

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO
NÚCLEO DE SAÚDE
CURSO DE NUTRIÇÃO

Guilherme Adriano Silva Venceslau de Souza,
Taylor Agriberto Da Silva Jorge,
Waltter Allan De Souza Cordeiro.

Eficiência do uso da creatina em praticantes de musculação

RECIFE-PE
SETEMBRO, 2022

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO
NÚCLEO DE SAÚDE
CURSO DE NUTRIÇÃO

Guilherme Adriano Silva Venceslau de Souza,
Taylor Agriberto da Silva Jorge,
Walter Allan de Souza Cordeiro.

Eficiência do uso da creatina em praticantes de musculação

Projeto de Pesquisa apresentado como requisito parcial, para conclusão do curso de Bacharelado em Nutrição do Centro Universitário Brasileiro, sob orientação da professora Lucélia Oliveira

RECIFE-PE
SETEMBRO, 2022

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 1745.

S729e Souza, Guilherme Adriano Silva Venceslau de
Eficiência do uso da creatina em praticantes de musculação. /
Guilherme Adriano Silva Venceslau de Souza, Taylor Agriberto da Silva
Jorge, Walter Allan de Souza Cordeiro. Recife: O Autor, 2022.
21 p.

Orientador(a): Lucélia Sandy da Silva Oliveira.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário
Brasileiro – UNIBRA. Bacharelado em Nutrição, 2022.

Inclui Referências.

1. Creatina. 2. Suplementos nutricionais. 3. Treinamento resistido.
4. Força muscular. I. Jorge, Taylor Agriberto da Silva. II. Cordeiro, Walter
Allan de Souza. III. Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA. IV. Título.

CDU: 612.39

RESUMO

Introdução: a suplementação da creatina é um recurso ergogênico que vem sendo utilizado com o objetivo de melhorar a performance esportiva e a força muscular em exercícios de alta intensidade. Porém, seus efeitos ainda são motivo de muita discussão entre os estudiosos. Objetivo: Verificar através de uma revisão bibliográfica, a eficiência do uso da creatina na performance e força muscular em praticantes de musculação. Metodologia: Trata-se de estudo de revisão sistemática. Foram realizados filtros nas principais bases de dados: Scielo; Pubmed, e no site de busca Google acadêmico, por haver diversos artigos que não estão indexados nas bases supracitadas.

Palavras-chave: Creatina. Suplementos Nutricionais. Treinamento Resistido. Força Muscular.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
2. REFERENCIAL TEÓRICO	6
2.1 MUSCULAÇÃO	6
2.2 RECURSOS ERGOGÊNICOS	7
2.3 ASPECTOS GERAIS DA CREATINA	8
3. METODOLOGIA	12
4. RESULTADOS	13
4.1 DISCUSSÃO DOS ARTIGOS AVALIADOS	16
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	19
REFERÊNCIAS	20

1. INTRODUÇÃO

A prática da musculação e outros esportes intensos tem crescido bastante, os praticantes objetivos que variam desde aptidão física, até estética. A prática é caracterizada por exercício físico que força a musculatura corporal contra uma força oposta, geralmente utilizando-se de pesos, tiras elásticas, poliométricos e corrida em ladeira (FLECK; KRAEMER, 2017, p.1).

Visando alcançar os objetivos, muitos praticantes fazem uso de recursos ergogênicos que possuem uma influência no aumento de massa corporal total e de massa magra, aumento de força muscular e de resistência e redução de gordura corporal. Dentre esses recursos a creatina é bastante requisitada, pois tem relação direta com a melhora do rendimento físico (SANTOS et al, 2021).

A creatina vem sendo estudada por pesquisadores, por conta do seu potencial de efeito na desenvoltura do rendimento físico de atletas que fazem atividades físicas de alto rendimento e de um período de curta duração (CORRÊA; LOPES,2014).

A creatina é uma substância que já está no corpo humano e é classificada como um aminoamino e não um aminoácido. É frequentemente encontrado em carnes vermelhas e peixes. Os pesquisadores agora estão observando a creatina devido ao seu potencial papel na melhoria do desempenho físico em atletas engajados em atividades físicas de alta intensidade e curta duração (CORRA; LOPES, 2014).

Ela está envolvida em um dos sistemas metabólicos de fornecimento energia, repondo a principal moeda energética, o ATP (adenosina trifosfato). Esse processo começa quando o ATP perde um fosfato, liberando energia, resultando no ADP (adenosina difosfato). O ADP é combinado enzimaticamente ao fosfato da fosfocreatina (CP) que sintetiza o ATP, resultando em energia novamente (DORFMAN,2018).

Durante os exercícios de alta intensidade, a creatina tem uma grande função, pois regenera a energia que foi gasta. As reservas intramusculares de CP se esgotam durante o exercício, como o processo de quebra e regeneração do ATP são mais rápidos que a velocidade de reposição da fosfocreatina, isso justifica a suplementação em indivíduos que fazem atividades intensas e de curta duração (VIEIRA et al., 2016).

O posicionamento da Sociedade Internacional de Nutrição Esportiva - ISSN (2017), sobre a suplementação de creatina, fala que não existe evidência científica conclusiva de que

o uso de monohidrato de creatina em curto ou longo prazo, com até 30 g / dia durante 5 anos, cause quaisquer efeitos adversos em indivíduos saudáveis. Acrescenta ainda que os indivíduos têm sido suplementados com níveis altos de creatina, doses de 0,3 - 0,8 g / kg / dia equivalente a 21- 56 g / dia para um indivíduo de 70kg, por vários anos, sem apresentar efeitos negativos graves ou significativos do ponto de vista clínico.

