

A SUPLEMENTAÇÃO DE CREATINA E SEUS EFEITOS NA FORÇA MUSCULAR DINÂMICA MÁXIMA, EM PRATICANTES DE TREINAMENTO COM PESOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Rodrigo de Carvalho Salgado

Faculdade Presbiteriana Gammon – FAGAMMON
rodrigocarvalhoedf@gmail.com

Giuliano Roberto da Silva

Faculdade Presbiteriana Gammon –
FAGAMMON
Centro Mineiro do Ensino Superior – CEMES
Faculdade de Ciências e Tecnologias de
Campos Gerais – FACICA
giumusc@gmail.com

Edilson Tadeu Ferreira Furtado

Faculdade Presbiteriana Gammon – FAGAMMON
trainer_edilson@hotmail.com

RESUMO

A creatina é um suplemento que se tornou um dos recursos ergogênicos nutricionais mais utilizado nas últimas décadas, devido a sua melhora no desempenho esportivo. O objetivo do estudo, foi verificar os efeitos da suplementação de creatina na força muscular dinâmica máxima em praticantes de treinamento com pesos. Trata-se de uma revisão sistemática, e a escolha pelas palavras chaves aconteceu através do Desc e Mesh, dicionário de sinônimos para pesquisas em periódicos, e em seguida, foi realizado filtros nas bases de dados Google Scholar, Pubmed e Capes. Após o processo de elegibilidade, foram selecionados 11 estudos e dentre eles, 10 apresentaram resultados positivos no aumento de força com a utilização da suplementação com creatina para praticantes de treinamento com pesos. A suplementação de creatina vem sendo utilizada para melhorar o desempenho esportivo e força muscular em exercícios de alta intensidade, porém, seus efeitos sobre a melhora da força muscular ainda vem sendo motivo de discussão entre os pesquisadores. Conclui-se que a suplementação de creatina se mostrou efetiva para aumentar a força muscular dinâmica máxima em praticantes de treinamento com pesos.

Palavras-chaves: Creatina. Treinamento de força. Suplementos nutricionais.

CREATINE SUPPLEMENTATION AND ITS EFFECTS ON MAXIMUM DYNAMIC MUSCLE STRENGTH IN WEIGHT TRAINING PRACTITIONERS: A SYSTEMATIC REVIEW

ABSTRACT

Creatine is a supplement that has become one of the most used nutritional ergogenic resources in recent decades, due to its improvement in sports performance. The aim of the study was to verify the effects of creatine supplementation on maximum dynamic muscle strength in weight training practitioners. This is a systematic review, and the choice of keywords was made using Desc and Mesh, a thesaurus for searches in journals, and then filters were performed in the Google Scholar, Pubmed and Capes databases. After the eligibility process, 11 studies were selected and, among them, 10 showed positive results in increasing strength with the use of creatine supplementation for weight training practitioners. Creatine supplementation has been used to improve sports performance and muscle strength in high-intensity exercises, however, its effects on improving muscle strength are still being discussed among researchers. It is concluded that creatine supplementation was effective to increase maximum

dynamic muscle strength in weight training practitioners.

1. INTRODUÇÃO

O treinamento com pesos, também popularmente conhecido como musculação, se tornou uma das ferramentas mais utilizadas para melhora do condicionamento e da aptidão neuromuscular, para atletas e praticantes não atletas. São características do treinamento com pesos a utilização de equipamentos e artefatos, tais como: halteres, barras e anilhas, instrumentos estes, que são utilizados como uma resistência externa para a musculatura, fazendo com que a musculatura se movimente ou tente se movimentar contra a força oposta exercida por estes instrumentos (FLECK e KRAEMER, 2017).

Além disso, como forma de potencializar os resultados relacionados a força máxima e desempenho esportivo, tornou-se frequente a utilização de suplementos alimentares no meio esportivo e nos salões de musculação. Dentre os diversos suplementos disponíveis no mercado, a creatina é uma das substâncias que vem sendo mais consumida por atletas e não atletas, visando a maximização do desempenho, força máxima e potência (SILVA *et al.*, 2016). Dentre os benefícios oferecidos pela suplementação de creatina está a melhora no desempenho esportivo, contribuindo como substrato energético para os esforços de alta intensidade, promovendo assim com a melhora no desempenho esportivo (FRANCO *et al.*, 2012).

