia para manter os estoques de creatina normais (não suplementados), dependendo da massa muscular. Aproximadamente metade das necessidades diárias de creatina vêm da dieta (Kreider et al., 2017).

3.2 Fontes Alimentares

Consumindo uma dieta equilibrada, incluindo carne fresca e peixe, o homem contemporâneo pode receber quantidades suficientes de creatina através da proteína animal para funções corporais ideais (Wallimann et al., 2016).

A carne bovina é uma rica fonte de arginina, glicina e metionina, aminoácidos que compõem a creatina, conforme supracitado. Em contraste, todos os alimentos à base de plantas contêm pequenas quantidades de glicina e metionina, e a maioria dos alimentos vegetais (exceto soja, amendoim e outras nozes) também contêm pequenas quantidades de arginina (Arazi et al., 2021).

Os praticantes de exercícios físicos e atletas podem comprar e utilizar a creatina na forma de suplementação, sem penalidade ou violação de restrições de substâncias proibidas, pois a creatina é encontrada em grandes quantidades nos alimentos e por isso seu uso não é proibido por nenhuma organização esportiva (Kreider et al., 2017).

Uma dieta tipicamente à base de carnes pode fornecer de 1 a 2 g de creatina diariamente, a depender do tempo de cozimento, do tipo do corte e da qualidade da carne (Kanashiro Diniz, 2019). Porém, atletas de alto rendimento tem uma dificuldade maior para atingir níveis de creatina suficientes apenas com a dieta, pois para a melhora do desempenho físico, ganho de massa muscular e recuperação, de acordo com evidências científicas, é necessário a suplementação de creatina, especialmente nas dosagens recomendadas (ou seja, 3-5 g/dia ou 0,1 g/kg de massa corporal/dia) (Antonio et al., 2021).

Então, para praticantes de exercícios físicos e atletas, que têm como objetivo melhorar o rendimento em exercícios de alta intensidade, se faz necessário o uso de recursos ergogênicos que possam melhorar sua saúde e otimizar o desempenho físico.

A estratégia nutricional mais utilizada atualmente visando aumento de força, potência e hipertrofia é a suplementação da creatina monohidratada (Wax et al., 2021).

3.3 Recomendações de Uso da Creatina

Segundo a RDC Nº 18 de 2010, publicada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) em parceria com o Ministério da Saúde, o consumo de creatina é permitido para praticantes de exercícios repetitivos de alta intensidade e curta duração, com o objetivo de atender às suas necessidades nutricionais específicas e auxiliar no desempenho do exercício (Beatriz De Paula et al., 2020).

Um protocolo alternativo de suplementação é ingerir 3 g/dia de creatina monohidratada por 28 dias, no entanto o efeito da creatina é crônico então ela deve ser consumida todos os dias para melhor efeito no desempenho do exercício e aumento de massa muscular (Kreider et al., 2017). Na formulação do produto da creatina monohidratada deverá conter um grau de pureza mínima de 99,9%. O produto pode ser adicionado de carboidratos, porém não pode ser adicionado de fibras alimentares (Lima et al., 2020).

Alguns estudos mostram que a suplementação de creatina em doses de 5 a 20 g/dia por mais 5 dias pode aumentar a Cr intramuscular e a PCr até o ponto de saturação. Este aumento da PCr está associado ao principal mecanismo de ação, no que diz respeito ao efeito ergogênico da suplementação de Cr (Ribeiro et al., 2021).

A maneira mais eficaz de aumentar os estoques de creatina muscular é ingerir 5 g de monohidrato de creatina (ou aproximadamente 0,3 g/kg de peso corporal) quatro vezes ao dia por 5 a 7 dias (Kreider et al., 2017).

Porém, as recomendações quanto à dosagem da suplementação de creatina como auxílio ergogênico são variadas. Uma meta-análise recente de doses de creatina variando de 0,07 g por kg de peso corporal por dia a 5 g/d revelou resultados favoráveis para a creatina com treinamento de resistência para aumentar a massa muscular magra (Butts et al., 2017). Já a ANVISA dispõe que o produto pronto para consumo deve conter de 1,5 a 3g de creatina na porção ao dia e a recomendação de consumo não deve ultrapassar 3g por dia (Beatriz De Paula et al., 2020).

