

# Suplementação de creatina e a eficácia no aumento de massa magra, força e desempenho em treinamentos de alta intensidade

Ana Beatriz de Paula<sup>1</sup>, Bruna Marcacini Azevedo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduada do curso de Nutrição pelo Centro Universitário Padre Anchieta.

<sup>2</sup> Docente do Centro Universitário Padre Anchieta, Rua Bom Jesus de Pirapora, 100/140, Jundiaí, São Paulo, Brasil.

**Autor de correspondência:** Bruna Marcacini Azevedo. Rua: Bom Jesus de Pirapora, 100 / 140, Centro Jundiaí – SP CEP: 13.207-270. E-mail: bma.nutricao@gmail.com.

Revisão de literatura – Nutrição

## Resumo

A alimentação do atleta tem papel de alta importância para a obtenção de grandes resultados, independentemente da modalidade e intensidade do treinamento. Desta forma, recursos coadjuvantes, associados a uma alimentação saudável, são adotados como estratégia para o aumento do desempenho físico em indivíduos fisicamente ativos. Dentre estes recursos, destaca-se a creatina, a qual atualmente é o suplemento mais eficaz disponível para os atletas em relação ao possível aumento da capacidade de exercício de alta intensidade e da massa magra. Todavia, a creatina tem sido foco de discussões e controvérsias referentes à sua real ação no organismo. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi analisar o potencial efeito da suplementação de creatina sobre o ganho de massa e força nos treinamentos de alta intensidade, por meio de uma revisão literária dos estudos publicados de 2010 a 2019. A pesquisa bibliográfica foi realizada nas bases de dados do Scielo e Pubmed e resultou em 12 artigos. De modo geral, os resultados foram bem descritos na literatura. Os principais resultados encontrados pelos autores foram o aumento da força, melhora do desempenho e o aumento da massa magra. Por outro lado, observou-se que em dois estudos os participantes não apresentaram efeitos da suplementação de creatina sobre a força e a produção de energia, dos quais foi utilizado o período de 5 a 7 dias de suplementação. Foi possível concluir que a suplementação de creatina é eficaz em longo prazo, levando em consideração as quantidades de recomendação diária e o horário de administração.

**Palavras-chave:** creatina, fosfocreatina, suplementação, exercício de força, ganho de massa muscular.

# Creatin Supplementation and Efficacy in Increasing Lean Mass, Strength and Performance in High Intensity Training

## Abstract

The athlete's diet plays a very important role in obtaining great results, regardless of the training modality and intensity. Thus, coadjuvant resources associated with a healthy diet are adopted as a strategy to increase physical performance in physically active individuals. Given these resources, creatine stands out, of which it is currently the most effective supplement available to athletes in terms of increased exercise capacity of high intensity and lean mass. However, creatine has been the focus of discussions and controversies regarding its real action in the body. Thus, the objective of this study was to analyze the potential effect of creatine supplementation on mass and strength gain in high-intensity training, through the literary review of studies published from 2010 to 2019. The bibliographic search performed in the Scielo and Pubmed databases and resulted in 12 articles. Overall, the results have been well described in the literature. The main results found by the authors were increased strength, improved performance and increased lean mass. On the other hand, it was observed that in 2 studies the participants had no effects of creatine supplementation on strength and energy production, from which the period of 5 to 7 days of supplementation was used.

Overall, the results have been well described in the literature. The main results found by the authors were increased strength, improved performance and increased lean mass. On the other hand, it was observed that in 2 studies the participants had no effects of creatine supplementation on strength and energy production, from which the period of 5 to 7 days of supplementation was used. It was possible to conclude that creatine supplementation is effective in the long term, taking into account daily recommendation amounts and administration time.

**Keywords:** creatine, phosphocreatine, supplementation, strength exercise, muscle mass gain.

## Introdução

No âmbito esportivo, a alimentação do atleta tem papel de alta importância para a obtenção de grandes resultados, independentemente da modalidade e intensidade do treinamento. Do contrário, a má alimentação pode ter impacto negativo, refletindo no desempenho e comprometendo os objetivos almejados

pelo atleta. Com o objetivo de se obter um recurso coadjuvante associado à alimentação saudável do atleta, atualmente os suplementos nutricionais estão sendo utilizados como estratégia para o aumento do desempenho físico em indivíduos ativos<sup>1</sup>. Sendo assim, a suplementação passa a ser utilizada como um recurso ergogênico, o qual é conceituado como qualquer tipo de técnica de dispositivo mecânico,

treinamento, agente ou prática nutricional, técnica psicológica ou método farmacológico, que têm a capacidade de aprimorar o desempenho do exercício ou favorecer as adaptações do treinamento<sup>2</sup>. Dentre os diversos recursos ergogênicos disponíveis atualmente, destaca-se a creatina, que é vendida com o *claim* de ser uma substância com ação ergogênica no aumento de força e potência muscular, além do aumento na massa magra<sup>1</sup>.

