



CENTRO UNIVERSITÁRIO PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS
UNIPAC - BARBACENA
CURSO DE NUTRIÇÃO

LUIS FERNANDO MILAGRES MAGIEREK
NATHAN NUNES RODRIGUES

SUPLEMENTAÇÃO DE CREATINA NO AUMENTO DA
FORÇA EM EXERCÍCIOS DE ALTA INTENSIDADE: UMA REVISÃO
BIBLIOGRÁFICA

BARBACENA

2021

**LUIS FERNANDO MILAGRES MAGIEREK
NATHAN NUNES RODRIGUES**

**SUPLEMENTAÇÃO DE CREATINA NO AUMENTO DA
FORÇA EM EXERCÍCIOS DE ALTA INTENSIDADE: UMA REVISÃO
BIBLIOGRÁFICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Nutrição do Centro Universitário Presidente Antônio Carlos – UNIPAC, como requisito obrigatório para obtenção do título de Bacharela em Nutrição.

Orientadora: Elisa Grossi Mendonça

BARBACENA

2021

LUIS FERNANDO MILAGRES MAGIEREK

NATHAN NUNES RODRIGUES

**SUPLEMENTAÇÃO DE CREATINA NO AUMENTO DA
FORÇA EM EXERCÍCIOS DE ALTA INTENSIDADE: UMA REVISÃO
BIBLIOGRÁFICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Nutrição do Centro Universitário Presidente Antônio Carlos – UNIPAC, como requisito obrigatório para obtenção do título de Bacharela em Nutrição.

Orientadora: Elisa Grossi Mendonça

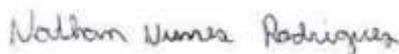
Entregue em: 30/11/2021



ASSINATURA DA ORIENTADORA



ASSINATURA DO ALUNO 1



ASSINATURA DO ALUNO 2

BARBACENA

2021

SUPLEMENTAÇÃO DE CREATINA NO AUMENTO DA FORÇA EM EXERCÍCIOS DE ALTA INTENSIDADE: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Luis Fernando Milagres Magierek¹

Nathan Nunes Rodrigues¹

Elisa Grossi Mendonça²

1. Acadêmicos do curso de Bacharelado em Nutrição, Centro Universitário Presidente Antônio Carlos-UNIPAC, Barbacena-MG.

2. Professora orientadora do curso de Bacharelado em Nutrição, Mestra em Ciências da Saúde, Nutricionista, Centro Universitário Presidente Antônio Carlos-UNIPAC, Barbacena-MG.

RESUMO

A creatina tem seu melhor aproveitamento nos exercícios de alta intensidade, ajudando em vários fatores, dentre eles o aumento da força, através do maior acúmulo de água intracelular, reduzindo a desidratação e evitando sintomas como câimbras e dores de cabeça, proporcionando assim uma melhor performance durante o treino. Isso faz com que haja uma elevação nas cargas durante o exercício, podendo aumentar a massa muscular. O estudo teve como objetivo analisar o benefício da suplementação da creatina no aumento da força em exercícios de alta intensidade. Foi realizado o estudo a partir de revisão bibliográfica da literatura pelo Google Acadêmico, selecionando estudos do período compreendido entre os anos de 2016 ao ano de 2021, que abordassem a associação entre a suplementação de creatina e o aumento de força em exercícios de alta intensidade. De acordo com os estudos analisados, conclui-se que a suplementação de creatina pode auxiliar no aumento da força em exercícios de alta intensidade. Os estudos mostram que houve um aumento significativo de força e de massa muscular com o uso da creatina juntamente com a prática de exercício físico, através do ganho de massa muscular que auxilia no ganho de força e contração.

Palavras-chave: Creatina. Suplementação Nutricional. Metabolismo. Desempenho Atlético. Exercício Intermitente de Alta Intensidade.

ABSTRACT

Creatine has its best use in high-intensity exercises, helping in several factors, including increased strength, through greater accumulation of intracellular water, reducing dehydration and avoiding symptoms such as cramps and headaches, thus providing better performance during training. This causes an increase in loads during exercise, which can increase muscle mass. The study aimed to analyze the benefit of creatine supplementation in increasing strength in high-intensity exercise. The study was carried out based on a literature review for Google Academic, selecting studies from the period between 2016 and 2021, which addressed the association between creatine supplementation and increased strength in high-intensity exercises. According to the analyzed studies, it is concluded that creatine supplementation can help to increase strength in high-intensity exercises. Studies show that there was a significant increase in strength and muscle mass with the use of creatine along with the practice of physical exercise, through the gain of muscle mass that helps in gaining strength and contraction.