Em comparação com outros suplementos do mercado, a creatina é a que mais gera discordância entre os especialistas sobre os efeitos a longo prazo de seu uso, pois poucos são capazes de confirmar os efeitos cumulativos da superexposição do corpo humano a essa substância natural. A creatina é produzida naturalmente pelo corpo humano, porém seu uso excessivo pode causar uma desidratação intensificada e ter efeitos indesejados, incluindo fadiga. É indicado para praticantes de atividade física que desejam desenvolver massa muscular mais rapidamente (LANHERS et al., 2017; BRIOSCHI; HEMERLY; BINDACO, 2019).

Segundo Pontes (2013) muitos dos que usam suplementos, são em geral, do sexo masculino com maior escolaridade. A indicação dos mesmos na grande maioria é feita por amigos e, um dos motivos de usarem é a melhora no treinamento, resultando em ganho de massa muscular, entretanto o uso é feito sem recomendação de um profissional da nutrição, o que pode levar a resultados negativos e não levando ao esperado. Assim, objetivou-se neste trabalho, verificar os benefícios e eficácia do uso de creatina por indivíduos praticantes de musculação em academias.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 MUSCULAÇÃO

Segundo alguns autores (Katch e McArdle, 1996; Pereira e colaboradores, 2003), as evidências científicas incentivam a prática de exercícios físicos e a adoção de uma alimentação equilibrada, que forneça os nutrientes necessários à manutenção, restauração e crescimento dos tecidos. Uma dieta saudável e exercício ao longo da vida promovem saúde e reduzem o risco de doenças crônicas (ANDERSON ET AL 1998).

Acredita-se, que a busca pelo melhor condicionamento físico, pela manutenção da saúde, além de motivos estéticos, têm levado muitas pessoas à prática de várias modalidades de exercícios físicos em academias (ROCHA E PEREIRA, 1998;

HIRSCHBRUCH E CARVALHO, 2002).

O exercício físico é muito importante para a nossa saúde e é muito valorizado, pois tem muitas vantagens. No entanto, algumas pessoas que estão cientes dessa luta para continuar suas atividades e dificultam a prática de atividades físicas por outras pessoas. Para manter o vício ou mesmo retornar à atividade física, é necessário um motivo ou um objetivo (NAPOLI, SENE, 2008).

Segundo Balbionotti e Barbosa (2006), as pessoas que exercitam o corpo o fazem para manter a saúde e prevenir doenças ligadas ao sedentarismo. Numerosos são seus benefícios. Aconselha-se manter a massa muscular para obter benefícios para a saúde e melhorar a qualidade de vida (MURER, 2007).

O exercício muscular é um tipo de atividade física com variações de peso, amplitude e carga que pode ser realizada de forma isométrica, isotônica, intermitente, contínua ou intensa, utilizando técnicas anaeróbicas e aeróbicas (SIMO, 2004).

Uma característica do músculo é a ausência de movimentos antigos, pesados e repetitivos. Mesmo quando realizado adequadamente, o treinamento de resistência tem a chance de resultar em lesões traumáticas. Com essa variedade, os músculos são categorizados como uma atividade versátil e flexível que pode ser alterada a qualquer momento (BITTENCOURT, 1986).

2.2 RECURSOS ERGOGÊNICOS

O termo "recursos ergogênicos" pode ser usado para se referir a qualquer mecanismo, efeito físico, estratégia nutricional ou estratégia farmacêutica que possa melhorar o desempenho em atividades físicas atléticas ou mesmo não atléticas. Assim, os agentes ergogênicos podem ser divididos em três grupos: a) Fisiológicos; b) Nutricional; e c) Farmacêutico (NETO, 2001).

Os suplementos alimentares se enquadram na categoria de recursos ergonômicos nutricionalmente benéficos. Eles têm a capacidade de aumentar o tecido muscular, fornecer e produzir energia para o corpo, diminuir os efeitos da fadiga, aumentar o estado de alerta mental, reduzir a gordura corporal, reduzir a produção de aminoácidos tóxicos no corpo e acelerar a remoção dessas substâncias. DANTAS (2005).

O uso de esteroides anabolizantes é visto como um recurso ergoterapêutico. Apesar do evidente aumento da energia necessária para o treino, os efeitos na saúde do utilizador são graves, comprometendo-o seriamente. Isso acontece porque há muitos hormônios sexuais presentes nesses compostos, que desequilibram o equilíbrio interno do corpo. Esse desequilíbrio se manifesta tanto internamente (os problemas de processamento mais comuns são no enxágue e no estômago) quanto externamente (os machos apresentam crescimento mamário e atrofia escrotal, enquanto as fêmeas experimentam pelo crescimento e agudez da voz) (XAVIER, 2012).

2.3 ASPECTOS GERAIS DA CREATINA

A creatina é uma substância que já está no corpo humano e é classificada como um amina e não como um aminoácido. É frequentemente encontrado em carnes vermelhas e peixes. Atualmente, pesquisadores estão observando a creatina devido ao seu potencial impacto na melhora do desempenho físico em atletas engajados em atividades físicas de alta intensidade e curta duração (CORRA; LOPES, 2014).

