

USO DA CREATINA PARA MELHORA DE DESEMPENHO EM ATLETAS DE ALTA PERFORMANCE

USE OF CREATINE TO IMPROVE PERFORMANCE IN HIGH PERFORMANCE ATHLETES

Bryan Robert Silva Alencar¹, Vinicius Maeda¹, Luciana Cassia Araújo de Sousa²

1 Alunos do Curso de Nutrição

2 Professora do Curso de Nutrição

RESUMO

Introdução: A suplementação de creatina vem sendo utilizada ao longo de muitos anos com a intenção de promover ganho de massa magra e ampliação de força muscular tanto em atletas de alta performance, quanto em usuários recreativos. **Objetivo:** O objetivo deste trabalho foi descrever os efeitos fisiológicos causados pela creatina e qual mecanismo de ação que promove o ganho de força e aumento da massa magra, além de analisar quais exercícios mais se beneficiam com a suplementação desta e também analisar possíveis efeitos colaterais causados por uso prolongado. **Métodos:** Foi feita uma revisão narrativa da literatura baseada em artigos originais e estudos de caso, usando critérios de inclusão que priorizasse o conteúdo voltado para hipertrofia e melhora de performance de atletas de alto rendimento. **Resultado:** Foi demonstrado que a creatina é, de fato, um suplemento de extrema importância para melhora do desempenho de atletas que visam performance e hipertrofia muscular. Também foi atribuído que a substância não apresenta efeitos adversos ou colaterais com o uso prolongado, porém em quantidades prescritas por profissional da área da saúde. **Conclusão:** Considerando que os estudos apontam para benefícios que acrescentam na performance de atletas, a creatina se mostra efetiva para o esporte e também para indivíduos que buscam o desenvolvimento do físico e melhor aproveitamento das atividades físicas.

Palavras-Chave: creatina; hipertrofia; fisiculturismo; performance; fisiologia.

SUMMARY

Introduction: Creatine supplementation has been used for many years with the intention of promoting lean mass gain and expansion of muscle strength in both high performance athletes and recreational users. **Objective:** The objective of this study was to describe the physiological effects caused by creatine and which mechanism of action promotes the gain of strength and increase of lean mass, besides analyzing which exercises most benefit from its supplementation and also analyzing possible side effects caused by prolonged use. **Methods:** A narrative review of the literature based on original articles and case studies was performed, using inclusion criteria that prioritized content focused on hypertrophy and performance improvement in high performance athletes. **Results:** It was shown that creatine is indeed an extremely important supplement for improving the performance of athletes who aim for performance and muscle hypertrophy. It was also attributed that the substance does not present adverse or side effects with prolonged use, but in quantities prescribed by a health professional. **Conclusion:** Considering that the studies point to benefits that add to the performance of athletes, creatine shows to be effective for sports and also for individuals who seek physical development and better use of physical activities.

Key words: creatine; hypertrophy; bodybuilding; performance; physiology.

Contato: luciana.sousa@unidesc.edu.br

INTRODUÇÃO

A creatina (ácido α -metil guanidino acético) é uma amina de ocorrência natural

sintetizada endogenamente pelo fígado, rins e pâncreas, a partir dos aminoácidos glicina e arginina. Pode também ser obtida via alimentação, especialmente pelo consumo de carne vermelha e peixes (GUALANO, 2008). A creatina é encontrada no corpo humano nas formas livre (60 a 70%) e fosforilada (30 a 40%). Cerca de 95% é armazenada no músculo esquelético, sendo que o restante situa-se no coração, músculos lisos, cérebro e testículos (TERJUNG; CLARKSON; EICHNER, GREENHAFF; HESPEL; ISRAEL, 2000).

Desde que foi certificado que a suplementação de creatina em 20g/dia durante cinco ou sete dias, favorece aumento de 20% nas concentrações de creatina muscular, vários estudos iniciaram uma investigação sobre o efeito dessa suplementação no rendimento físico-esportivo. Os efeitos ergogênicos do aporte de creatina em atividades consistentes, como o treinamento de força, são bem documentados. De fato, múltiplos estudos, incluindo duas meta-análises, atestam que a suplementação de creatina pode promover maior força e massa corporal magra (HARRIS; SODERLUND; HULTMAN, 1992).