No artigo publicado pelo *Journal of the International Society of Sports Nutrition* de 2017, Kreider e outros mencionam que:

*[...] monohidrato de creatina é o suplemento nutricional ergogênico mais eficaz atualmente disponível para os atletas em termos de aumento da capacidade de exercício de alta intensidade e de massa magra durante o treinamento [...]*<sup>3</sup>

Por essas razões, a suplementação de creatina vem sendo adotada por atletas que realizam modalidades esportivas com as características de explosão, força máxima e velocidade, como lutadores, nadadores, ciclistas, fisiculturistas e frequentadores de academias<sup>4</sup>. Conforme Carvalho, Molina e Fontana, nota-se, portanto, que o consumo de

creatina está progredindo entre os praticantes de atividades físicas e em atletas de distintas modalidades, devido aos seus prováveis resultados ergogênicos, atuantes sobre a hipertrofia muscular e o desempenho anaeróbio<sup>5</sup>.

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 atletas em exercícios repetitivos de alta intensidade e curta duração, com o objetivo de atender às suas necessidades nutricionais específicas e auxiliar no desempenho do exercício<sup>6</sup>.

A partir do momento em que foi evidenciado que a suplementação de creatina possibilita o aumento das concentrações de creatina muscular, vários estudos têm sido realizados com o objetivo de elucidar as ações responsáveis pelo efeito da suplementação no rendimento físico-esportivo<sup>7</sup>.

Todavia, Panta menciona que, mesmo a creatina sendo tão usada por praticantes de atividade física, tal substância tem sido foco de discussões e controvérsias referentes à sua real

ação no organismo e se realmente ocasiona o aumento de desempenho e força muscular<sup>8</sup>.

A associação da suplementação de creatina com o aumento de massa magra também está sendo questionada na literatura da área quanto ao real aspecto responsável por esse ganho<sup>9</sup>.

Mediante essas considerações iniciais, a presente revisão literária teve como objetivo analisar o potencial efeito da suplementação de creatina sobre o ganho de massa e força nos treinamentos de alta intensidade.

## Métodos

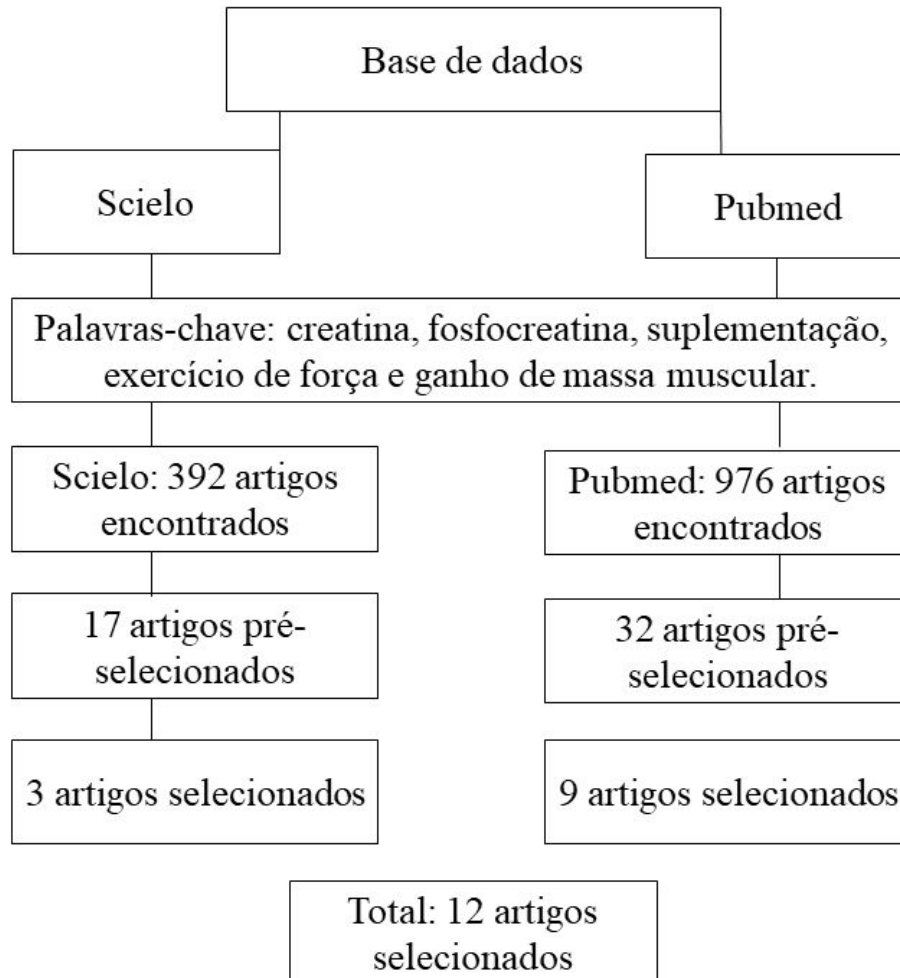
Este artigo consistiu em uma revisão literária, sendo assim, para o desenvolvimento metodológico desta revisão, inicialmente foram realizadas as pesquisas com o intuito de encontrar evidências científicas sobre o tema.

