

Os efeitos na qualidade de vida dos indivíduos em uso da suplementação de creatina

The effects on the quality of life of individuals using creatine supplementation

MATHEUS MARTINS PEREIRA
Discente de Medicina (UNIPAM)
matheusmartins@unipam.edu.br

RUAN SOUSA SOARES
Discente de Medicina (UNIPAM)
ruansoares@unipam.edu.br

ALINE CARDOSO DE PAIVA
Professora orientadora (UNIPAM)
alinecp@unipam.edu.br

KELEN CRISTINA ESTAVANATE DE CASTRO
Professora co-orientadora (UNIPAM)
kelen@unipam.edu.br

Resumo: Este estudo teve como objetivo avaliar os efeitos da suplementação de creatina na qualidade de vida. Para tanto, realizou-se uma revisão integrativa por meio de buscas em bases de dados científicas, abrangendo o período de 2001 a 2023. Os resultados indicaram que a creatina contribuiu para a melhora da força muscular, redução de danos induzidos por exercícios físicos, retardamento da fadiga e aumento da massa magra. Ademais, apresentou potencial terapêutico em condições como sarcopenia e doenças metabólicas, sem evidências de efeitos prejudiciais à função renal em indivíduos saudáveis quando consumida nas doses recomendadas. No entanto, potenciais efeitos adversos foram relatados em pessoas com doenças renais pré-existentes ou em casos de consumo em altas dosagens. A suplementação associada à prática de exercícios físicos mostrou-se particularmente eficaz para idosos e mulheres na pós-menopausa. Conclui-se que a creatina pode proporcionar benefícios significativos à saúde e qualidade de vida, sendo relevante tanto para a prática esportiva quanto para a prevenção de doenças.

Palavras-chave: creatina; suplementação; qualidade de vida; saúde; sarcopenia.

Abstract: This study aimed to evaluate the effects of creatine supplementation on quality of life. An integrative review was conducted through searches in scientific databases, covering the period from 2001 to 2023. The results indicated that creatine contributes to improved muscle strength, reduced exercise-induced damage, delayed fatigue, and increased lean body mass. Additionally, it showed therapeutic potential in conditions such as sarcopenia and metabolic diseases, with no evidence of harmful effects on renal function in healthy individuals when consumed at recommended doses. However, potential adverse effects were reported in individuals with pre-existing kidney diseases or in cases of excessive consumption. Supplementation combined with physical exercise was found to be particularly effective for the

elderly and postmenopausal women. It is concluded that creatine can provide significant health and quality of life benefits, being relevant for both sports practice and disease prevention.

Keywords: creatine; supplementation; quality of life; health; sarcopenia.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com Silva *et al.* (2019), a creatina é uma molécula formada por três aminoácidos: glicina, arginina e metionina. Sua síntese ocorre em uma quantidade de 1 a 2 gramas por dia, predominantemente no fígado, embora também seja produzida no pâncreas e nos rins. Ayllón (2001) ressalta que aproximadamente 95% da creatina no organismo humano está localizada nos músculos esqueléticos, sendo 40% na forma de creatina livre e 60% como creatina fosfato. Os 5% restantes distribuem-se entre outros tecidos, como o cérebro, o coração, a retina e os espermatozoides.

Silva *et al.* (2019) também apontam que a creatina pode ser obtida por meio da dieta, em pequenas quantidades, em alimentos como peixes, carnes vermelhas e ovos. Mujika e Padilla (1997) complementam que a creatina está presente no leite e, em proporções ainda menores, nos vegetais.

De acordo com Tirapegui (2012), a creatina ganhou popularidade em 1992, durante as Olimpíadas de Barcelona, sendo utilizada por diversos atletas, incluindo o campeão da prova dos 100 metros rasos e a campeã dos 400 metros com barreiras. Nesse contexto, nos Jogos Olímpicos de Atlanta, realizados em 1996, estima-se que cerca de 80% dos participantes tenham utilizado creatina com finalidade ergogênica.