Com base nisso, foram buscados estudos que comprovem a melhora do desempenho esportivo voltado para hipertrofia muscular e ganho de força nos esportes de alta performance, assim como também foi pesquisado sobre efeitos fisiológicos e possíveis efeitos colaterais. Este estudo teve como objetivo principal a análise dos efeitos que a creatina pode trazer para atletas de esportes de alta performance.

Como recursos ergogênicos nutricionais estão alimentos e bebidas contendo substâncias ativas como a creatina, esta pode modificar o desempenho esportivo e prevenir ou retardar a fadiga (SILVA, GUIMARÃES, 2013). Prevenir e reduzir a fadiga é extremamente importante na musculação e a creatina é um dos suplementos que aumentam essa resistência e até força, o que é essencial para alcançar altos níveis no esporte quando se trata de desempenho físico.

A maioria dos estudos de suplementação de creatina mostra o potencial de aumentar o pool orgânico desse composto em 10% a 20%, embora alguns estudos tenham mostrado aumentos nos níveis totais de até 50% após a suplementação em não vegetarianos (BURKE, BERNING, 1996). Entre os atletas vegetarianos, esse aumento chegou a cerca de 60%, relatam os autores. A expansão dos estoques de energia nos músculos através da creatina pode melhorar o desempenho físico de um atleta. A suplementação de creatina aumenta os estoques dessa substância em níveis que não são possíveis por meio de alimentação normal, ou seja, é de extrema importância a utilização de creatina para atletas de alta performance, visto que para atletas vegetarianos

esse nível pode chegar até 60% de estoque, visto que a creatina está presente em proteína animal.

A creatina tem sido utilizada por mais de duas décadas por indivíduos fisicamente ativos e atletas de várias modalidades por seus potenciais efeitos sinérgicos no exercício anaeróbico e na hipertrofia muscular (MOLINA, ROCCO, 2009). Quando se fala sobre desempenho anaeróbio em esportes de alto rendimento, tipo de atividade predominante nas modalidades, a creatina é um suplemento que traz um efeito ergogênico excelente para a mesma. Há também a melhora da hipertrofia muscular, ou seja, maior potência em atividades de força e até mesmo em atividades de resistência.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, onde foram selecionados 28 artigos, sendo 16 estudos de caso, 4 artigos originais e 8 artigos de revisão. Foram definidos como critérios de inclusão os artigos que continham informações sobre uso de creatina e sua relação com esportes de alta performance e os níveis mais elevados dessa modalidade, hipertrofia muscular, efeitos fisiológicos do uso da creatina, assim como possíveis efeitos colaterais com o uso da suplementação de creatina, artigos na língua inglesa, portuguesa ou espanhola, com estudos realizados em seres humanos nas bases de dados de acesso livre consultadas entre os anos de 1992 a 2022.

As bases de dados utilizadas foram *Google Acadêmico*, *Scielo* e *Periódicos CAPES*, sendo utilizadas uma combinação das palavras chaves: creatina, hipertrofia, fisiculturismo, fisiologia e performance.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Utilização de creatina em esportes de alto rendimento

Atletas de alto rendimento, que buscam melhorar seu desempenho atlético, têm recorrido a combinações nutricionais aliadas às rotinas de treinamento, que contribuem para atingir seu objetivo, levando a um aumento da suplementação nutricional nas últimas décadas. Nesse sentido, a creatina tem sido um dos suplementos ergogênicos mais utilizados nos últimos vinte anos, e sua eficácia vem sendo testada em diversos estudos (NEMEZIO, OLIVEIRA, SILVA, 2015).

A creatina, um composto nitrogenado proveniente principalmente de alimentos de origem animal, essa substância tem se mostrado altamente eficaz na melhora do desempenho físico, principalmente se associado a exercícios de alta intensidade e curta duração, como a musculação. É um composto orgânico proveniente dos aminoácidos L-arginina, L-metionina e L-glicina, e é abundante em alimentos como o salmão (4,5 g/kg); bacalhau (3 g/kg); linguado (2 g/kg); atum (4 g/kg) e carne bovina (4,5 g/kg). Também está presente em outros alimentos, ainda que em pequenas quantidades (PANTA, FILHO, 2015).