As buscas ocorreram nas bases de dados do Pubmed e na biblioteca eletrônica Scielo, utilizando as seguintes palavras-chave: “creatina”, “fosfocreatina”, “suplementação”, “exercício de força” e “ganho de massa muscular”.

Foram selecionados os artigos publicados no período de 2010 a 2019, sem restrição de idiomas. Foram incluídos apenas estudos clínicos randomizados realizados com humanos, sendo excluídos então estudos com animais e *in vitro*. Também foram realizadas leituras em revistas eletrônicas de alto fator de impacto, na área de nutrição esportiva e fisiologia do exercício.

Na pesquisa inicial feita na biblioteca eletrônica Scielo, foram encontrados 392 artigos. Após a análise dos títulos, 17 artigos foram pré-selecionados para leitura e, desses, três artigos foram selecionados para a revisão. Já na base de dados do Pubmed, inicialmente foram encontrados 976 artigos, dos quais foram pré-selecionados 32 e após a leitura integral, nove artigos foram escolhidos. Sendo assim, 12 artigos foram contemplados para a pesquisa de revisão, conforme apresentado na figura 1.

Figura 1. Fluxograma dos estudos selecionados



Fonte: Elaborado pelas autoras.

## Resultados

A pesquisa bibliográfica resultou no total de 12 artigos. No que se refere à quantidade de publicações específicas relacionadas ao tema, observou-se um vasto número de publicações. Os maiores números de publicações sobre o tema constavam nos anos anteriores,

os quais não foram abrangidos pelo processo de seletividade do trabalho de revisão. Referente aos objetivos apresentados nos estudos, a maioria avaliou a ação do consumo de creatina sobre o aumento de desempenho, força e massa magra dos indivíduos selecionados para a execução dos testes

propostos, tendo mais de uma estratégia de protocolo de treinamento aplicado por estudo.

Em relação ao gênero dos participantes, foi observado que apenas dois estudos foram realizados com participantes do sexo feminino, um estudo com ambos os sexos, e os demais estudos somente com a população do sexo masculino.

Já no que se refere ao tempo de duração sobre a intervenção do protocolo de suplementação de creatina, verificou-se o período mínimo de cinco dias e o máximo de 12 semanas. As estratégias da quantidade de ingestão por grama de creatina foram desde 3g/dia a 20g/dia. Dos 12 artigos apresentados, quatro deles relataram a

utilização de ingestão conjunta de creatina com maltodextrina ou outro tipo de carboidrato.

Os principais resultados encontrados destacados pelos autores foram o aumento da força, melhora do desempenho e o aumento da massa magra. Por outro lado, observou-se que em dois estudos os participantes não apresentaram efeitos da suplementação de creatina sobre a força e a produção de energia, nos quais foi utilizado o período de 5 a 7 dias de suplementação.

O quadro 1 apresenta a relação de resultados dos estudos da pesquisa de revisão literária sobre a ação da suplementação de creatina no ganho de massa magra muscular e treinamento de alta intensidade.

**Quadro 1** - Relação dos estudos selecionados que analisaram a ação da suplementação de creatina sobre o ganho de massa magra, força e desempenho em treinamentos de alta intensidade.

Referências	Número de participantes	Amostra	Protocolo de suplementação	Protocolo de treinamento	Resultados
Hummer E e colaboradores 2019	22	16 homens e 6 mulheres entre 19 e 24 anos.	4g de eletrólito de creatina 1vez ao dia pós-treino por 6 semanas.	1 RM supino.  1 RM agachamento até a falha.	Aumento da força máxima do supino e agachamento.