1 INTRODUÇÃO

A creatina (CR) é uma substância produzida naturalmente no corpo humano, descoberta inicialmente pelo cientista francês Chevreul em 1835 e recebeu o nome da palavra grega 'kreas', que significa carne.¹ É uma substância não essencial no nosso organismo, derivada de três aminoácidos como a glicina, L-arginina e metionina. Produzida de forma endógena principalmente pelo fígado, mas também pode ser adquirida através da ingestão de alimentos fontes de creatina, tais como peixes e carnes vermelhas.² Estima-se o consumo médio de 1g/dia de creatina por essas fontes alimentares.³ É apresentada sob duas formas, como creatina livre e fosforilada; e na forma de creatina fosfato (Pcr), a qual 95% fica armazenada nos músculos esqueléticos e o restante no coração, cérebro e retina.²

Para que a creatina cumpra seu real papel no organismo, ela é transformada em creatina fosfato.⁴ No início do metabolismo anaeróbico, os níveis de fosfocreatina diminui via desfosforilação para ressintetizar o trifosfato de adenosina (ATP) a partir do difosfato de adenosina (ADP). O aumento da creatina intramuscular a partir da ingestão de creatina exógena é postulado para melhorar o metabolismo do fosfato de alta energia e aumentar o desempenho da força.⁵

É um recurso ergogênico muito utilizado por atletas e praticantes de exercícios físicos e vem sendo estudada por muitos pesquisadores ao decorrer dos anos, devido ao seu resultado positivo na performance, velocidade de recuperação muscular, força e na prevenção e/ou redução da gravidade das lesões causadas nos músculos, permitindo assim uma maior tolerância de cargas mais altas.⁶ Para tais fins, o seu uso pode ser realizado de duas formas, para saturação ou manutenção. A saturação tem por objetivo aumentar a concentração de creatina no músculo de forma mais rápida (5 a 7 dias), utilizando a recomendação de 0,3 g/kg/dia, enquanto a manutenção tem por objetivo elevar o estoque de creatina no músculo de forma mais lenta devido a dosagem ser menor, utilizando a recomendação de 0,03 g/kg/dia.⁸ Todavia, não há necessidade de preencher esse estoque de creatina de forma mais rápida (saturação), pois a dosagem padrão (manutenção) irá disponibilizar no corpo humano a mesma concentração num tempo um pouco maior.⁷

Considerada um dos suplementos mais utilizados no meio do esporte, seu maior aproveitamento se dá nos exercícios de alta intensidade, pois pode levar a um maior acúmulo de água intracelular, proporcionando uma elevação na massa muscular total, aumentando assim a performance.⁴ Durante a reação da creatina quinase (CK), a PCr refosforila o ADP em ATP durante rajadas de movimentos de alta intensidade e, portanto, maiores quantidades resultam em maior disponibilidade de energia. A creatina também reduz as concentrações de lactato durante o exercício, tornando o processo de exaustão mais tardio.¹

No entanto, Negro⁴ têm demonstrado que a creatina não só aumenta essa retenção de água intramuscular, mas também, acomete uma proliferação significativa nas células satélites, ativando genes de remodelação do citoesqueleto. Observa-se que um aumento de massa muscular também foi atribuído a uma elevação da síntese proteica muscular por meio da indução de expressões gênicas de diferentes fatores reguladores miogênicos.

Uma vez no músculo, em repouso, a creatina é fosforilada pela CK para formar a PCr, um substrato importante na geração da produção de força muscular. Estudos demonstraram que a ingestão de creatina em homens treinados em resistência aumentou significativamente a área da seção transversal da fibra muscular em cada um dos tipos de fibras musculares observados: tipo I (35% vs. 11%), tipo IIA (36% vs. 15%) e tipo IIX (35% vs. 6%). Com base nessas descobertas foram examinados ainda os efeitos da suplementação de creatina no gene e na expressão da proteína de cadeia pesada da miosina de filamentos contráteis.^{1,4}

A creatina é o recurso ergogênico mais utilizado no meio de atletas atualmente, sua suplementação auxilia no ganho de força, melhora no desempenho, na recuperação muscular, e conseqüentemente, no aumento de massa magra. Pode estar relacionado ao fato de seu uso aumentar as concentrações de creatina intramusculares⁶, favorecendo também o aumento da quantidade de células satélites e mionúcleos, envolvidos diretamente com o aumento do número e volume das fibras musculares em resposta ao treino de força, potencializando-o.⁹ Diante dos achados, o objetivo do trabalho foi analisar o benefício da suplementação da creatina no aumento da força em exercícios de alta intensidade.