Em âmbito geral, a suplementação de creatina é um recurso ergogênico que potencializa o desempenho de atletas e usuários recreativos e tem se mostrado eficaz a longo prazo na melhora do desempenho em exercícios de alta intensidade, melhorando os níveis de força, reduzindo a fadiga e aumentando a resistência (PANTA, FILHO, 2015).

Efeitos fisiológicos do uso de creatina

A creatina é produzida endogenamente pelo fígado, rins e pâncreas, e pode também ser obtida a partir de alimentos, principalmente pela ingestão de carne vermelha e peixe, na proporção de 2-5 g/kg. Quando a creatina é produzida no fígado, ela é liberada diretamente no sangue e deve entrar nas células musculares por meio de transportadores dependentes de sódio (GUALANO, ACQUESTA, UGRINOWITSCH, TRICOLI, SERRÃO, LANCHÁ JUNIOR, 2010). Uma vez nas células, a creatina em repouso é fosforilada pela enzima creatina quinase para formar a fosfocreatina. Obtendo as seguintes características: criação de um estoque de energia, diminuição da síntese de ADP livre intracelular, criação de um estoque de prótons possibilitando a sinalização para o início da glicogenólise durante o exercício (SILVA, BRACHT, 2001).

A produção de creatina começa com um processo chamado transaminação, no qual ocorre a transferência dos aminoácidos de arginina para glicina, formando acetato de guanidino e ornitina, essa reação sofre catalização pela enzima transaminase. A creatina é formada pela adição irreversível de um grupo metil à S-adenosilmetionina por meio de uma metiltransferase (HARRIS, HULTMAN, GREENHAFF, 1993).

A biossíntese da creatina é regida maior parte pela reação de amidinotransferase, em vez de metiltransferases. Após sua absorção no intestino, a creatina plasmática é conduzida para vários tecidos do corpo, incluindo coração, músculos lisos e cérebro. Em seguida de sua produção que é feita fora do músculo, é transportada para o músculo

esquelético por meio de sistemas de transporte celular (SOUZA, DUBAS, PEREIRA, OLIVEIRA, 2007). Tendo a função de aumentar a massa corporal magra, auxiliando os praticantes de modalidades de performance na recuperação da força muscular e no retardamento do processo de fadiga, além de possibilitar maiores cargas de treinamento e adaptações neuromusculares (WILLIAMS, BRANCH, 2000).

A suplementação de creatina auxilia a elevar os níveis totais de creatina fosfato (CP) no sistema muscular. Devido ao aumento da creatina intramuscular o processo de uma nova produção de trifosfato de adenosina (ATP) é facilitado. Assim o processo fisiológico de transferência de energia, o chamado sistema ATP-CP, que ocorre no início do exercício anaeróbico, é promovido (CASEY, GREENHAFF, 2000; BACURAU, 2009).

Dosagem de creatina para atletas de alta performance e seus efeitos colaterais

Em relação à dosagem, a maioria dos estudos que envolvem exercícios de alta intensidade adota um período de três a cinco dias, com dosagem de 20 gramas por dia dividida em 5 gramas após cada refeição (4 x 5 gramas/dia) ou 0,35 gramas por quilo de peso corporal. A literatura sugere que essa quantidade é suficiente para promover aumentos nas concentrações de fosfocreatina nos músculos, além de prolongar esse ganho por tempo indeterminado, mas provavelmente em torno de 4 semanas (NEMEZIO, OLIVEIRA, SILVA, 2015).

Quando ingerida em excesso, a creatina pode até ser excretada na urina nos primeiros dias, porém, o efeito colateral mais comum é o estresse renal, por isso estudos demonstraram que com overdose, ingestão aguda ou crônica do composto por até 10 semanas, doses de até 30 gramas podem causar alterações na função renal em pessoas saudáveis. Ainda segundo os mesmos autores, a suplementação em doses baixas (1,5 gramas) diariamente por até cinco anos não apresenta efeitos adversos sobre a função renal, portanto não há evidências de que nas doses acima citadas causem algum prejuízo para a saúde (BOUZAS, 2015).