Crisafulli DL e colaboradores 2018	16	Homens ciclistas recreacionais entre 19 e 33 anos.	4g de eletrólito de CR 6 semanas.	Potência de pico nos <i>sprints</i> de ciclismo.	Aumento da potência de pico geral e média. Aumento da produção de energia apenas no primeiro esforço de <i>Sprint</i> .
Wang e colaboradores 2018	30	Homens, com idade entre 20 e 22 anos. Atletas de beisebol, basquete e <i>tchoukball</i> (10 para cada esporte).	5g de CR + 5g de dextrose 4 vezes ao dia por 6 dias.  Manutenção: 2g de CR + 2g de dextrose ao dia por 4 semanas e até os pós-testes do estudo.	Duas corridas de 30 m de <i>sprint</i> com recuperação de 10 minutos.  Meio agachamento 1-RM.  Altura do salto.  Potência de pico de salto.	Melhora do desempenho.  Aumento da força.  Melhora significativa das atividades.
Aedma e colaboradores 2015	20	Homens atletas de Jiu Jitsu com idade próxima a 25 anos.	0,3g · kg <sup>-1</sup> CR por 5 dias.	Exercício repetido de manivela de alta intensidade.	Em curto prazo não teve impacto na produção de energia anaeróbica dos músculos da parte superior do corpo.
Galvan e colaboradores 2015	48	Homens com idade próxima a 22 anos, ativos.	3g/ CR dia por 28 dias.	Análise do desempenho na execução de supino.	Aumento das repetições de supino.
Zanelli e colaboradores 2015	14	Homens de 22 anos praticantes de TR pelo menos por sete dias.	1ª semana - 20g/dia.  2ª e 3ª semanas - 5g/dia.	12 séries de 10 a 12 repetições máximas até a falha concêntrica, com intervalo de 40-60 segundos.	Aumento no peso.  Aumento da hidratação da massa magra.

Antonio e Ciccone 2013	19	Homens com idade próxima 23 anos fisiculturistas recreativos.	Grupo 1 - 5g CR pré-treino. Grupo 2 - 5g CR pós-treino por 4 semanas.	Treino de musculação periodizado.	Aumento da massa magra e força na suplementação pós-treino.
Aguiar e colaboradores 2013	18	Mulheres com idade próxima 64 anos, saudáveis.	5g CR ao dia por 12 semanas.	TR na força máxima de 1RM.	Aumento da força. Aumento da massa magra livre de gordura de massa magra.
Zuniga e colaboradores 2012	22	Homens com idade próxima a 22 anos.	20g de CR por 7 dias divididos em 4 doses de 5g ao dia.	Força muscular de 1RM extensão de perna bilateral e supino. Desempenho anaeróbio.	Aumento na potência média. Não houve efeito sobre a força.
Souza Junior e colaboradores 2011	22	Homens treinados com idade próxima a 22 anos.	(1ª semana) 20g de CR + 20g de maltodextrina divididos em 4 doses de 5g ao dia. (2ª semana - até o final = 35 dias) 5g de CR + 5g de maltodextrina ao dia.	TR- Força e hipertrofia Supino 1-RM/ Agachamento com peso livre TIS flexores de joelho e extensores.	Aumento da FM. Aumento do pico de TIS. Aumento da AMT.
Altimari e colaboradores 2010	26	Jovens treinados do sexo masculino, com idade entre 20 e 26 anos.	20g de CR por 5 dias. A partir do 6º dia, 3g de CR ao dia durante 51 dias associado à bebida carbo-hidratada	Um <i>sprint</i> no ciclo ergômetro.	Não houve resultado de desempenho anaeróbio em uma única série



Medeiros e colaboradores 2010	27	Mulheres de 20 a 27 anos.	20g de CR + 20g de maltodextrina ao dia, divididos em 4 doses de 5g por 6 dias.	Força isométrica quadríceps femoral durante a extensão unilateral do joelho direito.	Aumento da força e desempenho.
-------------------------------	----	---------------------------	---	--	--------------------------------

Fonte: elaborado pelas autoras.

**Legenda:** CR = creatina; FM= força muscular; AMT = área muscular transversa; TIS = torque isocinético; RM = repetição máxima; TR= treinamento resistido; MALT= maltodextrina.

## Discussão

### *Mecanismos de ação da creatina sobre o sistema de energia*

Também conhecida como ácido  $\alpha$ -metil guanidino acético, a creatina é uma amina de ocorrência natural substanciada pelo pâncreas, fígado e rins, provenientes dos aminoácidos glicina, arginina e metionina. A mesma pode ser encontrada no organismo sobre a forma livre ou fosforilada (fosfocreatina)<sup>10</sup>.