Desde então, conforme destacam Franco e Mariano (2009), "a creatina vem sendo amplamente utilizada, pois atua na melhora do desempenho durante exercícios de alta intensidade e curta duração, além de fornecer mais energia para os músculos". Godoy, Barbosa e Rossetti (2019) acrescentam que a creatina tem a capacidade de armazenar grupos de fosfato de alta energia sob a forma de fosfocreatina. Esse composto pode liberar o fosfato para regenerar a molécula de adenosina difosfato (ADP) em adenosina trifosfato (ATP), essencial para o fornecimento de energia durante atividades musculares intensas.

Além disso, segundo Gualano *et al.* (2016), a creatina apresenta propriedades terapêuticas potenciais em uma ampla gama de condições clínicas, incluindo doenças neurodegenerativas, distúrbios musculares e disfunções metabólicas, como o Diabetes Mellitus tipo 2.

Dessa forma, o presente artigo tem como objetivo avaliar os efeitos da suplementação de creatina na qualidade de vida dos indivíduos.

2 METODOLOGIA

O presente estudo consiste em uma revisão integrativa da literatura, realizada em seis etapas principais: 1) identificação do tema e definição da questão norteadora da pesquisa; 2) estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão, seguido pela busca na literatura; 3) determinação das informações a serem extraídas dos estudos selecionados;

4) categorização dos estudos; 5) avaliação e interpretação dos estudos incluídos na revisão; e 6) apresentação dos resultados da revisão.

Na etapa inicial, a definição da questão de pesquisa foi realizada utilizando a estratégia PICO (acrônimo para *Patient, Intervention, Comparison e Outcome*). Dessa forma, a questão central que orientou o estudo foi estabelecida como: “Quais os efeitos na qualidade de vida dos indivíduos em uso da suplementação de creatina?” Nessa formulação, observa-se: P (Patient) - indivíduos em uso da suplementação de creatina; I (Intervention) - suplementação de creatina; C (Comparison) - indivíduos sem uso suplementar de creatina; O (Outcome) - efeitos nos indivíduos em uso da suplementação de creatina.

Para responder à questão proposta, realizou-se a busca de artigos relacionados ao desfecho pretendido, utilizando terminologias cadastradas nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCs), criados pela Biblioteca Virtual em Saúde. Esses descritores foram desenvolvidos a partir do *Medical Subject Headings* (MeSH) da *U.S. National Library of Medicine*, permitindo o uso de terminologia padronizada em português, inglês e espanhol. Os termos empregados na busca foram: “creatina”, “desempenho cognitivo”, “qualidade de vida”, “indivíduos saudáveis” e “pessoas saudáveis”. Para o cruzamento dessas palavras-chave, utilizaram-se os operadores booleanos “AND”, “OR” e “NOT”..