DISCUSSÃO

De acordo com os artigos analisados, é percebido e documentado, vide a tabela, que a creatina é utilizada na maior parte por homens e voltado aos exercícios físicos, seja de resistência ou de força, pode-se afirmar também que é utilizado em grande variedade

de modalidades.

Constam-se as características dos artigos selecionados na seguinte sequência: estudo/ano, população, suplementação, testes e resultados. Os dados encontrados e incluídos na revisão, apresentam informações existentes na literatura acerca do uso de creatina e os seus resultados em atletas de alta performance.

Tabela 1. Descrição dos estudos de campo.				
Estudo	População	Suplementação	Testes	Resultados
Gomes e Aoki (2005)	16 mulheres com idade (20,1 ± 1,9 anos)	- GP, 20g de maltodextrina por 5d e + 3g por 7d - GS, 20g de creatina por 5 e + 3g por 7d	1 - Correr a maior distância possível em 20 minutos 2 - Teste de 1 RM no exercício Leg Press 45°	↓ número de repetições no teste de 1 RM no grupo placebo após a corrida ↔ desempenho do teste de 1 RM
Ferreira (2008)	35 homens entre 18 e 42 anos, não fumantes, praticantes 4x por semana.	GC 1, 20g de creatina por 5d e + 0,03 g/kg/dia por 7 semanas GC 2, 20g de creatina por 5d + 5 por 7 semanas GP, 20g de malto por 5d e + 0,03 g/kg/dia por 7 semanas	8 semanas de treinamento com exercícios resisitidos (musculação).	↑ de massa magra nos grupos suplementados ↓ diminuição do somatório de dobras cutâneas em todos os grupos.
Medeiros e colaboradores (2010)	27 mulheres (idade 23,04 ± 1,82 anos), massa corporal 58,37 ± 6,10kg, estatura 1,63 ± 0,05m.	GP, 20g de maltodextrina por 6d GC, 20g de creatina por 6d	a força foi medida em um dinamômetro isométrico durante a CIVM de extensão unilateral do joelho	↑ da força isométrica máxima
Moraes e colaboradores (2004)	12 nadadores jovens (15,1+1,1 anos; 58,7+7,0 Kg)	GS, 20g de creatina + 50g de maltodextrina por 5d GC, apenas 50g de	1 - 2 séries de 25m nado crawl 2 - 2 séries de 100m nado crawl 3 - 1 série de 700m nado	↔ tempo de lactato em exercícios aeróbios e anaeróbios ↑ para o GS,

		maltodextrina por 5d	crawl, no menor tempo possível	retenção hídrica corporal e massa magra
Molina, Rocco e Fontana (2009)	20 atletas idade entre 18 e 34 anos, do sexo masculino praticantes de mountain bike	GC, 0,3 g/kg de creatina durante 7d GP, 0,3 g/kg de maltodextrina durante 7d	1- aquecimento de 5'. 2 - A cada minuto foi realizado um sprint de 6" 3 pedalar 30" mais rápido possível	↓ o instante de potência de pico em atletas de elite do mountain bike, ↑ do desempenho físico quanto a potência anaeróbia no trabalho de alta intensidade e curta duração
Souza Junior e colaboradores (2007)	18 universitários do sexo masculino, com idade entre 19 e 25 anos.	GC, 30g de creatina por dia durante 3 semanas e 5g da 4ª a 8ª semana GP, 30g de maltodextrina por dia durante 3 semanas e 5 gramas da 4ª a 8ª semana	8 semanas de treinamento de força (musculação)	↑ de força tanto no GC como no GP em todos os exercícios. ↑ de massa magra somente no GC.
Machado e colaboradores (2009)	49 indivíduos sedentários (homens e mulheres eumenorréicas) entre 18 e 25 anos.	GC, 0,6g/kg com 50% de creatina + 50% de dextrose durante 5d GP, recebeu apenas dextrose por 5d	1 – teste de 1 RM no 1º dia 2 – 5 exercícios com 75% de RM no 14º dia	↔ a atividade de CK no 7º e 14º dia. ↑ a atividade de CK no 15º ↔ a influência na integridade da fibra muscular e o método de análise da CK.
Santos e Santos (2002)	100 alunos do sexo masculino frequentadores das academias de Vitória - ES	questionário composto por 23 questões, referentes ao perfil de pessoas que frequentam as academias na cidade de	As questões eram de múltipla escolha, o aluno podia escolher se desejasse mais de uma resposta para a	↑ Aminoácidos, vitaminas e pelos alunos que possuem 1º e 2º grau ↑ vitaminas, sais minerais, compostos para emagrecimento,