A fosfocreatina tem uma importante função, pois é responsável em atuar na conversão de adenosina di-fosfato (ADP) em adenosina tri-fosfato (ATP), através de uma reação reversível catalisada pela enzima creatina quinase (CK)<sup>11</sup>. Portanto, a energia necessária para ocasionar a ressíntese do ATP é predominantemente obtida dos estoques da fosfocreatina<sup>11</sup>.

Logo, se as concentrações de fosfocreatina estiverem elevadas no músculo esquelético, isto contribuirá para a rápida refosforilação do difosfato de adenosina (ADP) em trifosfato de adenosina (ATP)<sup>12,11</sup>.

Desta forma, acredita-se que a suplementação de creatina tenha a capacidade de aumentar a taxa de ressíntese de ATP e melhorar o desempenho em exercícios de alta intensidade e curta duração<sup>12</sup>, favorecendo também o tamponamento da concentração de íons, retardando o aparecimento da fadiga<sup>11</sup>.

### *Fontes alimentares e recomendações de consumo*

A creatina pode ser adquirida via alimentação, principalmente pela ingestão de carnes vermelhas e peixes<sup>10</sup>.

Ao que se refere a recomendação de consumo, no artigo publicado pela *International Society Of Sports Nutrition* (ISSN) de 2017, através do estudo realizado por Kreidere e colaboradores, citado por Harris, Soderlund e Hultman, na fase da sobrecarga, o consumo de creatina deve ser de 5g (ou aproximadamente 0,3 g/kg) quatro vezes ao dia, durante 5 a 7 dias<sup>3,7</sup>.

Através do *International Olympic Committee* (IOC), Maughan RJ e outros orientam que a suplementação de creatina deve ser de 3 a 5g por dia na fase de manutenção e, aproximadamente, 20g por dia, divididos em quatro porções iguais, durante 5 a 7 dias, na fase de sobrecarga ou *loading*<sup>13</sup>.

Já a ANVISA dispõe que o produto pronto para consumo deve conter de 1,5 a 3g de creatina na porção ao dia<sup>6</sup>.

*Efeito da suplementação de creatina no aumento da massa magra, força e desempenho em treinamentos de alta intensidade.*

Os estudos sobre o efeito da suplementação de creatina no aumento da massa magra, força e desempenho

em treinamentos de alta intensidade foram bem retratados na literatura, com resultados favoráveis.

Homens e mulheres entre 19 e 24 anos foram suplementados com 4g de creatina ao dia no pós-treino durante seis semanas, tendo como protocolo de treinamento a execução de supino e agachamento na repetição máxima até a falha. Como resultado deste estudo, obteve-se o aumento da força máxima pelos participantes<sup>14</sup>.

Ciclistas recreacionais do sexo masculino, com idades entre 19 e 33 anos, receberam uma embalagem contendo 42 doses diárias embaladas individualmente de suplemento de creatina com eletrólitos. O suplemento eletrolítico continha quatro gramas de creatina combinada com 114mg de cloreto de sódio, 171mg de cloreto de cálcio, 286mg de cloreto de magnésio e 171mg de cloreto de potássio. Os ciclistas foram divididos em dois grupos de oito pessoas, designados de grupo creatina-eletrólitos (CE) e placebo (P). Após a suplementação no período de seis semanas, os autores observaram aumentos significativos apenas no primeiro esforço de *sprint* no grupo CE. A potência de pico geral durante os cinco

*sprints* de 15 segundos aumentou 4,16% para o grupo CE, em comparação com 0,40% para o grupo P. Da mesma forma, a potência média geral dos cinco *sprints* de 15 segundos aumentou 4,82% para o grupo CE, em comparação com 0,82% do grupo P<sup>15</sup>.

Wang e outros observaram a influência da suplementação de creatina com dextrose suplementando 30 atletas do sexo masculino de equipes de beisebol, basquete e *tchoukball* com cinco gramas de creatina mais cinco gramas de dextrose, quatro vezes ao dia durante seis dias. Posteriormente, foram fornecidos dois gramas de creatina juntamente com dois gramas de dextrose pelo período de quatro semanas, uma vez ao dia<sup>16</sup>. O protocolo de treinamento desenvolvido neste estudo foi 5-RM de agachamento, com descanso de quatro minutos, e realizaram testes de *sprints* de duas corridas máximas de 30m com períodos de recuperação de 10 minutos no meio. Os autores concluíram que a suplementação de creatina, associada à dextrose, durante o complexo protocolo de treinamento aplicado, resultou no aumento da força muscular máxima após quatro semanas e minimizou os

danos musculares causados pelo treino complexo. Foi destacada também a evolução no agachamento, na altura do salto e na potência de pico de salto.