A creatina é um tripeptídeo, compostos por glicina, arginina e metionina, capaz de se ligar a fosfatos inorgânicos (Pi) provenientes da hidrólise do ATP (adenosina trifosfato), por meio de uma reação reversível mediada pela enzima creatina quinase (CK), transformando-se em creatina-fosfato (SILVA *et al.*, 2016). A creatina em

combinação ao treinamento com pesos, pode aumentar o nível de força, potência muscular, número de repetições, velocidade e intensidades máximas representadas por 1 repetição máxima (1RM), além disso, aumento na massa corporal e massa magra foi identificada com o uso de creatina (TREXLER *et al.*, 2015). De modo geral, a suplementação de creatina mostrou-se que, em longo prazo pode ser eficiente para maximizar o desempenho em exercícios de alta intensidade, potencializando a força, diminuindo a fadiga e aprimorando a resistência muscular (VARGAS *et al.*, 2010).

Deste modo, a presente revisão busca responder a seguinte problemática: quais são os efeitos da suplementação de creatina no aumento da força muscular dinâmica máxima em praticantes de treinamento com pesos? Grande parte dos praticantes de treinamento com pesos, fazem o uso da creatina, com a intenção de melhorar suas capacidades de força, velocidade, potência e a hipertrofia muscular. Contudo, sem a indicação ou acompanhamento de profissionais capacitados pode não ser tão eficiente no organismo e ainda causar efeitos colaterais indesejados (GALVÃO *et al.*, 2017).

O interesse pelo tema surgiu da necessidade de disseminar o conhecimento sobre o uso da creatina entre praticantes de treinamento com pesos e devido ao aumento deste tipo de modalidade, conseqüentemente, a busca pela suplementação para potencializar os ganhos tendem a aumentar. Contudo, a oferta equilibrada de nutrientes advindo da dieta alimentar, se necessário da suplementação, pode ser uma boa estratégia para um melhor desempenho físico, prevenção de fadiga muscular e ainda a redução de lesões, uma vez que os nutrientes desempenham as principais funções importantes para o organismo, sendo elas: funções energéticas

e construtoras (AVELINO *et al.*, 2022).

Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi buscar na literatura a partir de ensaios clínicos e revisões sistemáticas, o efeito da suplementação de creatina na força dinâmica máxima em praticantes de treinamento com pesos.

3. METODOLOGIA

A presente pesquisa trata-se de uma revisão sistemática, por explorar estudos imparciais, sem beneficiar de abordagens desejadas, de forma não tendenciosa (THOMAS, NELSON E SILVERMAN, 2012). Seguindo as diretrizes do “*Transparent report of Systematic Reviews and Meta-análise*” PRISMA (MOHER *et al.*, 2009).

As buscas pelas evidências foram realizadas pelas bases de dados: PubMed, Capes e Scholar Google, buscando pelas palavras-chaves na língua portuguesa: Força Muscular; Creatina; Treinamento de força; Exercício; Suplementos Nutricionais; Treinamento com pesos e na língua inglesa: Muscle Strength; Creatine; Resistance Training; Exercise; Dietary Supplements; Weight Training. Todos os termos e palavras chaves seguiram os Descritores em Ciências da Saúde “DeSC” e Medical Subject Headings “MeSH” dicionário de sinônimos para pesquisas nos periódicos, seguido dos operadores booleanos