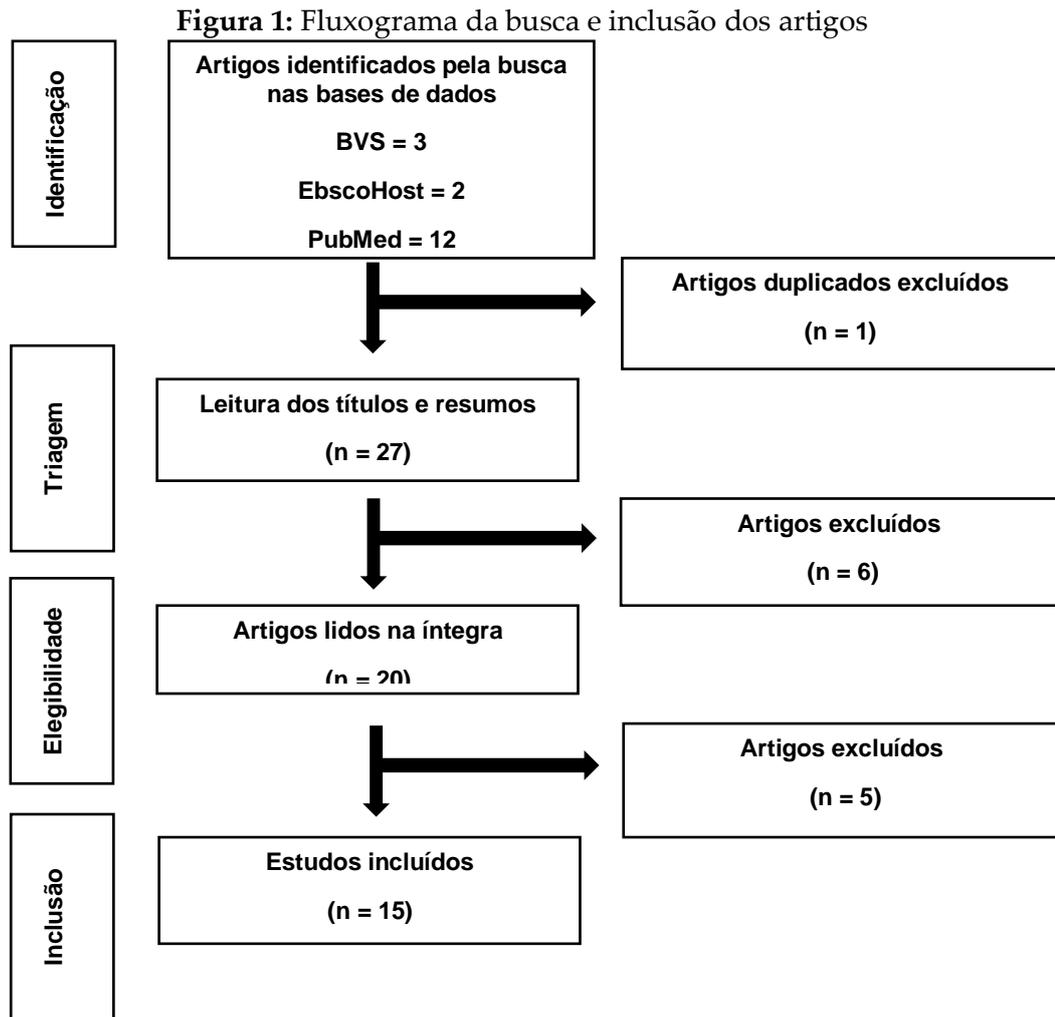
Foi realizado um levantamento bibliográfico por meio de buscas eletrônicas nas seguintes bases de dados: Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), *Scientif Eletronic Library Online* (SciELO), *National Library of Medicine* (PubMed), *EbscoHost*.

Como critérios de inclusão, consideraram-se artigos escritos em português, inglês e espanhol, publicados nos últimos 22 anos (de 2001 a 2023), que abordassem o tema da pesquisa e estivessem disponíveis em formato integral de forma eletrônica. Foram excluídos artigos cujo título e resumo não apresentassem relação com o tema da pesquisa e estudos que não possuíssem metodologia claramente descrita.

Após a etapa de levantamento das publicações, foram encontrados 27 artigos. Realizou-se a leitura dos títulos e resumos, considerando os critérios de inclusão e exclusão previamente definidos. Em seguida, procedeu-se à leitura integral das publicações, observando novamente os mesmos critérios. Dentre os artigos analisados, 12 foram excluídos por não atenderem aos critérios estabelecidos. Assim, 15 artigos foram selecionados para a análise final e para a construção desta revisão.

Após a seleção dos artigos, foi realizado o fichamento das obras selecionadas com o objetivo de organizar e facilitar a coleta e análise dos dados. Os dados coletados foram apresentados em um quadro, permitindo ao leitor avaliar a aplicabilidade da revisão integrativa elaborada, atendendo ao propósito do método utilizado.

A Figura 1 apresenta o processo de seleção dos artigos, desde a busca pelas palavras-chave até a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão descritos na metodologia. O fluxograma segue os critérios estabelecidos pela estratégia PRISMA.



Fonte: autoria própria, 2023.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Quadro 1 sintetiza os principais artigos utilizados nesta revisão de literatura, apresentando informações relevantes sobre cada um, como os autores, o ano de publicação, o título e os achados principais.