Souza Júnior também utilizou em seu estudo a associação de creatina com maltodextrina, logo na primeira semana<sup>12</sup>. Os 22 participantes do sexo masculino, treinados, com idade média de 22 anos, utilizaram cinco gramas de creatina associados com cinco gramas de maltodextrina, quatro vezes ao dia, durante sete dias. A partir da segunda semana, a dose foi reduzida para cinco gramas de cada suplemento uma vez ao dia. O objetivo desse estudo foi analisar a força e a hipertrofia muscular por meio da execução de repetição máxima do agachamento com peso livre e do supino. Desta forma, pode-se observar que houve aumento de força muscular e do pico de torque isocinético dos extensores e flexores do joelho<sup>12</sup>.

Zuniga e colaboradores avaliaram o efeito da suplementação de 20g de creatina, divididos em quatro doses de 5g por sete dias<sup>17</sup>. Foram selecionados 22 homens, com idade média de 22 anos, para avaliação da força muscular de 1 RM de extensão de perna bilateral e da força de 1RM de

supino. Isto refletiu no aumento da potência média, todavia, não foi verificado efeito sobre a força no exercício de repetição máxima.

Suplementaram-se 27 mulheres ativas, com idade de 20 a 27 anos, com doses de 20g de creatina associadas a 20g de maltodextrina ao dia, divididos em quatro doses de 5g por seis dias, a fim de averiguar os efeitos da suplementação sobre a força isométrica máxima e amplitude, durante a execução da extensão unilateral do quadríceps femoral. Os autores constataram aumento da força<sup>1</sup>.

Além disso, 26 jovens do sexo masculino, treinados, participaram de um estudo cujo objetivo era avaliar a suplementação de creatina sobre o desempenho anaeróbico no cicloergômetro. Para a suplementação, foi realizado um protocolo com a ingestão de 20g de creatina, divididos em quatro doses diárias. Posteriormente, os participantes reduziram a dose, passando a ser 3g de creatina ao dia, associada com bebida carbo-hidratada, à base de maltodextrina. Concluiu-se que a suplementação não refletiu de modo efetivo sobre os esforços de alta

intensidade e curta duração, realizados em uma única série<sup>11</sup>.

Um estudo teve como objetivo investigar se o uso da suplementação de creatina causaria aumento de massa magra e hidratação em homens de aproximadamente 22 anos e praticantes de musculação. Foram utilizados 20g de creatina na primeira semana do estudo, sendo que a partir da 2ª até a 3ª semana, reduziu-se a dose para 5g por dia. Foi observado que houve aumento do peso, proveniente da hidratação da massa magra<sup>9</sup>.

No estudo de Aedma, 20 homens, com idade média de 25 anos, realizaram exercício de manivela na cadência máxima, divididos em períodos de 15 segundos<sup>18</sup>.

Foi verificado que a suplementação de 3g de creatina por cinco dias não teve resultado sobre a produção de energia anaeróbica da musculatura dos membros superiores dos atletas de jiu jitsu que participaram desse estudo.

Homens recreacionalmente ativos, com idade média de 22 anos, foram suplementados pelo período de 28 dias, com 3g de creatina. A finalidade foi avaliar o desempenho na execução do supino. Foi obtido como

resultado o aumento das repetições durante a execução do exercício, após os 28 dias de suplementação<sup>19</sup>.

No estudo de Antonio e Ciccone, foi analisada a suplementação de creatina no pré e no pós-treino de 19 fisiculturistas, de aproximadamente 23 anos, no treinamento de musculação periodizado<sup>20</sup>. Antes do treino, foram ofertados 5g ao dia e a mesma quantidade foi utilizada logo após o treino, por quatro semanas. No pós-treino, foi demonstrado que houve aumento de massa e força em comparação ao grupo suplementado no pré-treino.

Aguiar e colaboradores investigaram os efeitos da suplementação de creatina combinada ao treinamento de força. Foram selecionadas 18 mulheres saudáveis com idade próxima a 64 anos. O protocolo de suplementação utilizado foi de 5g de creatina ao dia durante 12 semanas. Ao final do estudo, os autores identificaram um aumento sobre a força máxima, massa livre de gordura e aumento da massa muscular<sup>21</sup>.

A maioria dos estudos apresentados nesta revisão, de modo

geral, apresentaram melhoras significativas sobre aumento dos níveis de força, ganho de massa magra e desempenho após intervenção com a suplementação de creatina.

Foram identificados protocolos de suplementação com variações de cinco a 28 dias, até 12 semanas, com resultados distintos.