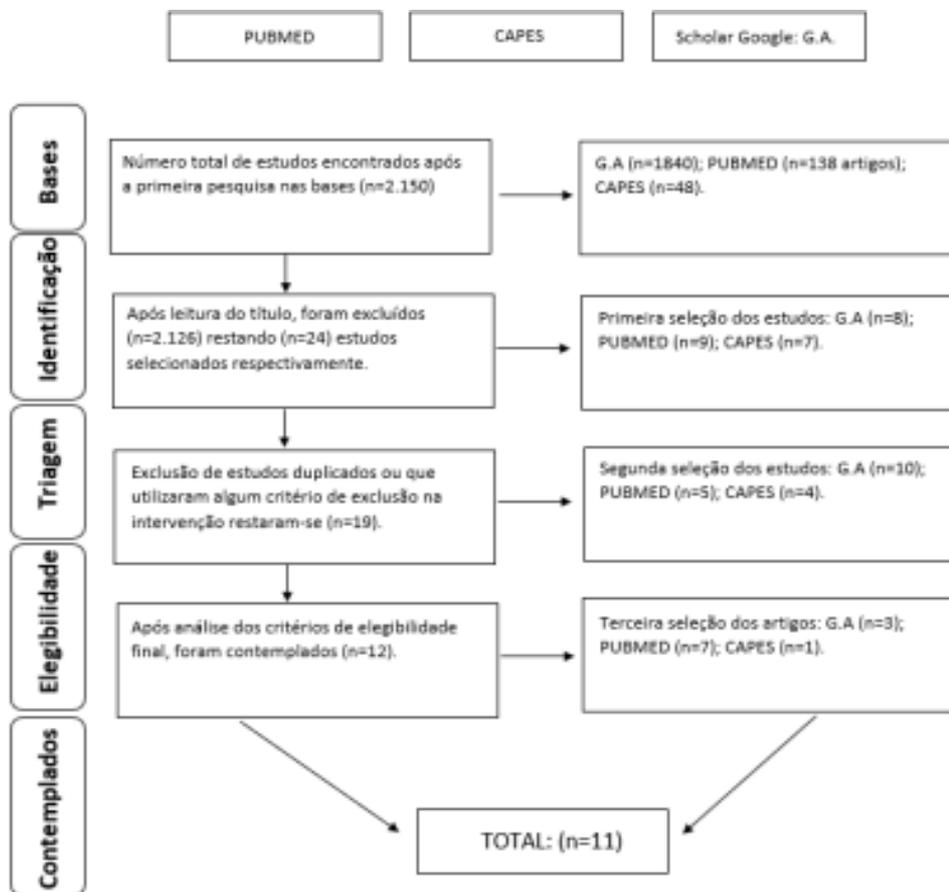
“AND” e “OR”. A busca foi realizada entre maio e agosto de 2022.

Critérios de inclusão: apenas ensaios clínicos e revisões sistemáticas foram inseridos nesta pesquisa, onde participaram artigos publicados nos últimos 21 anos, que utilizaram como forma de experimento a suplementação de creatina no treinamento com pesos, explorando os efeitos na força muscular dinâmica máxima.

Critérios de exclusão: não foram inseridos estudos com animais, estudos de conclusão de curso como monografias, dissertações, teses, estudos correlacionais, estudos em que os indivíduos praticassem algum outro tipo de treinamento concorrente a pesquisa ou estudos em que os indivíduos utilizassem esteroides anabólicos androgênicos.

Para critério de elegibilidade, inicialmente foi detectar algum termo na leitura do título do estudo e posteriormente, foi seguido a metodologia proposta por Lakatos e Marconi (2003), que sugere a leitura do resumo e em seguida a leitura por completo do artigo, definindo sua seleção ou não da presente revisão. Após estabelecer todos os critérios de elegibilidade, foram selecionados 11 estudos para a pesquisa, representados no fluxograma da Figura 1 com parâmetros de inclusão dos estudos baseados nas pesquisas de (DE SILVA e FERREIRA, 2014).

Figura 1 – Fluxograma da seleção dos estudos.



Fonte: Autores.

4. RESULTADOS

Os resultados encontrados (Quadro 1) nos estudos selecionados para a presente revisão, selecionados sistematicamente para verificar na

literatura um consenso sobre a utilização de creatina e quais os possíveis benefícios para a força muscular máxima dinâmica para praticantes de treinamento com pesos.

Quadro 1 - Ensaios clínicos e revisões sistemáticas inclusos após critério de elegibilidade