O primeiro relato sobre a creatina foi feito em 1832, sendo que Michel Chevreu foi o pioneiro a descrevê-la como elemento natural dos músculos contráteis. Porém só foi confirmada essa teoria por Justus Liebig em 1847, com um estudo que descreveu que animais selvagens livres, possuíam uma quantidade elevada de creatina quando relacionado a animais criados em cativeiro, concluindo que o acúmulo dessa substância seria produto do trabalho muscular (LEITE et al, 2015).

No ano de 1992 dois campeões olímpicos dos jogos olímpicos de Barcelona, Linford Christie, na corrida de 100 m rasos masculino, e Sally Gunnell, na corrida de 400 m com barreiras feminino, relataram o uso de suplementos de creatina. “A partir daí se popularizou o uso de creatina e hoje em dia é um dos mais conhecidos suplementos proteicos utilizados pelos atletas e por quem pratica atividade física” (CARVALHO; MOLINA; FONTANA, 2011).

O uso dessa suplementação no meio esportivo foi proibido no Brasil durante anos sob alegação de falta de provas que garantem a segurança de quem consumisse essa creatina, porém, essa proibição foi revogada em março de 2010 por não haver pesquisas que acusassem malefícios ligados a suplementação de creatina em até 3g

diárias, sendo essa dosagem a máxima indicada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária, a ANVISA (GAMA, 2011).

A creatina (ácido acético metilguanidina), uma amina nitrogenada, é um constituinte encontrado naturalmente nos alimentos. Embora não seja um nutriente essencial, devido ao fato de as necessidades corporais poderem ser atendidas pela síntese endógena, a creatina está intimamente envolvida no metabolismo humano. Pode ser encontrado na alimentação, principalmente no consumo de peixes e carne vermelha. Encontramos creatina no ser humano de forma livre numa porcentagem de 60 a 70%, e fosforilada de 30 a 40%. Por volta de 95% se armazena no músculo esquelético, o restante fica nos músculos lisos, cérebro, testículos e coração (GUALANO et al, 2010).

A suplementação de creatina pode influenciar a massa e composição corporal de várias formas no que diz respeito ao aumento de massa livre de gordura ou massa muscular. Volek et al. (1997) Perceberam que a creatina é uma substância osmoticamente ativa: assim, uma concentração intracelular aumentada de creatina pode, provavelmente, induzir um influxo de água para o interior da célula. Uma elevação do conteúdo corporal de água aumentaria a massa corporal. Entretanto, Volek et al. (1997) também indicaram que um aumento de água intracelular pode ser visto como um sinal anabólico proliferativo.

Um aumento na hidratação celular induzida pela suplementação de creatina pode aumentar a síntese proteica, diminuir a proteólise e assim aumentar a massa magra; essa especulação é corroborada pelo trabalho de Häussinger et al. (1993).

Muitos usuários de creatina têm por propósito a estética, todavia a musculatura desenvolvida é um traço masculino, outros fazem o uso dessa suplementação para fins competitivos como o levantamento de peso por exemplo, mas ainda a maioria dos atletas fazem o uso desta suplementação com objetivos ergogênicos (WILLIAMS; KREIDER; BRANCH, 2000).

O desempenho esportivo mais qualificado tem sido cada vez mais procurado. Atletas de alto rendimento buscam além das rotinas de treino, dietas que auxiliam na performance esportiva, fazendo da suplementação uma prática normal nas últimas décadas. Sendo assim, a creatina tem sido um dos suplementos ergogênicos mais procurados, tendo o seu resultado comprovado em diversos experimentos. Os resultados da suplementação de creatina foram testados principalmente em exercícios de

velocidade, força e esforços físicos de forma intensa e repetida (NEMEZIO; OLIVEIRA; SILVA, 2015).

Segundo Donatto et al. (2007), em determinadas vezes, o auxílio de substâncias ergogênicas lícitas, devem ser acatados para obter resultados mais satisfatórios em fases diferenciadas do treinamento desportivo e de força muscular. Silva e Bracht (2001) citam que a creatina possa fazer que o organismo dê uma resposta mais rápida aos treinos, abrindo o tempo e o esforço que se necessita para chegar ao resultado final.

Os fins estéticos ajudaram muito a difundir os suplementos alimentares nas academias onde são muito comuns e popularizados entre seus alunos, sendo que a creatina está dentre a suplementação mais usada. Um dos maiores motivos para tal realidade é a força que a mídia exerce nas pessoas e faz com que estas queiram o padrão de corpo perfeito que é veiculado, tudo isso somado ao pouco ou nenhum tipo de conhecimento desses sujeitos quanto a alimentação e necessidades de usar suplementos.

Além disso, suplementos são considerados pela ANVISA parte de alimentos, por isso pode-se comercializar livremente, de forma fácil e sem restrições. Essa facilidade em ter acesso a suplementação é o que faz muitas pessoas usarem indiscriminadamente, o que poderá acarretar em problemas futuros de saúde (FERRAZ et al., 2015).