2 METODOLOGIA

O estudo foi realizado a partir de uma revisão da literatura científica por meio da base de dados Google Acadêmico, selecionando estudos que abordassem a associação entre a suplementação de creatina e o aumento de força em exercícios de alta intensidade. A busca dos artigos foi realizada no período compreendido entre os anos de 2016 até o ano de 2021, nos idiomas português e inglês, por meio das seguintes palavras-chave: “Creatina”, “suplementação”, “metabolismo”, “desempenho” e “exercício de alta intensidade”, “creatine”, “supplementation”, “metabolism”, “performance” and “high-intensity interval training”. A seleção inicial dos artigos foi realizada com base nos seus títulos e resumos, analisando-se os textos completos daqueles relacionados ao assunto, no ano de dois mil e vinte e um, em um período que compreendeu os meses de março a junho. Foram encontradas 35 publicações e utilizadas 20, foram excluídas quinze publicações por não conterem relevância para o tema estudado.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Fisiologia, metabolismo e composição bioquímica da creatina

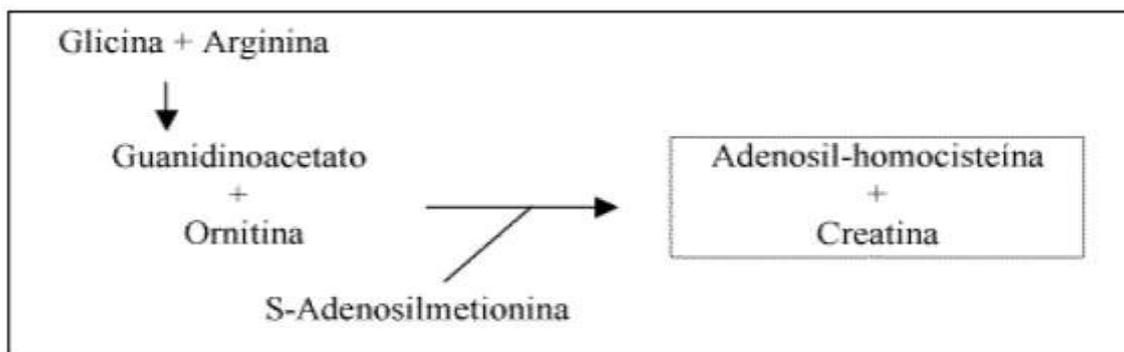
A creatina é um composto orgânico encontrado na carne, mas também pode ser adquirida através da ingestão de alimentos ricos em creatina, conforme Tabela 1.

Tabela 1. Alimentos ricos em creatina.

Alimento	Creatina g/kg
Carne Suína	5
Salmão	4,5
Carne Bovina	4,5
Bacalhau	3
Linguado	2

Fonte: Silva, 2018¹⁰

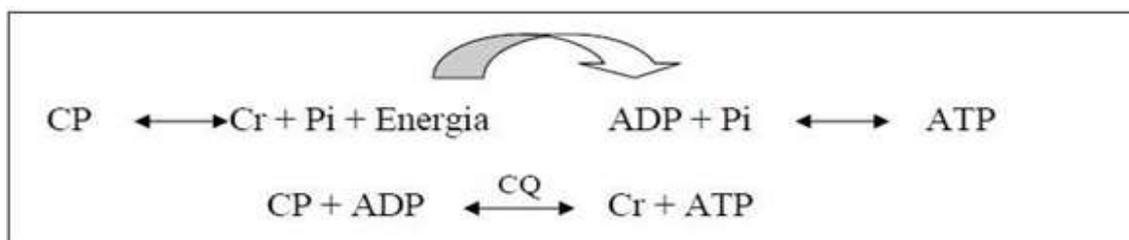
Para a creatina ser sintetizada, é indispensável a participação de três aminoácidos: glicina, arginina e metionina, e com a participação de três enzimas: L-arginina-glicina amidinotransferase (AGAT), metionina adenosiltransferase (MAT) e guanidinoacetato metiltransferase (GAMT).⁷ A síntese tem seu processo iniciado quando o grupo amidina da arginina é transferido para a glicina pela ação da AGAT para formar o guanidinoacetato e a ornitina pelo processo chamado transamidinação e catalisada pela enzima transamidinase. A seguir, a enzima metil transferase adiciona de forma irreversível um grupo metila da S-adenosilmetionina (SAM), que é formada a partir da metionina, ao guanidinoacetato, formando assim a molécula de creatina. Ao perder o grupo metil, a SAM origina a molécula de S-adenosilhomocisteína (Figura 1).^{11,12}

Figura 1: Síntese de creatina no organismo.