A suplementação com creatina não deve ultrapassar um período de 90 dias. Após 90 dias, a orientação é realizar uma pausa de pelo menos um mês para evitar que o organismo cesse a produção da substância. A quantidade recomendada de creatina varia de acordo com o estado de saúde de cada indivíduo (Santos et al., 2021).

O carboidrato é considerado um dos principais nutrientes no meio esportivo. Boas partes dos praticantes de exercícios físicos atualmente consomem bastante por ser uma das principais fontes de energia para a realização de atividades físicas (Silva et al., 2021). Dessa forma, para uma melhor absorção de creatina, a liberação de insulina deve ser estimulada, portanto, a ingestão de creatina com carboidrato ou proteína promove uma maior captação de creatina intramuscular (Kreider et al., 2017).

A utilização da creatina juntamente com um carboidrato simples (glicose), pode vir a aumentar o transporte de creatina para dentro do músculo até em pessoas que apresentam com menor sensibilidade a suplementação, gerando uma elevação do efeito ergogênico da creatina (Brioschi et al., 2020). Há evidências significativas de que o desempenho do exercício intermitente de alta intensidade é aprimorado por estratégias que mantêm alta disponibilidade de carboidratos (ou seja, combinam os estoques de glicogênio e glicose no sangue com as demandas de combustível do exercício), enquanto o esgotamento desses estoques é associada à fadiga na forma de taxas de trabalho reduzidas, habilidade e concentração prejudicada e aumento da percepção de esforço (Thomas et al., 2016).

A ingestão do suplemento nutricional apresenta efeitos no aumento da massa muscular e do conteúdo muscular, aumento de 5 a 15% da força dinâmica e potência, menor fadiga durante os treinos e de 2% a 5% no aumento do peso e massa corporal magra (Santos et al., 2021).

3.4. Efeitos da Suplementação de Creatina em Atletas e Praticantes de Exercícios Físicos do Sexo Masculino

No Quadro 1 está apresentando um resumo dos estudos experimentais citados ao final do presente tópico.

Quadro 1 - Estudos experimentais acerca dos efeitos da suplementação de creatina em atletas e praticantes de exercícios físicos do sexo masculino. Brasília – DF, 2022.