Sendo assim, o uso indiscriminado da creatina pode trazer efeitos ergolíticos como, problemas hepáticos e renais, aumento da tensão muscular e das câimbras, desarranjos gastrointestinais, supressão da síntese endógena de creatina. Ainda, é de devida importância alertar que consumir de forma indevida e com dosagens em grande escala, potencialmente poderia produzir algum tipo de dano renal, também não deve ser usado por indivíduos com doenças renais ou quem possa apresentar um potencial de disfunção renal, como hipertensos, diabéticos e sujeitos com baixa taxa de filtração glomerular (LEITE et al., 2015).

Oliveira et al. (2009) ressaltam a importância e a obrigação de se inserir um profissional nutricionista habilitado em dar apoio a este tipo de sujeito, no programa de seu treinamento, amenizando maus hábitos alimentares e uso inadequado ou em demasia de suplementação, assim diminuindo os perigos de danos à saúde desta população em especial.

Fett e Fett (2004) ressaltam a importância dos macronutrientes presentes na

creatina, e que ela ainda apresenta efeito anti-catabólico, possibilitando manter um treino mais intenso. A creatina, associada ao exercício de força, resulta em grande aumento de força e massa muscular, se comparado com quem não faz uso deste suplemento, também estimula a atividade das células satélites, cujas quais estão ligadas a regeneração e hiperplasia muscular.

Através de uma análise literária feita por Nemezio, Oliveira e Silva (2015), a eficácia do suplemento ao aumentar é subentendido o conteúdo intramuscular de creatina, elevar a capacidade de resistência em uma atividade predominantemente anaeróbia, diminuir a perda de desempenho de uma série e outra de exercícios intermitentes de grande intensidade. Porém, considerando as pesquisas que objetivam aproximar os protocolos de exercício à realidade dos esportes, não foi possível obter resultados claros da verdadeira vantagem da suplementação de creatina em aprimorar o desempenho esportivo.

Segundo Barros e Xavier (2019), a creatina é um dos suplementos que as pessoas que praticam atividade física mais procuram, pois permite o desenvolvimento de força, hipertrofia e potência muscular. O corpo produz creatina a partir dos aminoácidos glicina, arginina e metionina. A creatina é armazenada nos músculos para uso posterior como fonte de energia, evitando as contrações musculares que ocorrem quando as pessoas se envolvem em qualquer atividade. Além disso, tal composto também pode ser obtido pela ingestão de alguns alimentos, como carnes e peixes, como pode ser demonstrado no Quadro 1. (BRIOSCHI; HEMERLY; BINDACO, 2019).

Quadro 1 - Fontes de Creatinas

ALIMENTO	QUANTIDADE DE CREATINA(g/kg)
Carne Suína	5,0
Carne Bovina	4,5
Arenque	6,5 - 10,0
Salmão	4,5
Atum	4,0
Bacalhau	3,0

Fonte: BRIOSCHI; HEMERLY; BINDACO, 2019

3. METODOLOGIA

Este estudo teve como base uma revisão de literatura cuja pesquisa bibliográfica realizou-se mediante busca eletrônica de artigos nas bases de dados *Scientific Electronic Library Online (Scielo)* PUBMED, ScienceDirect e BVS -Virtual Health Library. Após consulta aos Descritores, identificou-se as palavras-chaves que foram utilizadas para localização dos artigos: creatina, musculação e desempenho

A pesquisa foi feita com artigos publicados entre os anos de 2010 e 2022, abrangendo estudos em obras e ambientes que utilizando esse processo construtivo, nos idiomas português, inglês, turco e espanhol. Foram lidos previamente os resumos dos artigos identificados na base de dados citadas, de forma a reconhecer os métodos propostos, utilizados, analisados e expostos por cada autor.

Do total de publicações listadas pelas plataformas, foram descartados arquivos repetidos, monografias, textos que não se relacionavam com a temática proposta de forma total ou parcial, teses e dissertações. Desta forma, os escritos das publicações relevantes se farão selecionados e interpretados.

O critério de seleção dos artigos selecionados foi utilizado a avaliação do resumo e dos resultados que podem ter relação com a pesquisa em questão. É essencial revisar seus resultados e escolher os melhores estudos. Para evitar vieses no procedimento de seleção dos estudos, este deve ser realizado por pelo menos dois pesquisadores, sendo o critério de qualificação para a revisão a questão de pesquisa estabelecida. Cada revisor indica se concorda ou discorda com a inclusão do estudo escrito com base nos títulos e resumos. Casos conflitantes são resolvidos por acordo ou pelo envolvimento de um pesquisador diferente.

As publicações escolhidas são avaliadas em texto completo, com o objetivo de determinar se realmente atendem aos critérios deste estudo. Aqueles que forem excluídos nesta fase devem ter seu motivo de remoção registrado para serem mencionados nos resultados de desenvolvimento da revisão. A verificação da lista de referências dos artigos escolhidos também é essencial para encontrar estudos de referência úteis que não foram encontrados durante a busca nas bases de dados.

4. RESULTADOS

Os 15 artigos de estudo primário incluídos foram estudos realizados entre os anos de 2013 e 2022. Quanto às fontes utilizadas para a pesquisa: Sete artigos foram escolhidos da PUBMED, três da SCIELO, dois da ScienceDirect e três da BVS, com quatro de português e 11 de inglês.

Aproximadamente 47% (7 estudos) dos participantes dos estudos eram praticantes de musculação, e 53% (8 estudos) deles eram atletas que jogavam handebol e futebol, lutavam, andavam de bicicleta e participavam de outros esportes. Eles tinham idades entre 15 e 69 anos e eram homens e mulheres.