		Vitória – ES	mesma pergunta.	creatina e L-carnitina pelos alunos que possuem 3º grau
Aoki (2004)	21 homens de 20-35 anos (27,4 ± 0,8), envolvidos no treinamento de força por mais de 5 anos	GS, 20g de creatina por 5d e + 2g por 7d GC, 20g de carboidrato por 5d e + 2g por 7d	2 exercícios por grupo muscular. Para cada exercício foram realizadas 4 séries de 10 RM. O treino foi dividido por grupos musculares (Treino A e B).	↑ a capacidade de repetição máxima no qual foi utilizado o intervalo de 2 minutos e 30 segundos ↔ a recuperação do sistema ATP-CP nos O intervalos de 60 segundos
Altimari e colaboradores (2006)	26 jovens, universitários, na faixa etária de 18 a 30 anos, do sexo masculino	GS, 20g de creatina por 5d e + 3g por 51d GP, 20g de maltodextrina e + 3g por 51d	Teste de Wingate em cicloergômetro mecânico de membro inferior com precisão de 0,25kpm	↑ a produção de trabalho em esforços máximos intermitentes no cicloergômetro ↑ o desempenho físico em alta intensidade e curta duração
Araujo, Andreolo e Silva (2002)	183 indivíduos do sexo masculino, com idade de 14 a 51 anos	O questionário utilizado na pesquisa foi previamente testado em dois períodos, com intervalo de quatro dias	A 1ª parte do questionário continha os dados de identificação do grupo e a 2ª, questões sobre uso, tipo, finalidade e orientação relativos aos suplementos e anabolizantes.	↑ da massa muscular, força e a capacidade anaeróbica nos exercícios de alta intensidade
Prado e colaboradores (2007)	16 atletas de basquetebol do sexo masculino, com idade média de 18 ± 0,5 anos,	GS, 25g de creatina por 5d e + 5g por 5d GP, 25g de maltodextrina por 5d e + 5g	testes de corrida em velocidade máxima (sprint) com mudanças de direção,	↑ da massa corporal ↑ o tempo de execução dos sprints repetidos no

		por 5d	totalizando 30m. Cada teste foi constituído de 6 sprints consecutivos de 30m, com 2' de pausa	GC.
Hunger e colaboradores (2007)	27 homens, com idade média de 22,6 ± 4,5 anos, praticantes de treinamento de força	GS1, 20g de creatina por 5d e + 5g até a 8ª semana GS2, 5g de creatina + 15g de amido por 5d e + 5g de creatina até a 8ª semana GC, 20g de amido por 5d e + 5g até a 8ª semana	Foram realizadas 3 sessões semanais de musculação durante 8 semanas, com duração aproximada de 50 minutos cada uma.	↑ na composição orporal ↑ dos níveis de força máxima ↔ os resultados tanto no grupo com saturação, como o grupo sem saturação
Pereira e colaboradores (2012)	Jovens saudáveis com idade média de 12 anos	Primeiros cinco dias, creatina pura 20 g/dia seguido de uma fase de 5g de creatina por dia por mais cinco dias.	Teste de Wingate de 10 e 30 segundos.	A suplementação de creatina promoveu um aumento significativo na potência máxima durante o teste de 30 segundos, na potência média no teste de 10 segundos, além da concentração de creatinina
Junior e colaboradores (2007)	Jovens universitários com idade entre 19-25 anos	30 g durante 8 semanas	Testes de 1AMVMD para os exercícios dos membros superiores e inferiores	A suplementação de creatina mostrou-se mais eficiente que o placebo, induzindo o maior aumento percentual e de delta na força.