Fonte: MIGUEL, 2016.¹¹

Após ter sido produzida, tal composto orgânico é transportado de forma ativa pelo plasma sanguíneo até os músculos esqueléticos e alguns órgãos, como coração, fígado, rins e cérebro. A maior parte de seu armazenamento se dá no músculo esquelético (40% na forma livre) e aproximadamente 60% na forma fosforilada (PCr).⁷

Metabolicamente a creatina tem a capacidade de ressintetizar ATP, ou seja, tem a habilidade de fornecer energia durante a realização de um exercício de alta intensidade, como pode ser visto na figura 2 a seguir:³

Figura 2: Papel metabólico da creatina fosfato na ressíntese de ATP.

Fonte: Brioschi, 2019.³

CP= Creatina Fosfato; Pi= Fosfato inorgânico; ADP= Adenosina difosfato; ATP= Adenosina trifosfato; Cr= Creatina

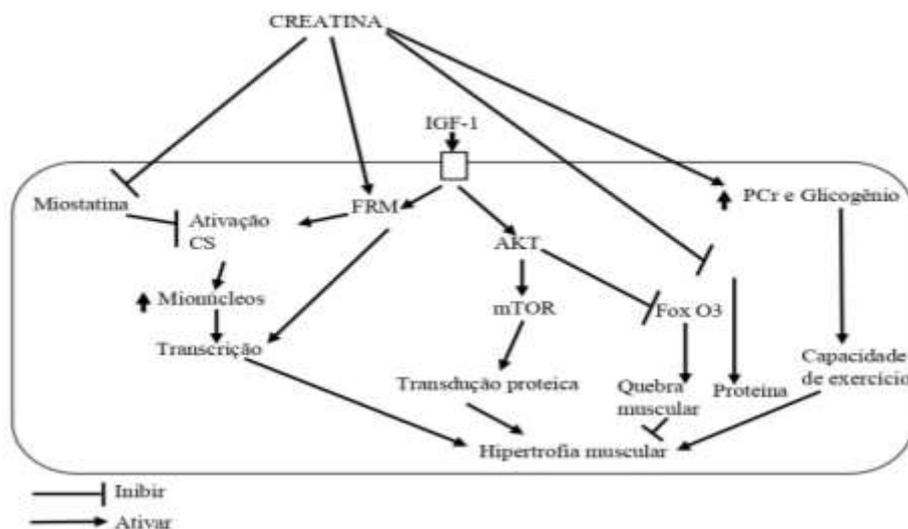
Após a CP perder seu grupamento fosfato é liberada uma energia que é utilizada para regenerar o ADP e o fosfato inorgânico em ATP, tal reação é catalizada pela enzima quinase (CQ), que tem o papel de aumentar a velocidade dessa reação. A energia resultante dessa reação possibilita que o *pool* de ATP, ou seja, a quantidade de ATP na célula, seja reciclado diversas vezes durante um exercício de alta intensidade, pois o ATP assim que produzido servirá de energia para a célula através da quebra do mesmo pela enzima ATPASE, a creatina restante durante a fase de descanso do exercício será

convertida em CP por meio da adição de um grupo fosfato, dando início a um novo ciclo.^{3,7}

3.2 Ganho de massa muscular através do uso de creatina

A figura 3 mostra os diversos princípios que a creatina influencia para a formação de massa muscular. A creatina age de várias formas durante o processo de ganho de massa muscular, dando início pela inibição da miostatina, fator que regula o crescimento muscular, tornando um ambiente mais favorável para a hipertrofia. A inibição da miostatina causará a ativação de células satélites (CS) que favorecerão o crescimento do número de mionúcleos, elevando a transcrição. A creatina irá ativar o Fator Regulador Miogênico (FRM) que por sua vez estimulará as células satélites. Outro fator que também estimulará a produção de fator regulador miogênico (FRM) será o aumento do fator de crescimento semelhante a insulina (IGF-1) através da suplementação da creatina, o IGF-1 também será responsável pela ativação do gene AKT que ativa o gene alvo de rapamicina em mamíferos (mTOR) que é responsável pelo aumento da transdução proteica. Além disso o gene AKT, age bloqueando o gene responsável por proteólise muscular (FOX O3). Por fim, a creatina gera o aumento de PCr e glicogênio no músculo possibilitando ao praticante uma maior capacidade de exercício, levando a hipertrofia.¹³

Figura 3: Ação da creatina no processo de hipertrofia muscular.