Em 60% dos estudos, a metodologia utilizada dividiu os participantes em grupos, placebo e creatina ou 1 grupo dividido em 2 grupos com dosagens de dor e manutenção, e os submeteu a testes como sprints, saltos e uma repetição máxima (1RM).

Em 73% (11 artigos) dos estudos, foram observados avanços no desempenho, comportamento e força muscular. Apenas 13% (2 estudos) dos estudos não encontraram melhora no desempenho anaeróbico, alteração na geração de energia ou força muscular devido à baixa dosagem de creatina, entre 3g e 20g, e ao período particularmente adequado, entre 5 dias e 7 dias (Tabela 1).

Tabela 1 - Efeitos da creatina no desempenho e performance muscular de praticantes de atividade física

Referência	Objetivo	Amostra	Método	Principais resultados
Galvan et al., 2015	Avaliar o desempenho na execução de supino.	14 homens, idade média de 22 anos.	3g CR/dia durante 28 dias e análise do desempenho na execução de supino.	Aumento nas repetições de supino
Wang et al., 2018	avaliando os efeitos da combinação de treinamento com suplementação de creatina no desempenho e dano muscular.	30 homens (20-22 anos), atletas.	2 grupos (placebo e CR), ambos submetidos aos Pré testes, avaliação corporal, treino complexo e análise da creatina quinase.	Melhora na performance, aumento da força muscular e redução de danos musculares.
Antonio; Ciccone, 2013	Identificar as diferenças entre o uso	19 homens, idade média 23 anos,	Grupo 1 - 5g de CR pré-treino e Grupo 2 - 5g de CR pós-treino.	Aumento da massa magra e força na suplementação pós treino.

	do CR antes e depois do exercício em termos de composição física e força	fisiculturistas.	Treino de musculação, por 4 semanas.	
Aguiar et al., 2013	examinar os efeitos da RC por meio do treinamento de resistência.	18 mulheres saudáveis, 64 a 69 anos.	5g de creatina ao dia, 12 semanas, com treinamento de resistência máxima.	Aumento da força, e da massa magra.
Crisafulli et al., 2018	Analisar o impacto do CR em sprints médios e repetidos, bem como na potência média durante sprints repetidos no ciclismo.	23 homens ciclistas, 23 a 28 anos.	Grupo 1 - 4g de CE e Grupo 2 - placebo. Com sprints de 15s, intercalando 2 min de descanso, por seis semanas.	Grupo CR aumento de 4% na potência pico geral e 5% na média geral.
Aedma et al., 2015	avaliando os efeitos do CR no aumento da produção de energia anaeróbica em simulações de combate.	20 lutadores, idade média de 25 anos, ativos.	Grupo placebo e Grupo de 3g de CR, por dia, por 5 dias. Ambos com exercícios repetidos de manivela de alta intensidade.	Não houve impacto na produção de energia anaeróbica dos músculos, em curto prazo de tempo.
Zanelli et al., 2015	investigar o impacto da CR na hidratação e no crescimento da massa mamária.	14 homens, 7 treinados e 7 não treinados, idade média de 22 anos.	S1 20g de CR/dia. S2 e S3 5g/dia. Treino de 12 séries e 10 a 12 repetições máximas até a falha.	Aumento no peso, massa magra e hidratação da massa magra
Zuninga et al., 2022	avaliando os efeitos do CR na força flexora perna de 1RM bilateral e supinada.	22 indivíduos do sexo masculino com idade média de 22 anos	20g de CR durante 7 dias dividido em 4 doses de 5g por dia.	Aumento na potência média. Não ocorreu efeito sobre a força.
Oliveira et al., 2013	examinando os efeitos da creatina no desempenho do atleta de velocidade	12 atletas de elite, sexo masculino, de 18 a 25 anos.	Grupo CR 20 g/dia e 3 g/dia na 2º e 3º semana. Grupo Placebo. Testes de velocidade, sprint e corrida.	Teve como resultado melhora na performance e nos <i>sprints</i>
Confortin et al., 2019	Avaliar a creatina como recurso	11 atletas de handebol	1º Fase - 10g de CR, por 5 dias. 2º Fase - 3g de CR por 7 dias.	Melhora no IF. Ausência de mais resultados,