Autor/ ano	Amostra da pesquisa	Protocolo de suplementação	Tempo total de suplementação	Principais resultados encontrados
PEREIRA et al.; 2012	12 adultos do sexo masculino saudáveis e fisicamente ativos	Grupo suplementação de creatina = Fase de saturação 20g/dia (4x ao dia) durante cinco dias, seguido de uma fase de 5g de creatina por dia por mais cinco dias. Grupo suplementação placebo = 20g/dia (4x ao dia) durante cinco dias, seguido de uma fase de 5g de maltodextrina por dia por mais cinco dias.	10 dias	A suplementação de creatina promoveu um aumento significativo na potência máxima durante o teste wingate de 30 e 10 segundos, melhorando o desempenho, além de aumentar a concentração de creatinina em repouso.
ZUNIGA et al.; 2012	22 homens designados para avaliação do desempenho anaeróbio do teste Wingate	Grupo suplementação de creatina = 20g/dia Grupo placebo = mesmo protocolo de dosagem, 20g/dia	7 dias	A suplementação de creatina teve um efeito significativo em atividades com 30 segundos de duração, aumentando a capacidade anaeróbica durante exercícios de alta intensidade.
ANTONIO et al.; 2013	19 fisiculturistas recreativos saudáveis do sexo masculino	Grupo pré-suplementação = 5g de creatina antes do exercício Grupo pós-suplementação= 5g de creatina pós-exercício	4 semanas	O consumo de monohidrato de creatina pós-exercício pode ser superior ao consumo pré-exercício no que diz respeito à melhoria da composição corporal e força.
OLIVEIRA et al.; 2013	12 atletas corredores velocistas do sexo masculino	Grupo suplementação de creatina = 20g/dia fase de carga e 3g/dia na segunda e terceira semana Grupo Placebo = mesmo protocolo de dosagem, 20g/dia fase de carga e 3g/dia na segunda e terceira semana.	3 semanas	Melhora significativa do grupo creatina na performance nos sprints de 100 metros, comparado ao grupo placebo.
Zanelli et al.; 2015	14 adultos do sexo masculino, dos quais 7 praticavam musculação e os outros 7 eram indivíduos não treinados	Grupo de praticantes de musculação = Fase de saturação 20g/dia de creatina após 7 dias redução para 5g/dia até a finalização do estudo Grupo indivíduos não treinados = Fase de saturação 20g/dia de creatina após 7 dias redução para 5g/dia até a finalização do estudo	28 dias	A suplementação de creatina conciliada com o treinamento resistido teve resultados mais efetivos do que nos indivíduos não treinados, após 28 dias de suplementação o grupo de praticantes de musculação obtiveram um aumento de peso, massa magra e água corporal.
WANG et al.; 2016	30 atletas do sexo masculino de times de beisebol, basquete e tchoukball	Grupo 1 = 20 g de creatina por dia durante 6 dias; Grupo 2 = 20g de carboximetilcelulose por dia durante 6 dias;	6 dias	A suplementação de creatina aumentou significativamente a força máxima dos membros inferiores e reduziu a influência negativa da fadiga na potenciação pós-ativação (PAP) durante uma série de treinos complexos, mas não houve efeito significativo sobre o desempenho explosivo.
NUNES et al.; 2017	43 homens treinados em resistência (musculação)	Grupo suplementação de creatina = fase de carga 0,3 g/kg por dia e fase de manutenção dose única de 0,03 g/kg por dia Grupo Placebo (maltodextrina) = fase de carga 0,3 g/kg por dia e fase de manutenção dose única de 0,03 g/kg por dia	8 semanas	Ambos os grupos apresentaram melhorias significativas, porém o grupo que suplementou a creatina obteve mais hipertrofia muscular comparado ao grupo placebo. A suplementação de creatina pode aumentar positivamente a hipertrofia muscular em homens adultos jovens treinados em resistência, particularmente nos membros superiores.
WANG et al.; 2018	30 atletas explosivos universitários de times de beisebol, basquete e	Grupo suplementação creatina = 20g de creatina por dia durante 6 dias seguidos e fase de manutenção 2g até finalização do estudo.	4 semanas	A suplementação de creatina promoveu um aumento de força muscular e redução do dano

	tchoukball do sexo masculino	Grupo suplementação placebo = 20g carboximetilcelulose, por dia durante 6 dias seguidos e fase de manutenção 2g até finalização do estudo.		muscular causado pelo treinamento complexo.
MARTINS <i>et al.</i> ; 2019	12 praticantes de musculação do sexo masculino	Grupo suplementação de creatina sem fase de sobrecarga = 0,03g/kg de creatina Grupo placebo = 0,03g/kg de maltodextrina Grupo com fase de sobrecarga creatina = 0,3g/kg seguido por 3 semanas + 0,03g/kg de creatina	4 semanas	A intervenção estratégica de Sobrecarga de creatina por uma semana de 0,3g/ kg conciliado com o consumo de 0,03g/kg de creatina mostrou ser efetiva para o aumento de Massa corporal e hipertrofia de braço e coxa. Em relação ao grupo placebo, não houve mudanças significativas em relação à massa corporal.
BONILLA <i>et al.</i> ; 2021	23 homens treinados em resistência cluster-set	Grupo suplementação creatina = 0,1g/kg por dia de creatina Grupo proteína via dieta = 0,5g/kg de proteína pós exercício	8 semanas	A suplementação de creatina monohidratada promoveu maiores adaptações ao exercício físico e aumento de força nos membros inferiores.

Fonte: Autores da pesquisa.