Autor	N	Sujeitos	Idade (anos)	G C	Intervenção	Periodização	Resultados
Arciero <i>et al.</i> , 2001.	30	H saudáveis não treinados	21 ± 3	S	4x/dia por 5 dias e 2x/dia por 23 dias	20g/dia por 5 dias e 10g/dia por 23 dias	↑F ↑MM
Altamari <i>et al.</i> , 2006.	26	H treinados	18-30	S	4x/dia por 5 dias e 1x/dia por 51 dias	20g/dia por 5 dias e 3g/dia por 51 dias	↑F
Cribb <i>et al.</i> , 2006.	23	H adultos treinados	-	Ñ	2x/dia por 40 dias	0,07g/Kg dia nos dias de treinamento (40 dias)	↑F ↑MM ↑MC
Donatto <i>et al.</i> , 2007.	10	H ativos	18-25	Ñ	4x/dia por 5 dias	20g/dia por 5 dias	Não houve significativas na MC e F
Souza Júnior <i>et al.</i> , 2007.	18	H treinados	19-25	S	5x/dia por 21 dias e 1x/dia por 28 dias	30g/dia por 3 sem e 5g/dia por 4 sem	↑F ↑MM
Hunger <i>et al.</i> , 2009.	27	H ativos	22.6 ± 4,5	S	GCCSat. – 1x/dia por 42 dias GCCSat. – 4x/dia por 5 dias e 1x/dia por 28 dias	GCCSat. – 5g/dia por 6 sem GCCSat. – 20g/dia por 5 dias e 5g/dia por 4 sem	↑F com e sem saturação
Batista <i>et al.</i> , 2010.	20	H ativos	20-30	S	4x/dia por 6 dias e 1x/dia por 21 dias	20g/dia por 6 dias e 5g/dia por 21 dias	↑F ↑MC
Souza Júnior <i>et al.</i> , 2011.	22	H treinados de forma recreacional	22.3 ± 1	S	4x/dia por 7 dias e 1x/dia por 35 dias	20g/dia por 7 dias e 5g/dia por 5 Semanas	↑F ↑Pico de torque isocinético ↑AMT
Aguiar <i>et al.</i> , 2013.	18	M mais velhas saudáveis	64.9 ± 5	S	1x/dia por 84 dias	5g/dia por 12 semanas	↑F ↑MM
Alves <i>et al.</i> , 2013.	56	Idosas Saudáveis	60-80	S	4x/dia por 5 dias e 1x/dia por 19 dias	20g/dia por 5 dias e 5g/dia por 19 dias	↑F
Antônio e Ciccone 2013.	19	H fisiculturista srecreativos	23.1 ± 2	S	1x/dia por 28 dias	5g/dia por 4 Sem	↑F

Legenda: H = Homens, M = Mulheres, GC = Grupo Controle, S = Sim, Ñ = Não, Sem = Semanas, ↑ = Aumento, F = Força, MM = Massa Magra, AMT = Área Muscular Transversal, MC = Massa corporal.

5. DISCUSSÃO

5.1 População

Foram analisados 11 estudos no qual foram inseridos na presente revisão, onde a maioria dos sujeitos avaliados dos estudos selecionados, foram do sexo masculino e em dois casos do sexo feminino (AGUIAR *et al.*, 2013; ALVES *et al.*, 2013).

A grande maioria dos estudos na qual a intervenção foi realizada com creatina envolvem indivíduos do sexo masculino, uma das explicações dessa predominância pode ser devido a indivíduos do sexo feminino, em sua maioria, consumirem uma quantidade abaixo do recomendado de proteínas totais durante o dia, principalmente, advindas de fontes animais, como carnes. Ademais, também há um consumo menor de creatina advinda dos alimentos cárneos. Nesta situação, os músculos poderiam receber mais creatina, pois suas células musculares (miócitos) não estão com seus transportadores de creatina (CREA-T) saturados. Com isto, este público possivelmente se beneficiaria mais com a suplementação (MEDEIROS *et al.*, 2010).

Os sujeitos recrutados para os estudos, em sua maioria, eram fisicamente ativos, exceto os estudos de AGUIAR *et al.*, 2013; ALVES *et al.*, 2013; ARCIERO *et al.*, 2001, em que a pesquisa foi realizada com mulheres mais velhas, idosas e indivíduos saudáveis do sexo masculino, respectivamente.

Os sujeitos avaliados nas pesquisas, presente nesta revisão, são saudáveis e a maioria já são habituados à prática de exercício físico.

5.2 Protocolo de Suplementação

Os protocolos de suplementação utilizados nos estudos foram heterogêneos, sendo sete estudos com saturação, onde é feita uma administração de vinte a trinta gramas

diariamente (20-30g/dia), e esta dose, pode ser dividida entre quatro e cinco vezes por dia em porções de quatro a cinco gramas, em seguida a fase de manutenção, que permanece até o fim da pesquisa, onde é suplementado de três a cinco gramas diárias (3-5g/dia) (ARCIERO *et al.*, 2001; ALTAMARI *et al.*, 2006; DONATTO *et al.*, 2007; SOUZA JÚNIOR *et al.*, 2007; BATISTA *et al.*, 2010; SOUZA JÚNIOR *et al.*, 2011; ALVES *et al.*, 2013).