	ergogênico na performance de atletas.	feminino, com idade entre 15 a 22 anos.	Foram testadas em sprints repetidos.	pela dosagem e período de tempo aplicados.
Martins et al., 2019	Verificar alterações de força e antropometria em praticantes de musculação utilizando diversos protocolos de suplementação.	12 homens, praticantes de musculação, de 19 a 30 anos.	Grupo placebo 0,03g/kg; Grupo estável 0,03g de creatina/kg, ambos por 4 semanas; Grupo sobrecarga 0,3g de creatina/kg por 1 semana e 0,03g por 3 semanas. Testes de musculação.	Aumento de massa corporal, hipertrofia do braço e coxa apenas na sobrecarga. Sem impacto ergogênico no grupo estável e placebo.
Yáñez-Silva et al., 2022	Determinar os efeitos de uma suplementação de creatina de curta duração (14 dias).	19 jogadores de futebol do sexo masculino com idade média de 17 anos.	Grupo placebo 0,03g/kg de maltodextrina, Grupo CR 0,03g/kg, ambos por 14 dias. Teste anaeróbico de Wingate 30s	Aumento da potência de pico, potência média e no trabalho total.
Kaviani et al., 2020	Determinar o curso de tempo pelo qual a CR poderia aumentar a força e prevenir danos musculares	18 jovens, do sexo masculino, praticantes de musculação	Grupo Cr 0,07g de creatina/kg; Grupo placebo 0,07g de placebo, por oito semanas de treinamento de resistência.	Aumento na força tanto em duas semanas quanto ao final do estudo no grupo creatina.
Williams; ABT e Kilding, 2015	Determinar os efeitos da suplementação aguda em curto prazo, no desempenho físico.	16 jogadores, do sexo masculino.	20 g/dia de creatina ou placebo, por sete dias. Teste de resistência e Velocidade do Esporte de Bola (BEAST).	Sem diferenças significativas no desempenho, com a suplementação a curto prazo.
Ramírez Campillo et al., 2016	Investigar os efeitos de um treinamento pliométrico e intervenção de suplementação do desempenho de jogadoras.	30 jogadoras, de 22 a 24 anos.	Grupo creatina 5g 4 vezes/dia durante 7 dias, seguido de 5g/dia durante 5 semanas com programa de treino; Grupo placebo com treino e Grupo controle com placebo sem treino. Por seis semanas.	Grupo placebo e creatina melhora nos saltos, sprints, corrida repetida, resistência e desempenho. Grupo creatina com maior melhora no desempenho

--	--	--	--	--

Fonte: Autor, 2022

4.1 DISCUSSÃO DOS ARTIGOS AVALIADOS

A adenosina difosfato (ADP) liga-se enzimaticamente ao fosfato da fosfocreatina (CP), regenerando a adenosina trifosfato (ATP), que é o principal substrato energético, num dos sistemas metabólicos de energia, conforme demonstrado pela maioria dos estudos, demonstrando a importância de suplementação de creatina (CR) para exercícios que exigem força e desempenho muscular. Como consequência da suplementação de creatina, há maior concentração de RC nos músculos, o que favorece o aumento da quantidade de energia fornecida pela síntese de ATP.

Dessa forma, o CR permite um maior nível de potência, o que por sua vez permite maior execução, desempenho do treinamento e expansão do índice de força. Também reduz a fadiga e aumenta a estimulação da protease, o que pode acelerar o desenvolvimento da massa mamífera. É importante ressaltar que os benefícios da creatina estão correlacionados com a dosagem e tempo de uso, pois leva tempo para aumentar os níveis de creatina no tecido muscular (CORRA; LOPES, 2014).

Este fato foi corroborado por Wang et al. (2018), que utilizaram uma estratégia de suplementação com dosagens mais altas que incluíam 20 g de Cr/dia por seis dias e depois 2 g até a conclusão do estudo, que durou seis semanas. Na conclusão, observou-se que a suplementação melhorou a força muscular de todos os atletas do grupo Cr, diminuiu o risco de lesão muscular e melhorou a capacidade de levantar objetos pesados e saltar alto.

Essa realidade também foi apontada por Crisafulli et al. (2018), que usaram 4 g de suplementação de Cr com eletrólitos diariamente por seis semanas e encontraram um aumento de 4% no pico de potência geral e um aumento de 5% na potência geral para atletas do grupo Cr.

Em contraste, Williams et al. (2015) não encontraram diferenças entre os grupos que receberam creatina e os que receberam placebo após a administração de 20g da substância diariamente durante sete dias. Segundo os autores, a suplementação em um curto período de tempo, mesmo quando intensificada, não melhora o desempenho ou a capacidade do corpo de compensar um déficit.

Em relação à dosagem recomendada, Maughan et al. (2018) fornecem orientação através do consenso do Comitê Olímpico Internacional (COI) de que a suplementação durante a fase de manutenção deve ser entre 3 e 5 gramas de creatina por dia e durante a fase de recuperação deve ser entre 20 gramas por dia, dividida em quatro porções iguais ao longo curso de 5 a 7 dias.

Enquanto a Sociedade Internacional de Nutrição Esportiva observou melhorias na resistência e no desempenho anaeróbico em atletas de elite quando receberam 20 g de creatina a cada cinco dias (ISSN, 2018).

Uma adição do ISSN (2018) afirma que a maneira mais rápida de aumentar os níveis de Cr muscular é consumir cerca de 0,3 g/kg/dia de monohidrato de creatina por 5-7 dias, seguido de 3-5 g/dia para manter altos níveis.

É importante observar que a primeira administração de doses menores de Cr, como 3-5 g/dia, aumentará os níveis de Cr no músculo em um período de três a quatro semanas, porém os efeitos iniciais desse método de suplementação desempenho são menos sustentados.

A estratégia de suplementação no atual estudo que produziu os melhores resultados variou de 3g a 20g de creatina por dia, entre 21 e 56 dias. Assim, protocolos de maior duração com dosagens a partir de 3g, como os de três, seis e oito semanas, apresentam os resultados mais significativos em termos de melhoria de força, desempenho, produção de energia e ganho de massa muscular (ANTONIO; CICCONE, 2013; GALVAN et al., 2015; RAMREZ-CAMPILLO et al., 2016).