Em 2012, Pereira et al. sugeriram que a suplementação via oral de creatina durante 10 dias, em indivíduos do sexo masculino saudáveis e fisicamente ativos promoveu um aumento significativo na potência máxima durante o teste wingate de 30 e 10 segundos, melhorando o desempenho e a concentração de creatinina em repouso. Concluindo então que, a suplementação de creatina tem um efeito ergogênico significativo durante exercícios de alta intensidade e curta duração.

No estudo realizado por Zuniga et al. (2012), a ingestão da suplementação de creatina tem um efeito significativo em atividades com 30 segundos de duração, aumentando a capacidade anaeróbica durante exercícios de alta intensidade, após realização de um estudo com a administração de 20g/dia de creatina durante 7 dias. Encontrando diferenças entre o grupo que recebeu creatina e o grupo que recebeu placebo, sugerindo que a suplementação de creatina tem um efeito ergogênico em atividades repetidas de alta intensidade com duração aproximada de 30 segundos, mas não afeta a força muscular ou peso corporal em curto prazo.

Já em 2013, um estudo realizado por Antonio et al. utilizou uma amostra com 19 fisiculturistas do sexo masculino para participar do estudo em questão, onde os indivíduos foram divididos em 2 grupos, um de suplementação de 2g de creatina pré-treino e o outro grupo 2g de creatina pós treino. Ao final, foi observado que o consumo da creatina pós-exercício pode ser superior ao consumo pré-exercício no que diz respeito à melhoria da composição corporal e que se a suplementação for associada ao exercício de resistência e alta intensidade, há um aumento significativo da força e aumento da massa muscular.

Outro estudo realizado por Oliveira et al. (2013), com 12 atletas corredores velocistas do sexo masculino, foi utilizado a estratégia de sobrecarga da suplementação de creatina 20g/kg por dia, mas a partir da segunda e terceira semana de estudos, foram mantidas a suplementação de 3g/kg por dia até a finalizar. O objetivo do estudo era basicamente observar se a creatina realmente é efetiva para melhora da capacidade física dos atletas, principalmente visando força e potência. Como resultados, a pesquisa mostrou melhora significativa na performance e nos sprints de 100 metros.

Zanelli et al. (2015) em um estudo com praticantes de musculação e indivíduos não treinados, apontou que a suplementação do grupo de praticantes de musculação foi mais significativa comparada ao grupo de indivíduos não treinados, tendo como resultado aumento de peso, massa magra e água corporal. O protocolo de suplementação foi o mesmo para os dois grupos com fase de saturação 20g/dia de creatina e após 7 dias redução para 5 g/dia até a finalização do estudo durante 28 dias.

Segundo o estudo realizado por Wang et al. em 2016 com 30 atletas do sexo masculino de times de beisebol, basquete e *tchoukball*, foi utilizado a estratégia de sobrecarga de suplementação da creatina 20g/kg por dia, durante seis dias. O estudo

examinou os efeitos da suplementação de creatina no desempenho explosivo e o tempo de potenciação pós-ativação individual ideal durante um conjunto de sessões de treinamento complexas. Os resultados, após a finalização do estudo, sugerem que a suplementação de creatina melhora a força muscular máxima e o tempo de pós-ativação individual ideal de treinamento complexo, mas não tem efeito sobre o desempenho explosivo. Porém, foi um estudo que trouxe resultados sobre a creatina a curto prazo no aumento da força muscular máxima, os próprios autores falam que mais estudos devem ser realizados para avaliar a eficiência da suplementação de creatina em outros biomarcadores principais e desempenho atlético após treinamento complexo de longo prazo.

No ano seguinte, Nunes et al. (2017) tem como diferença a administração de uma dose única de suplementação de creatina e placebo, sendo 0,3g/kg por dia, durante 8 semanas seguidas, o objetivo do estudo foi avaliar o efeito da suplementação de creatina em combinação com a musculação e o foco era observar se ao final do estudo haveria mais alteração nos membros superiores ou inferiores. Foi observado, ao finalizar o estudo, que a suplementação de creatina pode aumentar positivamente a hipertrofia muscular, particularmente nos membros superiores.