No estudo de Hunger *et al.*, 2009, foi feito a divisão entre grupos, grupo com saturação onde os indivíduos suplementavam de vinte gramas por 4 vezes ao dia durante cinco dias e após, cinco gramas por quatro semanas, já o grupo sem saturação consumiu cinco gramas ao dia em uma única dose por seis semanas. A pesquisa concluiu que não houve diferença significativa entre os dois protocolos no ganho de força.

Na pesquisa de Donatto *et al.*, 2007, foi feito apenas a saturação em um período curto de cinco dias, utilizando vinte gramas de creatina quatro vezes ao dia, não houve significativas na força muscular e na massa corporal dos dez indivíduos avaliados. Em dois estudos, não foram utilizados a saturação de creatina, apenas as doses diárias de cinco gramas uma vez ao dia, ambos estudos apresentaram resultados significativos em aumento de força (AGUIAR *et al.*, 2013; ANTÔNIO e CICCONE, 2013).

Não se pode afirmar qual seria o protocolo mais fidedigno ou mais eficiente para ser utilizado, pois ainda existe um alto nível de viés na literatura.

5.3 Instrumentos de Coleta de Dados

Nos estudos apresentados nesta revisão, foram utilizados instrumentos de coleta de dados parecidos, como, fita antropométrica, estadiômetro, adipômetro, balança, bioimpedância e dinamômetro.

Na grande maioria das pesquisas foram utilizados grupos controle, onde fizeram a suplementação de placebo, exceto nos estudos de CRIBB *et al.*, 2006; DONATTO *et al.*, 2007, onde os grupos foram divididos em dois, sendo um grupo suplementando pré e pós treino e outro grupo suplementando em jejum ao acordar e antes de dormir, e, um único grupo suplementando vinte gramas de creatina, dividido em quatro vezes ao dia, respectivamente.

Além disso, as amostras constituintes dos estudos, foram instruídos a não utilizar outros suplementos com efeitos ergogênicos, como também, substâncias farmacológicas (ex.: esteroides anabólicos androgênicos), que pudessem influenciar no ganho de força.

5.4 Experimentos e Testes Utilizados

Nas pesquisas supracitadas, foram encontrados protocolos heterogêneos, desde períodos de suplementação de cinco dias (DONATTO *et al.*, 2007) até oitenta e quatro dias (AGUIAR *et al.*, 2013).

Na pesquisa de Arciero *et al.*, 2001, o protocolo utilizado foi de vinte gramas ao dia (20g/dia) por 5 dias e dez gramas ao dia (10g/dia) por 23 dias, utilizaram como instrumento de avaliação de força muscular o teste de 1 repetição máxima (1RM) nos exercícios supino reto e leg press 45°, os pesquisadores encontraram um aumento significativo na força e aumento de massa magra comparado ao grupo controle.

Altamari *et al.*, 2006, utilizaram o protocolo de vinte gramas ao dia (20g/dia) por 5 dias e três gramas ao dia (3g/dia) por 51 dias, utilizaram o teste de esforços intermitentes máximos em um ciclo ergômetro mecânico para membros inferiores e constataram um aumento

de força e aumento da produção de trabalho total em esforços máximos intermitentes no cicloergômetro.

Cribb *et al.*, 2006, utilizaram o protocolo de 0,07g/kg/dia durante 40 dias, utilizaram como instrumento de avaliação de força o teste de 1RM nos exercícios supino com barra, levantamento terra e agachamento, encontraram como resultado, aumento de força, aumento de massa muscular e aumento de massa corpórea.

Donatto *et al.*, 2007, realizaram a seguinte intervenção, vinte gramas de creatina por dia (20g/dia) durante 5 dias, analisando os efeitos da suplementação aguda de creatina sobre a composição corporal e força máxima no exercício de supino reto, a amostra não apresentou resultados significativos na massa corpórea e força.