Conforme Melo, Arajo e Reis (2016), a aplicação de suplementos para aumentar a massa muscular envolve tanto a contribuição da Cr para a produção de energia, que aumenta o desempenho e repetições de exercícios e causa hipertrofia, quanto o fato de que a retenção de energia intramuscular água causada por suplementos atua como um indutor da atividade da protease.

Por esse motivo, é importante destacar o estudo de Martins et al. (2019), no qual foi demonstrado que os indivíduos do grupo que tiveram excesso de 0,03 gramas de creatina por quilo por três semanas tiveram aumento de coxa, hipertrofia e massa corporal de 33,7 cm, 34,5 cm e 59,2 cm.

Os autores também mostraram que o uso de creatina extra produziu melhores resultados do que usar uma estratégia sem creatina extra, na qual não foram observados efeitos ergonômicos. Como resultado, é possível deduzir que o tratamento de suplementação para overtraining, quando administrado corretamente e pelo tempo adequado, resulta em

melhorias mais rápidas de desempenho e ganho de massa do que a estratégia de não suplementação. (MARTINS et al, 2019)

Além disso, vários estudos mostraram que a combinação de suplementos de cafeína e creatina pode aumentar a força do treinamento de resistência. No entanto, existem dados que sugerem que essa combinação pode ser capaz de mitigar o efeito. Segundo Pedrosa et al. (2019), que avaliou 30 praticantes da musculatura do sexo masculino com idades entre 18 e 40 anos que foram submetidos aos seguintes protocolos: grupo controle sem suplementação, grupo creatina com 5g por dia, grupo café com 5mg/kg e grupo creatina associada a café.

Os autores observaram que a suplementação com creatina e café por 7 ou 28 dias não alterou os valores de produção de força para exercício resistido de supinação quando comparado a 7 dias (81,8 +- 8,0kg) com 28 dias (82,0 +- 8,0kg) .

Além disso, houve mudanças na força aplicada pela extensão unilateral da cadeira em relação aos valores pré-estudo (56,2 7,4 kg) e aos valores de 28 dias (60,2 7,0 kg). Os autores concluíram que a combinação de suplementos de creatina e café promove redução dos efeitos ergogênicos, enquanto uma suplementação isolada aumentou a força em 7 dias (PEDROSA et al., 2019).

Eles também destacam a necessidade de estudos adicionais a serem conduzidos com um tamanho amostral maior, intervalos de avaliação mais longos e dosagens diferentes para entender melhor os efeitos. No entanto, até que os efeitos sejam totalmente compreendidos, é aconselhável evitar tomar os dois suplementos juntos quando o objetivo é aumentar a força (PEDROSA et al., 2019).

Tomcik et al. (2018) avaliaram os efeitos metabólicos da combinação de suplementação de creatina com carboidratos no desempenho de 18 atletas do sexo masculino com idades entre 31 e 36 anos em competições de ciclismo contra o relógio (TT) de 120 km intercaladas com sprints alternados de 1 e 4 km (cada um com seis sprints), seguido de uma corrida inclinada até a linha de chegada.

Os participantes foram divididos em dois grupos: o grupo placebo (PLA) e o grupo creatina (Cr), que recebeu 20g de creatina por dia durante cinco dias e 3g de creatina por dia durante nove dias. Os dois grupos também receberam suplementos de carboidratos (CHO) em doses moderadas (MOD) de 6g/kg por dia ou excessivas (LOAD) de 12g/kg por dia.

Os resultados mostraram que não houve influência no TT geral ou na inclinação dos tempos de corrida entre os grupos. Os grupos CR + MOD e CR + LOAD melhoraram o desempenho (P 0,05) durante o sprint final de 4 km. O grupo CR + LOAD possibilitou maior concentração de CR total e concentração muscular de glicogênio em relação ao grupo PLA +

LOAD. Os autores chegaram à conclusão de que uma estratégia de Cr-carboidrato pode ser benéfica para aumentar a produção de energia durante repetições de sprint de alta intensidade nos estágios finais do ciclismo TT (TOMCIK et al., 2018).

De acordo com ISSN (2018), o uso de creatina em combinação com carboidratos e proteínas parece aumentar o armazenamento muscular de Cr; no entanto, os efeitos sobre o desempenho não parecem ser maiores do que quando se usa monohidrato de creatina sozinho.

Isso sugere que a creatina é o suplemento nutricional mais eficaz para melhorar o desempenho durante exercícios intensos e acelerar o desenvolvimento de massa muscular. Portanto, é fundamental que o trabalho de um profissional nutricionista seja feito para determinar o tipo de regime que melhor se adapta às necessidades do indivíduo, levando em consideração o tipo de treinamento e gerando como consequência resultados positivos no desempenho e comportamento (VIEIRA et al, 2016).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Devido às informações apresentadas e aos resultados do estudo, foi possível tirar a conclusão de que a suplementação de creatina é um auxílio ergogênico eficaz para exercícios de alta intensidade. A creatina funciona como uma das vias metabólicas de suprimento e armazenamento de energia, possibilitando ao indivíduo aumentar o desempenho durante o exercício, as repetições e a força durante a fase final do exercício, ao mesmo tempo em que retarda a fadiga.

Como resultado, isso aumenta o dano muscular e o desenvolvimento da massa muscular esquelética. Além disso, descobriu-se que a retenção de água nas células musculares causada pela suplementação estimula o crescimento da protease.