Quadro 1: Visão geral dos estudos incluídos nesta revisão integrativa sobre os efeitos na qualidade de vida dos indivíduos em uso da suplementação de creatina

Autor e Ano	Título	Achados principais
Antonio <i>et al.</i> (2021)	Common questions and misconceptions about creatine supplementation: what does the scientific evidence really show?	A suplementação com creatina nem sempre resulta em retenção de água. A creatina não é um esteroide anabolizante. Quando consumida por indivíduos saudáveis nas dosagens recomendadas, a

		<p>creatina não provoca danos ou disfunções renais.</p> <p>A suplementação com creatina não contribui para a calvície.</p> <p>A creatina não induz câibras musculares.</p> <p>É segura e benéfica para o consumo por crianças e adolescentes.</p> <p>A creatina não aumenta a massa gorda corporal.</p> <p>Doses entre 3-5 g ou 0,1 g/kg de massa corporal são eficazes, dispensando a necessidade de uma fase de “carregamento”.</p> <p>O uso de creatina proporciona benefícios musculares em idosos, sendo os efeitos potencializados quando combinado com atividade física.</p> <p>A suplementação com creatina é vantajosa para práticas atléticas e esportivas.</p> <p>Outras formas de creatina não apresentam vantagens em relação à monohidratada.</p>
Cannataro <i>et al.</i> (2021)	Sarcopenia: etiology, nutritional approaches, and mirnas	A suplementação de creatina monohidratada pode ser considerada um fator importante para combater a sarcopenia.
Davani-Davari <i>et al.</i> (2018)	Potential Adverse Effects of Creatine Supplement on the Kidney in Athletes and Bodybuilders	A suplementação de creatina não demonstra efeitos prejudiciais sobre a função renal em indivíduos sem doenças renais preexistentes. O uso de creatina não é recomendado para indivíduos com doenças renais preexistentes ou com risco de desenvolver insuficiência renal.
Dolan <i>et al.</i> , (2019)	Muscular Atrophy and Sarcopenia in the Elderly: Is There a Role for Creatine Supplementation?	A creatina é considerada segura. O uso de creatina apresenta pouco ou nenhum efeito quando não associado ao treinamento físico.
Forbes <i>et al.</i> , 2021	Meta-Analysis Examining the Importance of Creatine Ingestion Strategies on Lean Tissue Mass and Strength in Older Adults	A combinação de suplementação de creatina com treinamento aumenta a força muscular. A suplementação contribui para o aumento da massa magra.

		<p>A fase de carga não é obrigatória para alcançar benefícios.</p> <p>Doses inferiores a 5 g/dia promovem aumento da força nos membros inferiores.</p> <p>Doses superiores a 5 g/dia ampliam ainda mais a força nos membros inferiores.</p> <p>O aumento de força e massa magra auxilia na mitigação da sarcopenia, osteoporose, condições associadas e fragilidade física.</p>
Jagim e Kerksick (2021)	Creatine Supplementation in Children and Adolescents	<p>O uso de creatina tem aumentado entre adolescentes, especialmente do sexo masculino e atletas.</p> <p>A decisão de usar creatina é frequentemente influenciada por amigos, treinadores, pais e pela mídia.</p> <p>Não há relatos significativos de efeitos colaterais associados ao uso de creatina nessa faixa etária.</p> <p>A suplementação de creatina é considerada provavelmente segura para a população adolescente.</p>
Kreider; Stout (2021)	Creatine in Health and Disease	<p>A suplementação de creatina aumenta a disponibilidade de energia celular, melhora a saúde geral, condicionamento físico e bem-estar.</p> <p>A combinação de suplementação de creatina com treinamento de resistência promove aumento de força e massa muscular em indivíduos mais velhos.</p> <p>A restrição energética associada à suplementação de creatina contribui para a preservação da massa muscular, o controle da obesidade na idade adulta e o controle da função cognitiva e da glicose.</p> <p>O uso de creatina reduz o risco de déficits cerebrais em indivíduos com níveis reduzidos de creatina no cérebro, oferece</p>