Souza Júnior *et al.*, 2007, utilizaram o protocolo de trinta gramas por dia (30g/dia) durante três semanas e cinco gramas por dia (5g/dia) por quatro semanas, os pesquisadores utilizaram os seguintes exercícios para avaliação de força máxima representadas por 1RM, supino reto, agachamento, cadeira extensora, cadeira flexora, desenvolvimento, elevação lateral dos braços, rosca direta, rosca alternada, puxador frontal e o abdominal com os pés no solo, os autores encontraram um aumento de força e massa muscular.

Hunger *et al.*, 2009, utilizaram a proposta de intervenção com saturação e sem saturação de creatina, o grupo sem saturação utilizou cinco gramas por dia (5g/dia) durante 6 semanas. Já o grupo com saturação, utilizaram vinte gramas por dia (20g/dia) durante 5 dias e cinco gramas por dia (5g/dia) durante 4 semanas. A força dos sujeitos foi avaliada através do teste de 1RM nos seguintes exercícios, supino reto com barra, agachamento, puxador frontal, mesa flexora,

rosca direta, flexão plantar sentado, desenvolvimento com barra e tríceps Pulley, os autores identificaram que ambos os protocolos (com e sem saturação), aumentaram a força dos sujeitos, sem diferenças estatisticamente significativas entre os protocolos.

Batista *et al.*, 2010, realizaram a seguinte intervenção, vinte gramas por dia (20g/dia) durante 6 dias e cinco gramas por dia (5g/dia) durante 21 dias, os autores utilizaram o teste de 10 repetições máximas (10RM) nos seguintes exercícios, rosca bíceps, puxada frontal, supino reto e extensão de joelhos, os autores identificaram aumento de força e aumento de massa corporal para o grupo intervenção, ou seja, o grupo que fez o uso da creatina.

Souza Júnior *et al.*, 2011, utilizaram como intervenção o protocolo com as seguintes dosagens, vinte gramas por dia (20g/dia) durante 7 dias e cinco gramas por dia (5g/dia) por cinco semanas. Foi realizado com a amostra o teste de 1RM nos exercícios agachamento e supino com barra, os autores encontraram aumento de força, aumento de pico de torque isocinético e aumento da área muscular transversa (AMT).

Aguiar *et al.*, 2013, realizaram a intervenção de suplementação de creatina com a seguinte dosagem, cinco gramas por dia (5g/dia) durante 12 semanas, um diferencial neste estudo é a amostra utilizada, trata-se de idosas com idade superior a 60 anos, onde a intervenção de 12 semanas levou a um aumento de força e aumento de massa muscular. Outro estudo que a pesquisa foi realizada com idosas foi a de Alves e colaboradores (2013), onde a intervenção com creatina foi de vinte gramas por dia (20g/dia) durante 5 dias e cinco gramas por dia (5g/dia) por 19 dias, assim como na pesquisa de Aguiar e colaboradores (2013) as idosas constituintes da amostra tiveram um aumento de força com

resultados estatisticamente significativos.

Antonio e Ciccone (2013), utilizaram um protocolo de manutenção, de cinco gramas por dia (5g/dia) durante 4 semanas e observaram um aumento de força no grupo que consumiu a creatina no pós-treino quando comparado ao grupo pré-treino.

Foi identificado que protocolos longitudinais, que avaliaram o efeito crônico do uso de creatina, sendo maiores que quatro semanas, compreenderam de melhores resultados estatísticos, que pode ser justificado devido ao aumento de reservas de creatina intramuscular (KREIDER *et al.*, 2017).

Doses de saturação foram semelhantes nos estudos aqui apresentados, variando de 20g/dia a 30g/dia (ARCIERO *et al.*, 2001; ALTAMARI *et al.*, 2006; DONATTO *et al.*, 2007; SOUZA *et al.*, 2007; HUNGER *et al.*, 2009; BATISTA *et al.*, 2010; SOUZA *et al.*, 2011; ALVES *et al.*, 2013).

Em relação aos testes utilizados nos estudos aqui incluídos, a maioria dos estudos foram utilizados os testes de força em repetições máximas, com exceção do estudo de Altamari *et al.*, 2006, onde os indivíduos foram submetidos a um teste de esforço intermitente máximo em um ciclo ergômetro mecânico, com prescrição e acompanhamento de profissionais da área.