Foi realizado por Wang et al. (2018) um estudo com 30 atletas explosivos universitários de times de beisebol, basquete e *tchoukball* do sexo masculino, mas com o objetivo diferente do realizado por ele em 2016, esse estudo em questão tinha como objetivo avaliar os efeitos do treinamento de força, combinado com a suplementação de creatina no desempenho esportivo e nos biomarcadores de dano muscular. Foi realizado um protocolo de suplementação com dosagens mais altas de creatina sendo 20g/dia durante seis dias e logo após a fase de carga, 2g/dia de creatina até o final das 4 semanas de estudo. Ao final foi observado que a suplementação de creatina combinada com treinamento complexo melhorou a força muscular máxima e reduziu o dano muscular durante o treinamento.

Em 2019, Martins et al. verificou alterações antropométricas e dos níveis de força de praticantes de musculação utilizando diferentes protocolos da suplementação de creatina por um período de 4 semanas. Os indivíduos que participaram do estudo, foram divididos em 3 grupos. Grupo que suplementou a creatina sem a estratégia de sobrecarga (0,03g), grupo com a estratégia de sobrecarga (0,3g/kg) e grupo placebo (0,03g). Foi observado após a finalização do estudo que a estratégia com sobrecarga teve impactos ergogênicos mais significantes do que a estratégia sem sobrecarga, sendo mais efetivo para hipertrofia e aumento de massa corporal.

Um estudo mais recente de Bonilla et al. (2021) pode verificar que a suplementação do monohidrato de creatina também demonstrou melhorar a composição corporal e a força muscular quando associada ao treinamento de resistência cluster-set, porém nesse estudo o protocolo de suplementação foi diferente, os indivíduos que participaram do experimento, foram divididos em dois grupos: primeiro grupo suplementando 0,1g/kg por dia de creatina e o segundo grupo ao invés da suplementação, ingeriu 0,5g/kg de proteína pós exercício, durante 8 semanas, verificando então, ao final do experimento que a suplementação de creatina monohidratada obteve resultados mais significativos, promovendo maiores adaptações ao exercício físico e aumento de força nos membros inferiores.

Sendo assim, a suplementação de creatina tem sido recomendada principalmente como um auxílio ergogênico para atletas de potência/força para ajudá-los a otimizar as adaptações de treinamento (Kreider et al., 2017). Vale ressaltar que existe a possibilidade da creatina causar alguns efeitos colaterais, um deles é a retenção de líquidos. A creatina é osmoticamente ativa, levando ao aumento de creatina livre e creatina fosfato no músculo, induzindo um influxo de água para dentro da célula muscular, aumentando a água intracelular (Silva et al., 2021).

A suplementação de creatina não apresenta riscos significativos para saúde em indivíduos saudáveis, no entanto pode haver prejuízo da função renal quando o uso for indiscriminado (superior a 5 gramas por dia) (Ataídes et al.; 2022). Importante salientar que a prescrição de suplementos deve ser acompanhada pelo nutricionista, pois ele realizará a avaliação do estado

nutricional e do plano alimentar do atleta, assim, adequando o consumo alimentar e definindo claramente o período da utilização do suplemento (Kappes Becker et al., 2016).

4. Conclusão

Devido ao aumento da prática de atividade física as pessoas buscam recursos com a finalidade de atingir padrões estéticos almejados e a creatina funciona em uma das vias metabólicas para suprimento e reposição de energia, permitindo que os indivíduos melhorem o desempenho do treinamento, repetições, força e retardem a fadiga durante os estágios finais do exercício, aumentando assim o dano muscular e o desenvolvimento de massa muscular.

Dentre os resultados positivos relacionados a suplementação de creatina pode-se citar a hipertrofia muscular, aumento de performance e melhora da composição corporal, o que promove maiores adaptações ao exercício físico, sendo assim, é um recurso ergogênico eficaz para exercícios de alta intensidade. Tal fato foi confirmado através dos estudos experimentais apresentados no decorrer da presente pesquisa.