Fonte: Brito 2020.¹³

IGF-1(fator de crescimento semelhante a insulina); FRM (fator regulador miogênico); mTOR (alvo de rapamicina em mamíferos); PCr (fosfocreatina); RO (reativas ao O₂); CS (células satélites); AKT (gene); FOX O₃(gene responsável por proteólise muscular).

Um outro processo para o ganho de massa muscular é o aumento na retenção de água intramuscular, produto do transporte celular de creatina com íon sódio, pois a creatina é uma substância osmoticamente ativa, com potencial para induzir aumento no influxo de água do meio extracelular para o intracelular. O processo de hipertrofia sarcoplasmática se dá pelo aumento de creatina exógena, em razão do aumento da hidratação no compartimento intracelular. A elevada taxa do volume celular altera de forma positiva o *turnover* proteico, havendo assim uma elevação na síntese proteica e maior disponibilidade de substratos para os diversos sistemas envolvidos no processo de reparação tecidual.¹⁴

De acordo com Falcão⁷ um estudo foi realizado com uma amostra de 23 homens fisicamente ativos praticantes de treinamento resistido, 10 homens sendo do grupo creatina e 13 homens sendo do grupo placebo, o grupo creatina fez o uso de 20 g/dia de creatina durante 5 dias em 500 ml de uma mistura de sacarose e água, logo após houve a redução para 2 g/dia por 6 semanas. Já o grupo placebo recebeu a mesma mistura de sacarose e água, porém sem a presença de creatina. O resultado foi de um aumento na área muscular do braço, massa livre de gordura e força no grupo creatina em relação ao grupo placebo.

De acordo com Lima, *et al*¹⁵ o uso de creatina como recurso ergogênico acarretou o aumento de massa magra. Nesse estudo, os autores avaliaram o efeito da suplementação de creatina em indivíduos previamente treinados e não treinados (14 voluntários adultos do sexo masculino, com idade média de 22,57(±1,45) anos, dos quais sete eram treinados e sete não treinados), submetidos a um programa de treinamento resistido através de um ensaio clínico não randomizado, constituído por três momentos, M1 – Início da suplementação com 20g/dia de creatina; M2 – 7 dias após iniciada a suplementação e redução da suplementação para 5g/dia; M3 – 28 dias de suplementação com 5 g/dia. Após 28 dias de suplementação, no grupo treinado observou-se um aumento significativo no peso, água corporal total e ganho de massa magra, mas nenhum aumento significativo foi observado no grupo não treinado.¹⁵

3.3 Ganho de força através da suplementação de creatina

Durante a realização de exercícios, nosso corpo necessita de uma molécula de ATP, que é responsável pela produção de energia. A CP presente no músculo age como o principal componente para a ressíntese do ATP, pois ao fazer a suplementação com a

creatina monohidratada, a mesma irá aumentar os estoques de CP, ocasionando a refosforilação dessa molécula de ATP. Aumentando assim a qualidade do exercício, que irá gerar a um aumento de força.¹³

Em praticantes de exercícios intensos que não fazem o uso da creatina ocorre a redução do estoque de CP, o que dificulta a disponibilidade de energia para a ressíntese de ATP, sendo assim a capacidade do atleta manter um alto nível e um bom rendimento durante o treinamento é reduzida. Por isso, a creatina é um suplemento tão requisitado em praticantes de atividades de alta intensidade, pois após a execução de um treinamento resistido de força ocorre o processo de refosforilação, onde encontra-se associado a fadiga.¹⁶

Durante exercícios intensos há uma quebra da glicose levando a formação de íons hidrogênios que serão utilizados pelo processo de fosforilação oxidativa para a formação de energia, porém quando os prótons deixam de ser utilizados pelas mitocôndrias e passam a se acumular no interior da célula, alteram o pH do meio e isso gera consequências metabólicas às células envolvidas. Com isso, a creatina atua no tamponamento da acidez, prevenindo o aumento nas concentrações de H⁺ e redução do pH, auxiliando na prevenção da acidificação da célula muscular e pH normal, retardando assim a fadiga.^{3,17}