É preciso uma certa dosagem e um certo tempo para proporcionar os efeitos da creatina, com dosagens entre 3 e 5 gramas e duração de pelo menos 4 a 5 semanas se destacando como sendo suficientes para elevar os níveis sanguíneos de creatina no músculo. É importante enfatizar a segurança do suplemento porque não há evidências científicas convincentes de que o uso a curto ou longo prazo tenha efeitos negativos.

No que diz respeito à suplementação de Cr com outras substâncias (carboidratos e/ou proteínas), a prática pode ser vantajosa por aumentar a concentração de Cr no músculo, mas em comparação com o uso apenas de Cr, os efeitos na performance não parecem ser maiores .

Ao contrário, em relação aos efeitos dos suplementos tomados separadamente, a associação da Cr com o café parece promover uma redução dos efeitos ergogênicos; no

entanto, mais pesquisas são necessárias para entender melhor esses efeitos. Além disso, para determinar e adequar uma dose específica de Cr para cada indivíduo, levando em consideração o tipo, a frequência e a intensidade do exercício realizado, é fundamental a orientação nutricional profissional e a recomendação de um nutricionista.

Isso leva à conclusão de que mais pesquisas devem ser feitas para determinar a eficácia do uso da creatina em combinação com outras substâncias e as outras condições necessárias para que a suplementação produza resultados positivos. Isso permitirá maior compreensão do assunto e evitará seu uso indiscriminado.

Referências

FLECK, S; KRAEMER, W. Fundamentos do treinamento de força. 4ª Edição. Artmed Editora LTDA, 2017

SANTOS, João et al. O uso da creatina no exercício de força e na melhoria do desempenho físico. Amazonas, 2021.

BERNDT, M. K. Uso de suplemento alimentar por praticantes de musculação e sua visão sobre o profissional Nutricionista na área de Nutrição Esportiva em uma academia no município de Braço do Norte-SC. Santa Catarina, 2015.

SANTOS, Mariana R. L. Creatina: Estratégia ergogênica no meio esportivo. Minas Gerais, 2015

UCHIDA, Marcos et al. Manual de Musculação: Uma abordagem teórico-prática do treinamento de força. Phorte Editora LTDA, 2013.

MURER, E. . Epidemiologia da Musculação. São Paulo, 2007.

TALLES C. Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais riscos para a saúde. Revista Brasileira de Medicina no Esporte, 2003.

ALTIMARI, L.R et al. Efeitos da suplementação prolongada de creatina mono-hidratada sobre o desempenho anaeróbico de adultos jovens treinados. Revista Brasileira de Medicina no Esporte. 2010.

FERREIRA, A.P.P. Efeitos da suplementação de creatina associada ao exercício resistido na função renal, hepática e na composição corporal. 2008.

FLECK, S.J et al. Efeito da suplementação de creatina em sprints no pedalar e na performance de sprints repetitivos no pedalar. 2000.

CARVALHO, A.P.P et al. Suplementação com creatina associada ao treinamento resistido não altera as funções renal e hepática. Revista Brasileira de Medicina no Esporte. 2011.

CORREA, D.A. Suplementação de creatina associada ao treinamento de força em homens treinados. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva. 2013.

CORRÊA, D. A.; LOPES, C. R. Efeitos da suplementação de creatina no treinamento de força. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva, São Paulo. v. 8. n. 45. p.180-186. Maio/jun. 2014. ISSN 1981-9927

ARAÚJO, E.R et al. Creatina: Metabolismo e efeitos de sua suplementação sobre o treinamento de força e composição corporal. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva. 2009.

SILVA, E.G.B, BRANCH, A.M.K. Creatina, função energética, metabolismo e suplementação no esporte. Revista da Educação Física. 2011.

LEITE, M. S. R.; SOUSA, S. C.; SILVA, F. M.; BOUZAS, J. C. M. Creatina: estratégia ergogênica no meio esportivo: uma breve revisão. Rev. de Atenção à Saúde, v. 13, n. 43, p.52-60, 2015.]

VIEIRA, T. H. M.; DE REZENDE, T. M.; GONÇALVES, L. M.; RIBEIRO, O. P. F.; SILVAJR, A. J. Pode a suplementação da creatina melhorar o desempenho no exercício resistido?. RBNE-Revista Brasileira de Nutrição Esportiva, v. 10, n. 55, p. 3-10, 2016

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*, v. 12, n. 45, p. 1-9, 2015.

AGUIAR A. F.; JANUÁRIO R. S.; JUNIOR R. P.; GERAGE A. M.; PINA F. L.; NASCIMENTO M. A.; PADOVANI C. R.; CYRINO E. S. A suplementação de creatina a longo prazo melhora o desempenho muscular durante o treinamento de força em mulheres mais velhas. *Eur J Appl Physiol*, v. 113, n. 4, p. 987-96, 2013.

ANTONIO, J.; CICCONE, V. The effects of pre versus post workout supplementation of creatine monohydrate on body composition and strength. *Journal of the International Society of sports*, v. 10, n. 1, p. 39, 2013.

BARROS, A. P. P. D.; XAVIER, F. B. Suplementação de creatina para o treinamento de força. *Revista Uningá*, v. 56, n. 1, p. 91-97, 2019.

BARBANTI, V. J. Teoria e prática do treinamento esportivo. Editora Blucher, 2017.