5.5 Efeitos da Creatina na Força Muscular

Dos onze estudos incluídos nesta revisão, dez apresentaram resultados de aumento de força máxima muscular e outras variáveis, como aumento de massa corporal e aumento de massa magra corporal com o uso de creatina em praticantes de treinamento com pesos. O único estudo em que não houve melhoras significativas foi o de Donatto e colaboradores (2007), onde a justificativa para tal resultado pode ser a curta

duração de intervenção, já que o protocolo de utilização de creatina foi de cinco dias, sabendo que para resultados significativos o uso deve ser longitudinal (maior que 25 dias), visando efeito crônico (AGUIAR *et al.*, 2013).

A suplementação de creatina pode aumentar os estoques de creatina fosfato e potencializar o sistema energético ATP-CP, aumentando a disponibilidade de ATP para trabalho muscular, além disso, diminuição do tempo de relaxamento no processo contração-relaxamento da musculatura esquelética, em decorrência da melhora na atividade da bomba sarcoendoplasmática de cálcio, foi observado com a utilização da suplementação de creatina, fatores estes que explicam de forma parcial o aumento da força com a utilização da creatina (AVELINO *et al.*, 2022).

Visto isso, em razão dos estudos aqui apresentados, fica claro que quando ministrado de maneira coerente e por profissionais da nutrição, a suplementação de creatina pode maximizar os efeitos de força muscular dinâmica máxima em praticantes de treinamentos com pesos, além disso, pode apresentar outros benefícios como aumento de massa muscular (ARCIERO *et al.*, 2001; CRIBB *et al.*, 2006; AGUIAR *et al.*, 2013), aumento da massa corporal (CRIBB *et al.*, 2006; SOUZA JÚNIOR *et al.*, 2007; BATISTA *et al.*, 2010), aumento de pico de torque isocinético e aumento de área muscular transversal (SOUZA JÚNIOR *et al.*, 2011). Além disso, no estudo de Hunger *et al.*, (2009), mostrou que houve aumento de força dinâmica máxima muscular em protocolos com saturação e sem saturação de creatina.

CONCLUSÃO

A suplementação de creatina, quando utilizada de maneira coerente, e prescrita por

profissionais da nutrição, parece oferecer benefícios para o desempenho, como: aumento de potência, aumento da resistência muscular, aumento da massa isenta de gordura e aumento da força muscular dinâmica máxima.

Sendo assim, a creatina pode ser um recurso ergogênico e apresentar melhorias de desempenho, podendo ser eficiente para atletas e para o público geral, doses de 20g/dia (0,3 g/kg de peso) durante cinco dias na fase de sobrecarga e posteriormente 2 a 5 gramas (0,03g/kg) na fase de manutenção ou 2 a 5 gramas com o uso contínuo parecem não ter diferença significativa na melhoria do desempenho, sendo, ambos protocolos eficientes.

Contudo, conclui-se que a suplementação de creatina pode aumentar a força muscular dinâmica máxima em praticantes de treinamento com pesos, quando utilizada de maneira correta, pode auxiliar esta população.

Todavia, novos estudos deverão ser realizados a respeito da creatina e treinamento com pesos, investigando novos efeitos ergogênicos, tanto nutricionais, psicológicos e neuromusculares.

7. REFERÊNCIAS

AGUIAR, Andreo Fernando *et al.* Long-term creatine supplementation improves muscular performance during resistance training in older women. **European journal of applied physiology**, v. 113, n. 4, p. 987-996, 2013.

ALVES, Christiano Robles Rodrigues *et al.* Creatine supplementation associated or not with strength training upon emotional and cognitive measures in older women: a randomized double-blind study. **PLoS One**, v. 8, n. 10, p. e76301, 2013.

ANTONIO, Jose; CICCONE, Victoria. The effects of pre versus post workout supplementation of creatine monohydrate on body composition and strength. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 10,

n. 1, p. 36, 2013.

ARCIERO, Paul J. et al. Comparison of creatine ingestion and resistance training on energy expenditure and limb blood flow. **Metabolism-Clinical and Experimental**, v. 50, n. 12, p. 1429-1434, 2001.

AVELINO, José Matheus Garcia; DE SALES FERREIRA, José Carlos. Benefícios da creatina na performance e desenvolvimento da força muscular. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 8, p. e0711830491-e0711830491, 2022.