Foi observado que o protocolo de suplementação varia bastante, destacando-se doses entre 3 gramas e 5 gramas de no mínimo 4 a 5 semanas, o período de tempo aplicado é necessário para poder observar os efeitos ergogênicos da creatina devido a sua cronicidade e para que sejam suficientes para aumentar os estoques de creatina no músculo. A quantidade recomendada de creatina varia de acordo com o estado de saúde de cada indivíduo, destaca-se a segurança da suplementação pois não há evidências científicas convincentes de efeitos nocivos com uso a curto ou longo prazo.

É importante destacar que a prescrição da creatina seja feita por um nutricionista, pois ele realizará a avaliação do estado nutricional e do plano alimentar do atleta ou praticante de exercícios físicos, adequando o consumo alimentar e definindo claramente o período da utilização do suplemento, evitando o uso indiscriminado desse aminoácido e por isso meu trabalho é relevante para área de nutrição esportiva.

Diante a relevância do assunto abordado neste trabalho, torna-se necessário a realização de novos estudos, assim como constatado em outras pesquisas, aplicando um tempo mais longo de protocolos de intervenção, para um estudo mais conciso no meio científico.

Referências

- Antonio, J. & Ciccone, V. (2013). The effects of pre versus post workout supplementation of creatine monohydrate on body composition and strength. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 10(1), 1-8. <https://doi.org/10.1186/1550-2783-10-36>.
- Antonio, J., Candow, D.G., Forbes, C. S, Gualano, B., Jagim, R. A., Kreider, B. R., Rawson S. E., Smith-Ryan, E. A., VanDusseldorp, A. T., Willoughby, S. D. & Ziegenfuss, N. T. (2021). Common questions and misconceptions about creatine supplementation: what does the scientific evidence really show? *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 18(1), 1-17. <https://doi.org/10.1186/s12970-021-00412-w>.
- Antonio, J., Onofre, J., Brendow, L. & Medeiros, T. (2018). Recursos Ergogênicos: Efeitos na Performance Esportiva e Perigos Obscuros. *International Journal of Nutrology*. 11(1). <https://doi.org/10.1055/s-0038-1674968>.
- Arazi, H., Eghbali, E. & Suzuki, K. (2021). Creatine supplementation, physical exercise and oxidative stress markers: a review of the mechanisms and effectiveness. *Nutrients*. 13(3), 1-16. <https://doi.org/10.3390/nu13030869>.
- Ataídes, K. C., Aguiar Neto Filho, M., & dos Santos, J. da S. G. (2022). Benefícios e malefícios da suplementação com creatina. *Scientific Electronic Archives*. 15(10), 24-29. <https://doi.org/10.36560/151020221611>.
- Beatriz De Paula, A. & Marciani Azevedo, B. (2020). Suplementação de creatina e a eficácia no aumento de massa magra, força e desempenho em treinamentos de alta intensidade. *Revista Multidisciplinar da Saúde(RMS)*,2(2),1-17.<https://revistas.anchieta.br/index.php/RevistaMultiSaude/article/download/1539/1411/>.
- Bonilla, D. A., Kreider, B. R., Petro, L. J., Romance, R., Garcia-Sillero, M., Benítez-Porres, J. & Vargas-Molina, S. (2021). Creatine enhances the effects of cluster-set resistance training on lower-limb body composition and strength in resistance-trained men: a pilot study. *Nutrients*. 13(7), 1-18, <https://doi.org/10.3390/nu13072303>.
- Borba Mallmann, L. & Donner Alves, F. (2018). Avaliação do consumo alimentar de fisiculturistas em período fora de competição. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. 12(70), 204-2012. <http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/1009/752>.