		<p>neuroproteção, e aumenta força e resistência física.</p> <p>Em altas doses, seu uso em indivíduos com doenças neurodegenerativas é ambíguo, mas promissor em pacientes com distrofia muscular.</p> <p>A suplementação reduz a atrofia muscular relacionada a condições de reabilitação, especialmente aquelas que envolvem imobilização.</p> <p>Auxilia nas necessidades nutricionais de mães e crianças, embora seu uso deva ser feito com cautela.</p> <p>Possui efeitos anti-inflamatórios e imunomoduladores, além de ser uma fonte de energia para células do sistema imunológico.</p> <p>Demonstra propriedades anticancerígenas e pode melhorar a capacidade funcional em pacientes com síndromes crônicas relacionadas à fadiga.</p> <p>Contribui para o suporte à saúde mental, reprodutiva e da pele.</p>
Marini e Pimentel (2020)	Creatine supplementation plus neuromuscular electrical stimulation improves lower-limb muscle strength and quality of life in hemodialysis men	<p>Suplementação de creatina melhora a qualidade de vida e a força muscular</p> <p>Quando combinada com a estimulação elétrica neuromuscular podem aliviar a perda de massa muscular, o que tem se mostrado eficiente em pacientes em hemodiálise, prevenindo a sarcopenia.</p>
Passos <i>et al.</i> (2022)	Protein and creatine nutritional supplementation in physical exercises practitioners, how and who	<p>A prática de musculação tem como principal objetivo a promoção da hipertrofia muscular.</p> <p>A maioria dos praticantes que utilizam suplementação o fazem sem orientação nutricional, o que pode estar associado a riscos à saúde.</p>
Santos <i>et al.</i> , 2021	Efficacy of Creatine Supplementation Combined with Resistance	A suplementação de creatina associada a 24 semanas de

	Training on Muscle Strength and Muscle Mass in Older Females: A Systematic Review and Meta-Analysis	atividade física em idosas resulta em aumento de força. Essa combinação não apresenta impacto significativo na massa muscular.
Silva <i>et al.</i> (2019)	Effects of creatine supplementation on strength and muscle hypertrophy: current concepts	A suplementação de creatina não provoca danos renais.
Solis; Artioli; Gualano (2021)	Potential of Creatine in Glucose Management and Diabetes	A suplementação de creatina tem o potencial de promover alterações no metabolismo da glicose, favorecendo um perfil metabólico mais saudável.
Vega e Huidobro (2019)	Efectos en la función renal de la suplementación de creatina con fines deportivos	A suplementação de creatina combinada com uma dieta rica em proteínas pode elevar a concentração sérica de creatinina, simulando a presença de nefropatia. O uso prolongado de creatina por indivíduos saudáveis é considerado seguro e não causa dano renal crônico. Recomenda-se a não utilização de creatina em indivíduos com doença renal crônica ou em uso de medicamentos nefrotóxicos.
Wang <i>et al.</i> (2018)	Effects of 4-Week Creatine Supplementation Combined with Complex Training on Muscle Damage and Sport Performance	4 semanas de treinamento complexo resultam em aumento do desempenho no sprint de 30m, redução do percentual de gordura, aumento da força muscular máxima, maior altura no salto e maior pico de energia. A suplementação de creatina potencializa a força muscular máxima e diminui o dano muscular causado pelo treinamento complexo.
Wax <i>et al.</i> (2021)	Creatine for Exercise and Sports Performance, with Recovery Considerations for Healthy Populations	A suplementação de creatina é segura tanto para homens quanto para mulheres, independentemente da idade, seja para jovens ou idosos. Sua ingestão por 3 a 5 dias consecutivos na dosagem de 0,3 g/kg/dia ou por 5 a 7 dias

		<p>sucessivos na dosagem de 20 g/dia resulta em aumento imediato da creatina intramuscular.</p> <p>A suplementação de 3 a 5 g/dia durante 4 semanas aumenta os estoques de creatina, promovendo melhorias no desempenho muscular, aumento da massa muscular e recuperação muscular.</p> <p>Quando combinada com carboidratos ou carboidratos e proteínas, a suplementação de creatina aumenta a retenção intramuscular de creatina, resultando em maior força máxima, melhor desempenho em sprints, agilidade e saltos, além de acelerar a recuperação pós-lesão.</p> <p>Os efeitos ergogênicos da creatina também são amplificados em veganos.</p>
--	--	---

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

A creatina figura entre os suplementos dietéticos mais populares entre os adolescentes nos últimos 20 anos, ficando atrás apenas de multivitamínicos, proteínas em pó e produtos energéticos, com maior prevalência entre os homens em comparação às mulheres. Além disso, a maioria dos atletas (97%) entrevistados indica o uso de creatina, destacando seus benefícios. Nesse contexto, o esporte com as maiores taxas de uso desse suplemento é o futebol masculino. Embora 43,1% desses atletas relatem que, antes de iniciar a suplementação, não acreditavam que a creatina realmente melhoraria seu desempenho, a principal justificativa para o uso do suplemento foi o aumento da força (Jagim; Kerksick, 2021).