De acordo com Faria¹⁴, foi realizada uma revisão para analisar os efeitos da suplementação de creatina sobre a força muscular e o desempenho no levantamento de peso. Dos 22 trabalhos analisados, 16 evidenciaram uma melhora significativa (<0,05) na força muscular nos indivíduos que receberam suplementação de creatina e também houve melhora de 14% no aumento médio do desempenho no levantamento de peso (repetições máximas a uma determinada porcentagem da força máxima), se comparado com o aumento do grupo placebo.

Em revisão de Silva¹⁰ foi analisado um estudo durante oito semanas, onde a amostra foi composta por 27 homens, com idade média de $22,6 \pm 4,5$ anos, praticantes de treinamento de força a pelo menos 12 meses, não fumantes e não usuários de esteroides anabólicos androgênicos. Os participantes foram divididos de forma aleatória em três grupos experimentais: Grupo Placebo (GP), Grupo Creatina com Saturação (GCSat) e Grupo Creatina (GC). Para a execução dos exercícios no teste de 1 repetição máxima (RM). Conclui-se que a suplementação da Creatina na forma de saturação não apresentou resultados significativos da forma que comparado ao grupo GC, ou seja, a utilização da creatina seja na forma saturada ou não, juntamente com a prática de treinamento de força

irá promover o aumento dos estoques de creatina no músculo, aumentando assim o nível de força máxima.¹⁰

3.4 Ação preventiva de acúmulo de água com o uso da creatina

A creatina possui um papel importante na hidratação da célula muscular, aumentando a água por osmose, podendo ativar a síntese de proteínas nas fibras musculares.¹⁸ Através da sua utilização ocorre um armazenamento intracelular pela retenção de até 1 litro de água. Devido a esse maior estoque hídrico corporal, a prescrição de Cr também tem sido indicada através de uma abordagem de sobrecarga ou saturação em atividades que demandam ao atleta maior esforço físico, gerando assim um maior estresse térmico de calor elevado. Isso poderia atenuar o nível de desidratação e/ou retardar o tempo para alcançar patamares elevados, acima de 2%, usualmente considerado como ponto de corte para iniciar um prejuízo ao rendimento físico, além de evitar sintomas como câimbras, dores de cabeça e etc, que prejudicam a performance durante a atividade.¹⁹

De acordo com Medeiros²⁰ foi observado um aumento da ureia sérica no grupo D (animais diabéticos induzidos com estreptozotocina sem suplementação de creatina) e o tratamento com creatina foi capaz diminuir significativamente este parâmetro. A ureia sérica pode ser considerado um indicador, quando aumentada, para desidratação, perda ponderal, disfunção renal e hepática. Este fato reforça nossos resultados de ingestão hídrica e peso no grupo D. Apesar do grupo DCr teve uma ingestão hídrica sem diferença significativa comparado ao grupo D, o tratamento com a creatina induziu uma redução significativa nos níveis de ureia sérica.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sendo assim, conclui-se que a suplementação de creatina pode auxiliar no aumento da força em exercícios de alta intensidade. Os estudos mostram que houve um aumento significativo de força e de massa muscular com o uso da creatina juntamente com a prática de exercício físico, através do ganho de massa muscular que auxilia no ganho de força e contração. Também foi analisado que seu uso reduz de forma significativa os danos causados pela desidratação, auxiliando no ganho de força.

5 REREFÊNCIAS BIBLIGRÁFICAS

1 Dorrel HF. An Update on Effects of Creatine Supplementation on Performance: A Review. *Sports Nutr Ther* 2016, 1: 107.

2 Stábile L, Da Silva FA, Oliveira LCN, Bernardo DNA. Uma breve revisão: a utilização da suplementação de creatina no treinamento de força. *Rev. Odontol. Araçatuba (Impr.); Jan.-Abr. 2017; 38(1): 14-18.*

3 Brioschi FR, Hemerly HM, Bindaco ES. Efeitos ergogênicos da creatina. *Fabra [Internet]. 2019 [citado 9 de Setembro de 2021]; 8 (19): 150-169. Disponível em <http://ead.soufabra.com.br/revista/index.php/cedfabra/article/view/178>*

4 Massimo Negro, Ilaria Avanzato, Giuseppe D'Antona. Creatine in Skeletal Muscle Physiology. In: Seyed Mohammad Nabavi, Ana Sanches Silva. Edit 1. *Nonvitamin and Nonmineral Nutritional Supplements*, Academic Press, 2019. p 59-68.