- Butts, J., Jacobs, B. & Silvis, M. (2017). Creatine use in sports. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach*. 10(1), 31-34. <https://doi.org/10.1177/1941738117737248>.
- De Souza Amaral, A. & Vilaça Do Nascimento, O. (2020). Efeitos da suplementação de creatina sobre o desempenho humano: Uma revisão de literatura. *BIUS - boletim informativo unimotrisaúde em sociogerontologia*. <https://www.periodicos.ufam.edu.br/index.php/BIUS/article/view/8023>.
- Ferreira Cardoso, K. & Leonhardt, V. (2017). Avaliação do consumo de suplementos proteicos por praticantes de musculação em uma academia de planaltina-df. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. 11(68), 1083-1091. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8226846.pdf>.
- Freire, R. S., Lélis, F. O. D. L., Filho, J. F. D. A., Nepomuceno, M. O. & Silveira, M. F. (2014). Prática regular de atividade física: estudo de base populacional no Norte de Minas Gerais, Brasil. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte* 20(5), 345-349. <https://doi.org/10.1590/1517-86922014200502062>.
- Kanashiro Diniz, F. (2019). Creatina como suplemento alimentar: parâmetros fisiológicos e regulatórios do seu consumo. <https://repositorio.usp.br/directbitstream/36c7149c-0539-4a79-a32b-02456b656cb2/3051007.pdf>.
- Kappes Becker, L., Pereira, A. N., Pena, G. E., Oliveira, E. C. & Silva, M. E. (2016). Efeitos da suplementação nutricional sobre a composição corporal e o desempenho de atletas: uma revisão. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. 10(55), 93-111. <http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/549/531>.
- Kreider, R. B., Kalman, D. S., Antonio, J., Ziegenfuss, N. T., Wildman, R., Collins, R., Candow, D. G., Kleiner, S. M., Almada, A. L. & Lopez, H. L. (2017). International Society of Sports Nutrition position stand: safety and efficacy of creatine supplementation in exercise, sport, and medicine. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 14(1), 1-18. <https://doi.org/10.1186/s12970-017-0173-z>.
- Lima, C. L. S., Holanda, M. O., Silva, J. I. G. D., Lira, S. M., Moura, V. B., Oliveira, J. D. S. M. & Serra, B. F. (2020). Creatina e sua suplementação como recurso ergogênico no desempenho esportivo e composição corporal: uma revisão de literatura. *Brazilian Journal of Health Review*. 3(4), 7748-7765. <https://doi.org/10.34119/bjhvr3n4-045>.
- Maughan, R. J., Burke, L. M., Dvorak, J., Larson-Meyer, D. E., Peeling, P., Phillips, S. M., Rawson, E. S., Walsh, N. P., Garthe, I., Geyer, H., Meeusen, R., Loon, L. J. V., Shirreffs, S. M., Spriet, L. L., Stuart, M., Vernec, A., Currell, K., Ali, V. M., Budgett, R. G., Ljungqvist, A., Mountjoy, M., Pitsiladis, Y., Soligard, T., Erdener, U. & Engebretsen, L. (2018). IOC consensus statement: dietary supplements and the high-performance athlete. *British Journal of Sports Medicine*. 52(7), 439-455. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099027>.
- Martins, Y., Lima, M. F., Ramos, J. L. & Marins, J. C. B. (2019). Efeitos de diferentes formas de suplementação de creatina em praticantes de musculação: estudo exploratório. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. 13(82), 854-863. <http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/1462/1125>.
- Nabuco, H. C., Rodrigues, V. B. & Ravagnani, C. D. F. C. (2016). Fatores associados ao uso de suplementos alimentares entre atletas: revisão sistemática. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 22(5), 412-419. <https://doi.org/10.1590/1517-869220162205154808>.
- Nunes, J. P., Ribeiro, A. S., Schoenfeld, B. J., Tomereli, C. M., Avelar, A., Trindade, M. C., Nabuco, H. C., Cavalcante, E. F., Júnior, P. S., Fernandes, R. R., Carvalho, F. O. & More, E. S. C. S. (2017). Creatine supplementation elicits greater muscle hypertrophy in upper than lower limbs and trunk in resistance-trained men. *Nutrition and Health*. 23(4), 223-229. <https://doi.org/10.1177/0260106017737013>.