Dias e colaboradores (2003)	20 homens militares	4g/d Durante 5 dias.	Efeito agudo do TF.	↑ Massa magra e FM.
-----------------------------	---------------------	----------------------	---------------------	---------------------

A creatina pode ser encontrada nas formas monohidratada, micronizada, alcalina, éster etílico e fosfato e seus meios de administração são pós, géis, líquidos, barras e gomas de mascar. A creatina que é menos usada por seu maior custo de produção é a creatina fosfato, embora proporcione os mesmos efeitos de melhoria de desempenho na massa muscular.

A creatina alcalina é menos conhecida em comparação aos outros tipos de creatina, esta contém um pH mais elevado e por isso a molécula permanece mais estável quando em contato com substâncias líquidas, em contrapartida há uma conversão de creatinina em menor quantidade. Já a creatina micronizada, tem suas partículas diminuídas, aumentando assim seu índice de solubilidade em meios líquidos e consequentemente é melhor absorvida no intestino (WILLIAMS, BRANCH, 2000).

A creatina mais barata e mais estudada em artigos científicos é a monoidratada, um pó branco solúvel em água, tendo sua composição disposta em 88% de creatina e 12% de H₂O, tendo assim uma absorção mais branda (PERALTA, AMANCIO, 2002). Quando há a ligação de um éster adicional na estrutura molecular da creatina, ela se transforma em creatina étil ester, essa substância apresenta algumas vantagens sobre a monohidratada, pois o corpo tem capacidade de absorver quase que sua totalidade (LING, KRITIKOS, TIPLADY, 2009).

Peralta e Amancio, (2002), em um estudo envolvendo 17 participantes, relataram que após a ingestão de 5 g de creatina, os níveis plasmáticos subiram da faixa de 50-100 µmol/L para mais de 500 µmol/L, após uma hora de sua ingestão. Em geral, tomando 20g, divididas em 4 ou 5 doses diárias durante 5 a 7 dias, esta substância tem seus níveis aumentados na massa muscular em aproximadamente 10-20%.

Entretanto, existem comprovações científicas de que o consumo de 3g ao dia de creatina traz os mesmos benefícios (MOLINA, ROCCO, FONTANA, 2009, GOMES et. al, 2000).

Por longos anos, acreditava-se que o aumento da massa muscular era proveniente de uma retenção hídrica intramuscular, induzida pelo consumo da creatina, contudo, estudos tem mostrado que as proteínas contráteis sofrem influência por alterações hídricas intracelular.

Outra interpretação para o aumento da massa muscular é a diminuição da degradação e aumento da síntese proteica. O edema celular devido à retenção de água diminui a taxa de degradação de proteínas, devido a diminuição da liberação de aminoácidos de cadeia ramificada (leucina, isoleucina e valina) e retorna ao normal quando as células retornam a sua forma natural. Ocorrendo assim a redução da proteólise na musculatura (PERALTA, AMANCIO, 2002, GUALANO et al. 2010).

Existem algumas evidências de que o estoque de creatina fosfato presente nos músculos é um fator no desempenho do exercício. Dessa forma, a suplementação de creatina, tende a aumentar o suprimento de creatina fosfato, assim aumentando a ressíntese de adenosina trifosfato (ATP) (MOLINA, ROCCO, FONTANA, 2009).

A suplementação dietética tende a aumentar a creatina do corpo e promove a formação facilitada de creatina fosfato, dessa forma tendo um efeito ergogênico específico para exercícios repetitivos de alta intensidade e curta duração e com pequeno período de recuperação (PERALTA, AMANCIO, 2002). Além do mais, os suplementos ajudam a manter os níveis de ATP durante o exercício máximo. Alguns autores levantaram a hipótese de que os praticantes que não sofriam ação da suplementação de creatina tinha causa devido à absorção limitada de creatina pelas fibras musculares, portanto o efeito ergogênico se dá ao ganho de concentração da mesma, quando seu armazenamento ainda está reduzido (GOMES, TIRAPEGUI, 2000). Vários estudos apontam que a suplementação de creatina combinada com aporte de carboidratos simples aumenta a absorção da mesma para as células intramusculares. O processo de absorção é mediado pela insulina no qual estimula a enzima ATPase proveniente da bomba de sódio/potássio, que induz um transporte simultâneo de sódio/creatina, sendo 2 moléculas de sódio para cada uma de creatina, mantendo ou restaurando o gradiente padrão de sódio e o potencial de membrana (PERALTA, AMANCIO, 2002).