Foi possível observar que os estudos realizados com protocolos de suplementação mais extensos, como os de quatro, seis e 12 semanas, obtiveram resultados mais significantes em relação ao aumento de força, ganho de massa magra, melhora do desempenho, aumento da produção de energia e aumento da potência de pico geral e média.

Em contrapartida, os estudos que utilizaram um curto período de suplementação não obtiveram resultados positivos. Zuniga e seus colaboradores utilizaram sete dias de suplementação e não obtiveram efeito sobre a força<sup>17</sup>. Já Aedma, Timpmann e Ööpik constataram que não ocorreu impacto sobre a produção de energia, potência média e potência de pico<sup>18</sup>. Possivelmente isto ocorreu devido ao curto período de suplementação. Alguns

estudos citam que a suplementação de creatina no período de seis dias não foi suficiente para aumentar a potência de pico ou a potência média em atletas recreativos através de testes de *Wingate* de braço de 30 segundos<sup>18,19,22</sup>.

Foi possível observar que quatro estudos associaram a suplementação de creatina com carboidratos. Deste total, três tiveram resultados notáveis a respeito da melhora do desempenho, aumento da força muscular, área muscular transversa, torque isocinético e melhora da execução das atividades. Apesar de os autores terem utilizado a suplementação de creatina com carboidratos, nenhum desses estudos mencionou a influência da co-ingestão, porém, a *International Society Of Sports Nutrition* através da citação de Greenhaff, menciona que a ingestão de creatina com carboidratos promove de forma mais rápida uma maior retenção de creatina<sup>23</sup>.

Referente aos horários de administração da creatina, pode-se observar que os melhores resultados foram demonstrados com a ingestão no pós-treino, tendo sido demonstrado em um dos estudos aqui apresentados que

houve aumento de massa e força em comparação ao grupo suplementado no pré-treino<sup>20</sup>.

## Conclusão

Mediante o que foi exposto e discutido através da revisão literária, é possível afirmar que a suplementação de creatina, em longo prazo, pode ser utilizada como uma boa estratégia de recurso coadjuvante. Isto porque os estudos constataram potencial efeito sobre o aumento da massa magra e força, fazendo com que, conseqüentemente, o indivíduo consiga aumentar a carga e/ou executar com maior qualidade os exercícios de alta intensidade, tendo como resultado final a resposta hipertrófica. Também é válido ressaltar a melhoria de desempenho sobre as atividades de curta duração.

Desta forma, conclui-se que para a máxima eficiência da suplementação de creatina, o melhor protocolo de suplementação deve ser em longo prazo, considerando as quantidades de recomendação diária e o horário de administração.

## Referências

1. Medeiros RJD, Santo AA, Ferreira ACD, Ferreira JJA, Carvalho LC, Sousa MSC. Efeitos da Suplementação de Creatina na força máxima e na amplitude do eletromiograma de mulheres fisicamente ativas. *Rev Bras Med Esporte*. 2010; 16(5):353- 357.
2. Kerksick CM, Wilborn CD, Roberts MD, Smith-Ryan A, Kleiner SM, Jager R, Collins R, Cooke H, Davis JN, Galvan E, Greenwood M, Lowery LM, Wildman R, Antonio J, Kreider RB. Atualização da revisão do ISSN sobre nutrição esportiva e esportiva: pesquisas e recomendações. *J Int Soc Sports Nutr*. 2018;15(38).
3. Kreider RB, Kalman DS, Antonio J, Ziegenfuss TN, Wildman R, Collins R; Darren G. Candow; Susan M. Kleiner; Anthony L. Almada; Hector L. Lopez. Posição da sociedade internacional de nutrição esportiva: segurança e eficácia da suplementação de creatina no exercício, esporte e medicina. *J Int Soc Sports Nutr*. 2017;14(18).
4. Corrêa DA. Suplementação de creatina associado ao treinamento de força em homens treinados. *Rev. Brasileira de Nutrição Esportiva*. 2013;7(41):300-4.
5. Carvalho APPF, Molina GE, Fontana KE. Suplementação com Creatina Associada ao Treinamento Resistido não Altera as Funções Renal e Hepática. *Rev Bras Med Esporte*. 2011;17(4):237-41.
6. Ministério da Saúde (BR), Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Resolução de Diretoria Colegiada – RDC nº 18, de 27 de abril de 2010. Dispõe sobre alimentos para atletas. *Diário Oficial União*. 28 abr. 2010.
7. Harris RC, Soderlund K, Hultman E. Elevação da creatina em repouso e músculo exercitado de indivíduos normais por suplementação de creatina. *Clin Sci*. 1992;83(3):367-74.
8. Panta R, Filho, JNS. Efeitos da suplementação de creatina na força muscular de praticantes de musculação: Uma revisão sistemática. *Rev Brasileira de Nutrição Esportiva*. 2015;9(54):518-24.
9. Zanelli JCS, Cordeiro BA, Beserra BTS, Trindade EBSM. Creatina e treinamento resistido: efeito na hidratação e massa magra. *Rev Bras Med Esporte*. 2015;21(1):27-31.
10. Gualano B, Acquesta FM, Ugrinowitsch C, Tricoli V, Serrão JC, Junior AHL. Efeitos da suplementação de creatina sobre força e hipertrofia muscular: atualizações. *Rev Bras Med Esporte*. 2010;16(3):219-23.
11. Altamiri LR, Tirapegui J, Okano AH, Franchin E, Takito MY, Avelar A, Altamiri JM, Cyrino ES. Efeitos da Suplementação Prolongada de Creatina Mono-Hidratada sobre o Desempenho Anaeróbio de Adultos Jovens Treinados. *Rev Bras Med Esporte*. 2010;16(3):186-90.