BATISTA, João Marcelo A. et al. Suplementação de creatina e treinamento de força: alterações antropométricas e na resultante força máxima. **Rev Eletrônica Saúde e Ciência**, 2010.

CRIBB, Paul J.; HAYES, Alan. Effects of supplement-timing and resistance exercise on skeletal muscle hypertrophy. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 38, n. 11, p. 1918-1925, 2006.

DE SILVA FILHO, José Nunes; FERREIRA, Robson Alex. Treino de força: uma revisão sistemática sobre o volume de exercícios utilizados para emagrecimento. In: **Colloquium Vitae. ISSN: 1984-6436**. 2014. p. 43-53.

DONATTO, Felipe et al. Efeito da suplementação aguda de creatina sobre os parâmetros de força e composição corporal de praticantes de musculação. **RBNE Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 1, n. 2, 2007.

FLECK, Steven J.; KRAEMER, William J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. Artmed Editora, 2017.

FRANCO, Frederico Souza Lima Caldoncelli et al. Efeitos da suplementação com creatina e cafeína sobre a força de fratura óssea em ratos submetidos a exercício de saltos verticais. **Revista da Educação Física/UEM**, v. 23, p. 105-114, 2012.

GALVÃO, Francisca Gracielly Reinaldo et al. Importância do nutricionista na prescrição de suplementos na prática de atividade física: revisão sistemática. **Revista e-ciência**, v. 5, n. 1, 2017.

HUNGER, Marcelo Stuart et al. Efeitos de diferentes doses de suplementação de creatina sobre a composição corporal e força máxima dinâmica. **Journal of Physical Education**, v. 20, n. 2, p. 251-258, 2009.

KREIDER, Richard B. 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**, v. 14, n. 1, p. 1-18, 2017.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de pesquisa metodológica**

científica: Revisada e ampliada. Atlas. 2003.

MEDEIROS, Rômulo José Dantas et al. Efeitos da suplementação de creatina na força máxima e na amplitude do eletromiograma de mulheres fisicamente ativas. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 16, p. 353-357, 2010.

MOHER, David et al. Preferred reporting items for systematic reviews and meta analyses: the PRISMA statement. **Annals of internal medicine**, v. 151, n. 4, p. 264- 269, 2009.

SILVA, Raphael Silveira Nunes; TOIGO, Adriana Marques. Os efeitos do uso concomitante de cafeína e creatina nos exercícios físicos. **Revista de Atenção à Saúde**, v. 14, n. 47, p. 89-98, 2016.

SOUZA JUNIOR, Tácito P. et al. Strength and hypertrophy responses to constant and decreasing rest intervals in trained men using creatine supplementation. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 8, n. 1, p. 17, 2011.

SOUZA JÚNIOR, Tácito Pessoa de et al. Suplementação de creatina e treinamento de força: alterações na resultante de força máxima dinâmica e variáveis antropométricas em universitários submetidos a oito semanas de treinamento de força (hipertrofia). **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 13, p. 303-309, 2007.

TREXLER, Eric T.; SMITH-RYAN, Abbie E. Creatine and caffeine: considerations for concurrent supplementation. **International journal of sport nutrition and exercise metabolism**, v. 25, n. 6, p. 607-623, 2015.

Rodrigo de Carvalho Salgado

Graduado em Educação Física pela Faculdade Presbiteriana Gammon (FAGAMMON). Membro do Grupo de Estudos e Pesquisas em Respostas Neuromusculares (GEPREN) e do Grupo de Estudos e Pesquisas em Cinesiologia, Biomecânica e Endurance (GECIBE).

Giuliano Roberto da Silva

Doutorado em Promoção de Saúde pela Universidade de Franca (UNIFRAN). Docente na (o): Faculdade Presbiteriana Gammon (FAGAMMON); Centro Mineiro do Ensino Superior (CEMES); Faculdade de Ciências e Tecnologias de Campos Gerais (FACICA).

Edilson Tadeu Ferreira Furtado

Especialista em Nutrição pela Universidade Federal de Lavras (UFLA) e Fisiologia do Exercício pela Universidade Gama Filho (UGF). Discente em Nutrição pela Universidade Federal de Lavras (UFLA). Docente na Faculdade Presbiteriana Gammon (FAGAMMON).