Para evitar problemas de saúde, é sugerido aos indivíduos saudáveis que utilizam a creatina, o consumo de no máximo 5g diariamente, pelo fato de não haver estudos científicos que comprovem a ingestão segura acima dessa quantidade (GUALANO, 2008).

Diante dos resultados selecionados, a creatina se mostrou um excelente suplemento voltado para aumento de massa magra e força, beneficiando uma grande variedade de esportes que necessitam a melhora de performance e rendimento nas devidas atividades físicas, apresentando melhor aproveitamento quando é voltado para hipertrofia muscular.

O quesito de aumento de força e hipertrofia muscular é comprovado na grande

maioria dos artigos e isso se deve ao aumento de fosfocreatina intramuscular, que promove melhor ressíntese de ATP e diminuição na produção de ADP durante a atividade física.

A tentativa de obtenção de creatina por meio da alimentação é impossibilitada no momento em que a quantidade de creatina em alimentos ricos nesta substância se encontra em uma proporção menor do que é necessário para obter os resultados esperados, que é a disponibilidade de maior energia (ATP) intramuscular. Portanto, é necessário a suplementação de creatina isolada para tais benefícios.

Efeitos adversos são documentados apenas em casos de dosagens acima de 30 gramas diárias de creatina, o que não é necessário. Estudos apontam que 5 gramas de creatina por dia é suficiente para melhora de performance e aumento de massa magra e esta quantidade não apresenta nenhuma alteração na saúde dos indivíduos adotados nos estudos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos artigos selecionados, foi observado que a creatina se mostra eficiente na melhora da performance de atletas, visto que a hipertrofia muscular e o aumento de força são de extrema necessidade em esportes de alto rendimento.

A quantidade de creatina necessária deve ser prescrita por nutricionista, farmacêutico, médico e/ou outro profissional da saúde qualificado, além de que, é de responsabilidade do profissional a orientação sobre o uso deste suplemento e deve ser acompanhado por meio de exames laboratoriais para evitar qualquer efeito adverso.

Conforme o presente artigo, é possível apontar a importância e benefícios do uso da creatina, documentado em diversas áreas da saúde, não apenas em âmbito esportivo, tendo em vista que o desenvolvimento e preservação de massa muscular é de extrema importância em todas as fases da vida.

Este estudo permite considerar que a creatina é um suplemento essencial e na maioria dos casos deve ser utilizado. Os efeitos colaterais são observados apenas em casos de uso indiscriminado, portanto seu uso é relativamente seguro para indivíduos saudáveis. É necessário a ampliação de estudos clínicos, assim como revisões sistemáticas em indivíduos que possuem patologia específica para melhor entendimento dos efeitos adversos e também protocolos a serem administrados. Bem como há a necessidade de estudos clínicos e revisões sistemáticas em indivíduos que fazem o uso

de esteróides anabolizantes, em busca de conclusões sobre se há interação com a creatina e se essa cooperação é positiva ou negativa.

REFERÊNCIAS

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

BURKE, E., BERNING, J. **Nutritional ergogenics aids**. In: BURKE, E., BERNING, J. Training nutrition. Carmel : Cooper P.G., 1996. p.94-96.

CARVALHO, A. P. P. F.; MOLINA, G. E.; FONTANA, K. E. **Suplementação com creatina associada ao treinamento resistido não altera as funções renal e hepática**. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol. 17. Num. 4. 2011. p.237-241.

DE OLIVEIRA, Renan Irineu Delafiori et al. Os efeitos da suplementação de creatina na performance de corredores velocistas (100 e 200 metros). **RBPFEV-Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 7, n. 42, 2013.

DIAS, A. C.; FAZOLO, E.; MORGADO, J. J. M.; PIMENTEL, P. A.; DANTAS, E. H. M. **Efeitos da ingestão de creatina na composição corporal e performance no exercício de supino**. **Fitness & Performance Journal**. Vol. 2. Num. 5. 2003. p. 270-274.

DONATTO, F.; PRESTES, J.; SILVA, F. G.; CAPRA, E.; NAVARRO, F. **Efeito da suplementação aguda de creatina sobre parâmetros de força e composição corporal de praticantes de musculação**. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva. Vol. 1. Num. 2. 2007. p. 38-44.