12. Souza JTP, Fleck SJ, Simão R, Dubas JP, Pereira B, Pacheco EMB, Silva AC, Oliveira PR. Comparação entre intervalos de descanso constantes e decrescentes: influência na força máxima e hipertrofia. *J Int Soc Sports Nutr.* 2011;8(1):1843-50.
13. Maughan RJ, Burke LM, Dvorak J, Meyer LED, Peeling P, Phillips MS, Rawson E, Walsh N, Garthe I, Geyer H, Meussen R, Loon JCL, Shirreffs MS, Spriet L, Stuart M, Vernece A, Currell K, Ali MV, Budgett GMR, Ljungqvist A, Mountjoy M, Yannis PP, Soligard T, Erdener U, Engebretsen L. Declaração de consenso do COI: suplementos alimentares e atleta de alto desempenho. *British Journal of Sports Medicine.* 2018;52:439-55.
14. Hummer E, Suprak DN, Buddhadev HH, Brilla L, San Juan JG. O suplemento de eletrólito de creatina melhora o poder e a força anaeróbicos: um estudo randomizado, duplo-cego de controle. *J Int Soc Sports Nutr.* 2019;16(1).
15. Crisafulli DL, Buddhadev HH, Brilla LR, Chalmers GR, Suprak DN, San Juan JG. A suplementação com eletrólito de creatina melhora o desempenho repetido do ciclo de sprint: um estudo de controle randomizado, duplo-cego. *J Int Soc Sports Nutr.* 2018;15(21).
16. Wang CC, Fang CC, Lee YH, Yang MT, Chan KH. Efeitos da suplementação de creatina de 4 semanas combinada com treinamento complexo sobre danos musculares e desempenho esportivo. *Nutrients.* 2018;10(11).
17. Zuniga JM., Housh TJ, Camic CL, Hendrix R, Mielke M, Johnson GO, Housh DJ, Schmidt RJ. Os efeitos da carga de monohidrato de creatina no desempenho anaeróbico e na força máxima de uma repetição. *Journal of Strength and Conditioning Research.* 2012;26(6):1651-56.
18. Aedma M, Timpmann S, Lätt E, Ööpik V. A suplementação de creatina a curto prazo não tem impacto no poder anaeróbico da parte superior do corpo em lutadores treinados. *J Int Soc Sports Nutr.* 2015;12(45).
19. Galvan E, O'Connor A, Goodenough YC, Dalton R, Levers K, Barringer N, Cho M, Jung P, Greenwood M, Rasmussen C, Murano PS, Earnest CP, Kreider R. Efeitos de 28 dias de dois suplementos alimentares à base de nitrato de creatina no poder do supino em homens recreacionalmente ativos. *J Int Soc Sports Nutr.* 2015;12(1):17.
20. Antonio J, Ciccone V. Os efeitos da suplementação pré e pós treino de creatina monohidratada na composição e força do corpo. *J Int Soc Sports Nutr.* 2013;10(36).
21. Aguiar AF, Januário RS, Junior RP, Gerage AM, Pina FL, Nascimento MA, Padovani CR, Cyrino ES. A suplementação de creatina a longo prazo melhora o desempenho muscular durante o treinamento de força em mulheres mais velhas. *Eur J Appl Physiol.* 2013;113(4):987-96.



22. Green JM, McLester JR, Smith JE, Mansfield ER. Os efeitos da suplementação de creatina no desempenho repetido de *Wingate* na parte superior e inferior do corpo. J Resistência Cond. 2001;15:36-41.

23. Greenhaff PL. The nutritional biochemistry of creatine. J Nutr Biochem. 1997;8(11):610-8.