A intensidade da melhoria no desempenho depende de muitas variáveis, incluindo o regime de dosagem e o nível de treinamento (Wax *et al.*, 2021). Por exemplo, quatro semanas de treinamento complexo (composto por seis séries de cinco repetições máximas de meio agachamento e saltos pliométricos três vezes por semana) reduzem o percentual de gordura e aumentam a força muscular máxima, o desempenho no sprint de 30m e a altura do salto. No entanto, a suplementação pode ser particularmente relevante para melhorar o desempenho em exercícios de força com duração inferior a três minutos e para reduzir o dano muscular causado pelo treinamento (Wang *et al.*, 2018).

Além disso, a suplementação de creatina pode melhorar a massa livre de gordura, retardar a fadiga e aumentar a massa muscular (Solis; Artioli; Gualano, 2021). Além disso, não há relatos que indiquem que a creatina possa reduzir o desempenho do exercício praticado (Wax *et al.*, 2021). Enquanto Forbes *et al.* (2021) afirmam que uma fase de carga de creatina durante os estágios iniciais de um treinamento de resistência é importante para melhorar a força da parte inferior e superior do corpo, Antonio *et al.*

(2021) acreditam que a fase de carga (20–25 g/dia por cinco a sete dias) não seja necessária, embora possa ser recomendada para indivíduos que desejam maximizar o potencial ergogênico da suplementação de creatina em um período muito curto (<30 dias). Assim, doses diárias mais baixas, equivalentes à fase de manutenção, são suficientes, mesmo sem a fase de carga, para aumentar os estoques de creatina intramuscular.

Os benefícios da suplementação de creatina não se restringem apenas aos atletas, mas também se estendem aos não atletas, promovendo maiores volumes de trabalho, melhor recuperação após exercícios intensos e uma resposta inflamatória reduzida. Dessa forma, a creatina pode ter um efeito preventivo contra o dano muscular e também pode ser terapêutica após uma lesão ou durante a imobilização de um membro. Além disso, a creatina atua como um antioxidante leve, desempenhando um papel na eliminação de espécies reativas de oxigênio e nitrogênio, além de poder reduzir o dano oxidativo do DNA e a peroxidação lipídica induzida por uma única sessão de treinamento de resistência (Wax *et al.*, 2021).

Forbes *et al.* (2021) relatam que a suplementação de creatina pode reduzir a perda de massa magra associada ao envelhecimento, o que é fundamental para mitigar a sarcopenia e as condições de osteoporose relacionadas à fragilidade física. Além disso, Marini e Pimentel (2020) e Dolan *et al.* (2019) reforçam que a sarcopenia, caracterizada como uma condição progressiva e generalizada do músculo esquelético, associada ao aumento da probabilidade de resultados adversos, como quedas, fraturas, incapacidade física e mortalidade, pode ser minimizada com o uso crônico de creatina. Nesse contexto, a suplementação de creatina associada à estimulação elétrica neuromuscular (EENM) tem sido utilizada para melhorar a força e a massa muscular desses indivíduos.

Ademais, estudos demonstram que a suplementação de creatina em idosos e mulheres na pós-menopausa pode não apresentar efeitos benéficos tão expressivos quanto quando associada a atividades físicas, entre os quais se destacam a prevenção da sarcopenia (Solis; Artioli; Gualano, 2021). A suplementação de monohidrato de creatina, composto por 88% de creatina e 12% de água (Passos *et al.*, 2022), quando combinada com treinamento de força, pode aumentar a massa e a função muscular em idosos, resultando na prevenção da degradação proteica e no aumento da síntese de glicogênio (Cannataro *et al.*, 2021). Dessa forma, a suplementação de creatina pode apresentar um benefício potencial na sarcopenia, ajudando a manter a força e reduzir o risco de doenças crônicas (Kreider; Stout, 2021).