GOMES, M. R.; TIPERAGUI, J. **Relação de alguns suplementos nutricionais e desempenho físico**. ALAN, Caracas. Vol. 50. Num. 4. 2000. p. 317-329.

GOMES, R. V.; AOKI, M. S. **Suplementação de creatina anula o efeito adverso do exercício de endurance sobre o subsequente desempenho de força?**. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol. 11 Num. 2. 2005. p.68-73.

GUALANO, B.; ACQUESTA, F. M.; UGRINOWITSCH, C.; TRICOLI, V.; SERRAO, J. C.; JUNIOR, A. H. L. **Efeitos da suplementação de creatina sobre força e hipertrofia muscular: atualizações**. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol.16. Num.3. 2010. p.219-223.

GUIMARÃES, Lucas Costa; SILVA, Danielle Faria. **Utilização da cafeína como ergogênico nutricional no exercício físico**. Conexão ciência (Online), v. 8, n. 1, p. 59-74, 2013.

GREENHAFF, P. L., CASEY, A., SHORT, A. H., HARRIS, R., SODERLUND, K. and HULTMAN, E. **Influence of oral creatine supplementation of muscle torque during repeated bouts of maximal voluntary exercise in man**. Clin. Sci, v. 84, p.565-571.1993.

JÚNIOR, Moacir Pereira et al. **Eficiência da suplementação de creatina no desempenho físico humano**. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício (RBPFEV), v. 6, n. 32, p. 2, 2012.

HARRIS R, SODERLUND K, HULTMAN E. **Elevation of creatine in resting and exercised muscle of normal subjects by creatine supplementation**. Clin Sci 1992;83:367-74

MOLINA, Guilherme Eckhardt; ROCCO, Guilherme Fávero; FONTANA, Keila Elizabeth. Desempenho da potência anaeróbia em atletas de elite do mountain bike submetidos à suplementação aguda com creatina. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 15, p. 374-377, 2009.

NEMEZIO, M.A.; OLIVEIRA, C.R.C.; SILVA, A.E.L. **Suplementação de creatina e seus efeitos sobre o desempenho em exercícios contínuos e intermitentes de alta intensidade**. Revista de Educação Física/UEM. Vol. 26. Num. 1. 2015. p. 157-165.

PANTA, Regiane; DA SILVA FILHO, José Nunes. **Efeitos da suplementação de creatina na força muscular de praticantes de musculação: uma revisão sistemática**. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva, v. 9, n. 54, p. 518-524, 2015.

PERALTA, José; AMANCIO, Olga Maria Silverio. A creatina como suplemento ergogênico para atletas. **Revista de Nutrição**, v. 15, p. 83-93, 2002.

PEREIRA, E. R.; NOGUEIRA, G. M. O.; COELHO, D. B.; DAMASCENO, W. C.; LIMA, A. M.; GARCIA, E. M.; FILHO, A. G. **Suplementação com creatina altera a potência no teste de Wingate mas eleva a concentração de creatinina**. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol. 18. Num. 5. 2012. p.292-295.

REBELLO, M. R.; TIRAPEGUI, J. **Creatina: o suplemento nutricional para a atividade física Conceitos atuais**. Revista en la internet. Vol. 52. Num. 2. 2002. p.117-127.

SILVA, E.G.B.; BRACHT, A.M.K. **Creatina, função energética, metabolismo e suplementação no esporte**. Revista da Educação Física Vol.12, Num.1, 2001. p.27-33.

SOUZA, T. P.; DUBAS, J. P.; PEREIRA, B.; OLIVEIRA, P. R. **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)**. Rev. Bras. Medicina do Esporte. Vol. 13. Num. 5. 2007. p. 303-309.

TERJUNG RL, CLARKSON P, EICHNER ER, GREENHAFF PL, HESPEL PJ, ISRAEL RG, et al. **The physiological and health effects of oral creatine supplementation**. Med Sci Sports Exerc 2000;32:706-17.

WILLIAMS, M. H.; KREIDER, R. B.; BRANCH, J. D. **Creatina**. São Paulo. Manole. 2000.