5 Lanhers C, Pereira B, Naughton G, Trousselard M, Lesage FX, Dutheil F. Creatine Supplementation and Upper Limb Strength Performance: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med. Jan. 2017; 47(1):163-173.*

6 Kreider RB, Kalman DS, Antonio J, Ziegenfuss TN, Wildman R, Collins R, et al. 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. 2017 jun 13; Health: 14 (col.18).*

7 Falcão LEM. Saturação de creatina em indivíduos fisicamente ativos: técnica eficaz ou desnecessária?. *Rev Bra Nut Esportiva. 23 de julho de 2016;10(57):327-34*

8 Martins Y de LX, Lima MF, Ramos JL, Marins JCB. Efeitos de diferentes formas de suplementação de creatina em praticantes de musculação: estudo exploratório. *RBNE [Internet]. 4 de agosto de 2020 [citado 9 de setembro de 2021];13(82):854-63. Disponível em: <http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/1462>*

9 Vieira THM, Rezende TM de, Gonçalves LM, Ribeiro OPF, Silva Jr AJ. Pode a suplementação da creatina melhorar o desempenho no exercício resistido?. Rev Bra Nut Esportiva [Internet]. 7 de março de 2016 [citado 11 de Abril de 2021];10(55):3-10.

10 Silva RA. Suplementação de creatina no esporte: mecanismo de ação, recomendações e consequências da sua utilização [monografia]. Brasília: Centro Universitário de Brasília - UNICEUB; 2018.

11 Miguel WM, Sabia EB. Ação na creatina no aumento de massa corporal. Rev Acad Oswaldo Cruz. 2016 Jun 16: (8): 1-8.

12 Bezerra DVB. Efeitos da suplementação com creatina sobre a homocisteína e a função endotelial microvascular sistêmica de indivíduos vegetarianos estritos. [Dissertação].Rio de Janeiro: Instituto Nacional de Cardiologia; 2016.

13 Brito GHS. Os efeitos da suplementação de creatina no organismo [monografia]. Goiânia: Pontífica Universidade Católica de Goiás – PUC GOIÁS; 2020.

14 Faria DPB. Suplementação de creatina no ganho de força e hipertrofia muscular em praticantes de treinamento de força: uma breve revisão narrativa. Rev Eletro Acervo Saúde [Internet]. 2018 [acesso em 2021 Set 28]; (13):1476-1483. Disponível em <https://www.acervosaude.com.br/doc/REAS274.pdf>.

15 Lima CLS, Holanda MO, Silva JYG, Lira SM, Moura VB, Oliveira JSM, et al. Creatina e sua suplementação como recurso ergogênico no desempenho esportivo e composição corporal: Uma revisão de literatura. Braz. J. Hea. Rev [Internet]. 2020 [acesso em 2021 nov 01]; 3(4): 7748-7765. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BJHR/article/view/12874>

16 Amorim JBN. Efeitos da suplementação de creatina no desempenho de homens treinados em força: revisão sistemática [Monografia]. Maceió: Centro Universitário - CESMAC; 2018.

17 Fernandes WS, Ferreira RCA. Efeito do treinamento de natação e suplementação de creatina sobre os níveis sanguíneos de lactato de camundongos. Rev Bra Presc Fisio Exercício. 2016 Fev 22; 10 (59): 325-329.

18 Santos GO, Cruvinel PBNF, Pereira MBL, Silva DN, Santos LL dos, Souza RB, et al. The Effects of Creatine Supplementation in Resistance Trainers - A Literature Review. RSD [Internet]. 2021 [Acesso em 2021 Nov 01];10(9):e46410918263. Disponível em <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/18263>

19 Pedrosa I, Silva AG, Marins JCB. Suplementação de creatina. Fundamentos teóricos para o seu consumo no futebol como estratégia ergogênica nutricional. 2021 Mar 20; 14 (1): 3-19

20 Medeiros MA. Efeitos da suplementação de creatina no estado redox do tecido renal de ratos diabéticos induzidos por estreptozotocina. [dissertação]. Natal/RN: Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN; 2019.