Dessa forma, a suplementação de creatina em idosas pode ter efeitos favoráveis nas medidas de força dos membros inferiores e superiores, quando comparada ao placebo. Portanto, a suplementação de creatina se mostra clinicamente relevante, pois, ao promover o aumento da força nos membros superiores e inferiores, pode melhorar a capacidade de realizar atividades diárias, como carregar mantimentos, realizar tarefas domésticas e levantar objetos. Além disso, pode aprimorar a mobilidade, como subir escadas e levantar-se de uma cadeira, resultando na redução do risco de quedas e fraturas subsequentes (Santos *et al.*, 2021).

Em outra análise, embora os testes em ratos tenham mostrado resultados favoráveis para o controle glicêmico associado à suplementação de creatina, com ou sem treinamento de alta intensidade, em humanos essa suplementação pode não ser tão

eficaz para o controle glicêmico, tornando-se ineficaz no controle da DM2 (Solis; Artioli; Gualano, 2021). No entanto, a suplementação de creatina, quando associada à prática de atividades físicas em portadores de diabetes tipo 2, pode melhorar a tolerância à glicose após a ingestão de uma refeição padrão, ao aumentar a translocação do GLUT-4, resultando em uma redução significativa nos níveis de hemoglobina glicada e, conseqüentemente, auxiliando no tratamento de distúrbios metabólicos e doenças neuromusculares.

No que diz respeito a danos renais ou disfunção renal, a suplementação de creatina parece não ter efeito nocivo nos rins de indivíduos saudáveis quando ingerida nas quantidades recomendadas (Antonio *et al.*, 2021), uma vez que não foram observadas alterações nas concentrações séricas de ureia e creatinina ou na taxa de filtração glomerular, em comparação com o placebo, em grupos compostos por atletas com alto consumo de proteínas (Vega; Huidobro, 2019). No entanto, a suplementação oral de creatina em altas doses (de 20 g/dia até 0,3 g/kg/d) pode estimular a produção de metilamina e formaldeído (potenciais metabólitos citotóxicos da creatina) na urina de indivíduos saudáveis. Contudo, atualmente, não há evidências clínicas definitivas sobre seus efeitos adversos na função renal (Davani-Davari *et al.*, 2018).

4 CONCLUSÃO

Os efeitos da suplementação de creatina na qualidade de vida de indivíduos saudáveis são, em sua maioria, positivos. Os achados negativos estão geralmente associados a condições pré-existentes ou ao baixo grau de evidência em algumas pesquisas. No entanto, algumas condições, como a sarcopenia, apresentaram melhora significativa. Além de promover o aumento de força e a redução dos danos musculares causados por exercícios, a suplementação de creatina também demonstrou retardar a fadiga e melhorar a recuperação. Assim, este artigo revisional é de grande relevância para indivíduos e instituições voltadas à promoção da saúde.

REFERÊNCIAS

ANTONIO, J. *et al.* Common questions and misconceptions about creatine supplementation: what does the scientific evidence really show? **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, [S. l.], vol. 8, dez. 2021.

AYLLÓN, F. N. Conceptos fundamentales acerca de la Creatina como suplemento o integrador dietético. **Lecturas: Educación Física y Deportes**, Buenos Aires, vol. 6, n. 30, 2001

CANNATARO, R. *et al.* Sarcopenia: etiology, nutritional approaches, and mirnas. **International Journal Of Molecular Sciences**, [S. l.], v. 22, n. 18, p. 9724, 8 set. 2021. MDPI AG. DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/ijms22189724>.

DAVANI-DAVARI, D. *et al.* Potential Adverse Effects of Creatine Supplement on the Kidney in Athletes and Bodybuilders. **Iran J Kidney Dis.**, [S. l.], v. 12, n. 5, p. 253-260, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30367015/>.

DOLAN, E. *et al.* Muscular Atrophy and Sarcopenia in the Elderly: is there a role for creatine supplementation?. **Biomolecules**, [S. l.], v. 9, n. 11, p. 642, 23 out. 2019. MDPI AG. DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/biom9110642>.