- Oliveira, R. I. D. D., Lopes, C. R., Feltrin, M. B., Dechechi, C. J., Mota, G. R. D., Evangelista, A. L., Marchetti, P. H. & Navarro, A. C. (2013). Os efeitos da suplementação de creatina na performance de corredores velocistas -100 e 200 metros. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. 7(42), 540-547. <http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/632/536>.
- Pereira, E. R., Nogueira, G. M. D. O., Coelho, D. B., Damasceno, W. C., Lima, A.M. & Silami-Garcia, E., Filho, A. G. (2012). Suplementação com creatina altera a potência no teste de Wingate mas eleva a concentração de creatinina. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 18(5), 292-295. <https://doi.org/10.1590/s1517-86922012000500001>.
- Regina Pellegrini, A., Sattie Nogiri Corrêa, F. & Rodrigues Barbosa, M. (2017). Consumo de suplementos nutricionais por praticantes de musculação da cidade de são carlos-sp. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. 11(61), 59-73. <http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/735/606>.
- Ribeiro, F., Longobardi, I., Perim, P., Duarte, B., Ferreira, P., Gualano, B., Roschel, H. & Saunders, B. (2021). Timing of creatine supplementation around exercise: a real concern? *Nutrients*. 13(8), 1-35. <https://doi.org/10.3390/nu13082844>.
- Rodrigues Brioschi, F., Marquizeine Hemerly, H. & Sartório Bindaco, É. (2020). Efeitos ergogênicos da creatina. *Conhecimento em Destaque*. 8(19), 169. <http://ead.soufabra.com.br/revista/index.php/cedfabra/article/view/178/174>.
- Santos, J. P. C. D., Martins, G. H. D. S. & Ferreira, J. C. D. S. (2021). O uso da creatina no treinamento de força e na melhoria do desempenho físico. *Research, Society and Development*. 10(11), 1-11 <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i11.19410>.
- Silva, A. M. D. & Rodrigues Junior, O. M. (2021). Benefícios no uso do suplemento creatina na hipertrofia e força. *Research, Society and Development*. 10(16), 1-9. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i16.23886>.
- Suplementação de creatina e a eficácia no aumento de massa magra, força e desempenho em treinamentos de alta intensidade. (2020). *Revista Multidisciplinar da Saúde (RMS)*. 2(2), 01-17. <https://revistas.anchieta.br/index.php/RevistaMultiSaude/article/download/1539/1411/>.
- Thomas, D. T., Anne Erdman, K., & Burke, L. (2016). American college of sports medicine joint position statement. nutrition and athletic performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 48(3), 543-568. https://journals.lww.com/acsmmsse/Fulltext/2016/03000/Nutrition_and_Athletic_Performance.25.aspx.
- Wallimann, T. & Harris, R. (2016). Creatine: a miserable life without it. *Amino Acids*. 48(8), 1739-1750. <https://doi.org/10.1007/s00726-016-2297-x>.
- Wang, C. C., Fang, C. C., Lee, Y. H., Yang, M. T. & Chan, K. H. (2018). Effects of 4-week creatine supplementation combined with complex training on muscle damage and sport performance. *Nutrients*. 10(11), 1-10. <https://doi.org/10.3390/nu10111640>.
- Wang, C. C., Yang, M. T., Lu, K. H. & Chan, K. H. (2016). The effects of creatine supplementation on explosive performance and optimal individual postactivation potentiation time. *Nutrients*. 8(3), 1-9. <https://doi.org/10.3390/nu8030143>.

Wax, B., Kerksick C. M., Jagim, A. R., Mayo, J. J., Lyons, B. C. & Kreider, R. B. (2021). Creatine for exercise and sports performance, with recovery considerations for healthy populations. *Nutrients*. 13(6), 1-42. <https://doi.org/10.3390/nu13061915>.

Zanelli, J. C. S., Cordeiro, B. A., Beserra, B. T. S. & Trindade, E. B. S. D. M. (2015). Creatina e treinamento resistido: efeito na hidratação e massa corporal magra. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 21(1), 27-31. <https://doi.org/10.1590/1517-86922015210101932>.

Zuniga, J. M., Housh, T. J., Camic, C. L., Hendrix, C. R., Mielke, M., Jhonson, G. O., Housh, D. J. & Schmidt, R. J. (2012). The effects of creatine monohydrate loading on anaerobic performance and one-repetition maximum strength. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 26(6), 1651-1656. <https://doi.org/10.1519/jsc.0b013e318234eba1>.