SANTOS, E. E. P. dos *et al.* Efficacy of Creatine Supplementation Combined with Resistance Training on Muscle Strength and Muscle Mass in Older Females: a systematic review and meta-analysis. **Nutrients**, [S. l.], v. 13, n. 11, p. 3757, 24 out. 2021. MDPI AG. DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/nu13113757>.

FRANCO, G. L.; MARIANO, A. C. M. Suplementação de creatina e o efeito ergológico da cafeína. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo, v. 3, n. 13, p.18-26, fev. 2009.

FORBES, S. C. *et al.* Meta-Analysis Examining the Importance of Creatine Ingestion Strategies on Lean Tissue Mass and Strength in Older Adults. **Nutrients**, [S. l.], v. 13, n. 6, p. 1912, 2 jun. 2021. MDPI AG. DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/nu13061912>.

GODOY, L. de S.; BARBOSA, R. P.; ROSSETTI, C. A. Suplementação com creatina e sua correlação com a função renal. **Revista Saúde em Foco**, v. 11, 2019.

GUALANO, B. *et al.* Creatine supplementation in the aging population: effects on skeletal muscle, bone and brain. **Amino Acids**, [S. l.], v. 48, n. 8, p. 1793-1805, abr. 2016. Springer Science and Business Media LLC. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s00726-016-2239-7>.

JAGIM, A. R.; KERKSICK, C. M. Creatine Supplementation in Children and Adolescents. **Nutrients**, [S. l.], v. 13, n. 2, p. 664, 18 fev. 2021. MDPI AG. DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/nu13020664>.

KREIDER, R. B.; STOUT, J. R. Creatine in Health and Disease. **Nutrients**, [S. l.], v. 13, n. 2, p. 447, 29 jan. 2021. MDPI AG. DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/nu13020447>

MARINI, A. C. B.; PIMENTEL, G. D. Creatine supplementation plus neuromuscular electrical stimulation improves lower-limb muscle strength and quality of life in hemodialysis men. **Einstein (São Paulo)**, [S. l.], v. 18, p. 1, 2020. Sociedade Beneficente Israelita Brasileira Hospital Albert Einstein. DOI: http://dx.doi.org/10.31744/einstein_journal/2020ce5623.

MUJIK, I.; PADILLA, S. Creatine supplementation as an ergogenic aid for sports performance in highly trained athletes: a critical review. **International Journal of Sports Medicine**, Stuttgart, v. 18, n. 7, p. 491-496, Oct. 1997.

PASSOS, R. P. *et al.* Suplementação alimentar de proteínas e creatina nos praticantes de exercícios físicos, como e por quem é prescrita. **Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida**, [S. l.], v. 14, n. 142, p. 1, 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.36692/v14n2-02rv>. 14, n. v14n2, p. 1, 2022.

SILVA, A. de S. e *et al.* Effects of creatine supplementation on renal function: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Renal Nutrition**, [S. l.], v. 29, n. 6, p. 480-489, nov. 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.1053/j.jrn.2019.05.004>.

SOLIS, M. Y.; ARTIOLI, G. G.; GUALANO, B. Potential of creatine in glucose management and diabetes. **Nutrients**, [S. l.], v. 13, n. 2, p. 570, 9 fev. 2021. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/nu13020570>.

TIRAPEGUI, J. **Nutrição, metabolismo e suplementação na atividade física**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2012.

VEGA, J.; HUIDOBRO E., J. P. Efectos en la función renal de la suplementación de creatina con fines deportivos. **Revista Médica de Chile**, [S. l.], v. 147, n. 5, p. 628-633, maio 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/s0034-98872019000500628>.

WANG, C. C. *et al.* Effects of 4-Week Creatine Supplementation Combined with Complex Training on Muscle Damage and Sport Performance. **Nutrients**, [S. l.], v. 10, n. 11, p. 1640, 2 nov. 2018. MDPI AG. DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/nu10111640>.

WAX, B. *et al.* Creatine for Exercise and Sports Performance, with Recovery Considerations for Healthy Populations. **Nutrients**, [S. l.], v. 13, n. 6, p. 1915, 2 jun. 2021. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/nu13061915>.