



AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO RENAL EM PRATICANTES DE ATIVIDADES FÍSICAS QUE FAZEM USO ORAL DE SUPLEMENTAÇÃO COM CREATINA

Ana Julia Vicentim Maniezo¹, Michelli Gouveia Ramos²

¹Acadêmica do Curso de Educação Física, Campus Maringá-PR, Universidade Cesumar - UNICESUMAR. Bolsista PIVIC-UniCesumar. anajulia.v.maniezo@gmail.com

²Orientadora, Mestre, Docente no Curso de Biomedicina, UNICESUMAR. Pesquisadora do Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação – ICETI. michelli.ramos@unicesumar.edu.br

RESUMO

A creatina é um composto nitrogenado produzido no organismo a partir dos aminoácidos arginina, glicina e metionina, principalmente no fígado e rins, sendo posteriormente transportada aos músculos, onde se transforma em fosfocreatina e auxilia na produção de ATP para a contração muscular. Sua suplementação é amplamente utilizada por praticantes de atividade física devido à capacidade de aumentar os estoques de fosfocreatina, melhorando o desempenho e a força muscular. Apesar de considerada segura para a maioria das pessoas, existem dúvidas sobre possíveis impactos renais, principalmente em relação ao aumento da creatinina sérica, que pode ser interpretado como sobrecarga renal. Dessa forma, este estudo tem como objetivo investigar se a suplementação de creatina a longo prazo ocasiona alterações na função renal, além de analisar seus efeitos sobre a composição corporal. Para isso, será realizado um levantamento com praticantes de atividade física que utilizam creatina por meio de questionários, avaliação física para determinação do percentual de massa magra e massa gorda, além da coleta de amostras sanguíneas para dosagem de ureia, ácido úrico e creatinina, indicadores importantes da função renal. Espera-se com esta pesquisa esclarecer os efeitos da suplementação de creatina sob diferentes tempos de uso e dosagens, além de comprovar seus benefícios sobre o desempenho e composição corporal, verificando possíveis impactos na função renal em diferentes perfis de usuários, contribuindo para uma melhor compreensão sobre a segurança do suplemento e seu uso adequado na prática esportiva e clínica.

PALAVRAS-CHAVE: Creatinina; Exercício físico; Fosfocreatina; Rins.

1 INTRODUÇÃO

A creatina é um composto nitrogenado produzido pelo organismo a partir dos aminoácidos arginina, glicina e metionina, principalmente no fígado e rins. Após sua síntese, é transportada para os músculos, onde se transforma em fosfocreatina, auxiliando na produção de adenosina trifosfato (ATP) para a contração muscular. Além da produção endógena, a creatina também pode ser obtida por meio da alimentação como carnes, aves, peixes e suplementação (Antonio et al., 2021).

Embora a maior parte da creatina endógena seja produzida nos rins e no fígado, uma quantidade também pode ser sintetizada no cérebro, cujas células endoteliais dos microcapilares, que são responsáveis pelo transporte de creatina, permitem que ela atravesse a barreira hematoencefálica (BHE), resultando em um acúmulo no cérebro. No entanto, a captação de creatina no cérebro é limitada em comparação com outros tecidos, provavelmente devido à baixa permeabilidade da BHE para essa substância e apesar disso, diversos benefícios relacionados à saúde e ao funcionamento cerebral já foram comprovados (Forbes et al., 2022).

A suplementação de creatina tem sido amplamente discutida e recomendada por diversos profissionais da saúde como médicos e nutricionistas, devido à sua capacidade de aumentar a produção de ATP, essencial para a geração de energia durante os exercícios físicos. Esse efeito contribui para a melhoria do desempenho e para o aumento da resposta hipertrófica ao treinamento, pois permite maior volume muscular e intensidade. Além disso,



a creatina influencia diretamente a cinética proteica, fatores de crescimento, inflamação, estresse oxidativo e a ativação das células satélites, que desempenham um papel fundamental na regeneração e no crescimento muscular promovendo adaptações mais significativas no músculo esquelético (Burke et al., 2023).

Outro benefício importante da creatina está relacionado à sarcopenia, uma condição geriátrica caracterizada pela perda progressiva de massa muscular e força que compromete a funcionalidade dos idosos (Yuan, Larsson, 2023). Nesse contexto, a creatina, associada à prática de exercícios físicos, auxilia na preservação da massa muscular e no retardo da fadiga, contribuindo para a manutenção da qualidade de vida na terceira idade (Antonio et al., 2021).

Outro ponto importante da suplementação de creatina é o favorecimento de adaptações fisiológicas, como o aumento da disponibilidade de fosfocreatina nos músculos. Isso é essencial para a ressíntese rápida de ATP no sistema ATP-PCr, resultando em maior capacidade energética para exercícios de alta intensidade (Arazi, Eghbali, Suzuki, 2021). Com isso, é possível aumentar o volume de treino e promover sobrecarga progressiva, o que estimula a síntese proteica e ativa vias anabólicas, como a mTOR, além de reduzir o catabolismo muscular, atua promovendo a retenção de água intracelular melhorando a hidratação muscular, contribuindo para a recuperação e ajudando a reduzir o estresse oxidativo. Com o tempo, essas adaptações favorecem o ganho de massa muscular melhorando o desempenho, maior resistência a treinos intensos e recuperação mais eficiente, cujos fatores são essenciais para evolução e qualidade nos treinos (Burke et al., 2023).

A dosagem de creatina pode variar conforme o objetivo e deve ser ajustada individualmente. Em geral, a recomendação para manutenção a longo prazo é de 3 a 5 g por dia (Wu et al., 2022). Em casos específicos, como na fase de carga usada para saturar rapidamente os estoques musculares, especialmente entre atletas que buscam melhora rápida no desempenho, cuja dose é elevada temporariamente e depois reduzida para a dose padrão de manutenção (Ribeiro et al., 2021). Esses protocolos devem sempre ser orientados por profissionais e além disso, a suplementação de creatina pode ser indicada como estratégia nutricional para quem busca elevar os níveis basais, sendo considerada segura quando utilizada nas doses recomendadas (Kreider et al., 2017).

Embora a suplementação de creatina seja considerada segura e sem contraindicações para a maioria das pessoas, deve-se ter atenção em casos de insuficiência renal. Ainda há uma dúvida comum sobre possíveis impactos da creatina na função renal (Zhou et al., 2024). Os rins exercem funções essenciais, como a filtração do sangue, eliminação de metabólitos, manutenção da homeostase, regulação da osmolaridade, do volume de fluido extracelular, da pressão arterial e do equilíbrio eletrolítico e ácido-base. Esse equilíbrio é ajustado por meio da excreção de urina com pH variável, adaptando-se às necessidades do organismo (Radi, 2019).

A filtração do sangue e a produção de urina ocorrem nas unidades microscópicas chamadas néfrons, sendo que cada rim contém aproximadamente 0,8 a 1,2 milhões dessas estruturas (Longobardi et al., 2023). Durante o processo de filtração, diversas substâncias, incluindo a creatinina, são eliminadas do organismo. A creatinina é um importante biomarcador da função renal, é liberada no meio extracelular e excretada na urina, predominantemente por filtração glomerular e, em menor proporção, por secreção tubular. Em condições estáveis, a excreção urinária de creatinina é um indicador confiável do pool total de creatina corporal, sendo considerada o padrão-ouro para essa avaliação (Post et al., 2024).

Outro marcador importante da função hepática e renal é a ureia, produzida no fígado como produto final do metabolismo das proteínas, sendo sua produção diretamente influenciada pela ingestão e liberação de proteínas dietéticas e endógenas (Moedas,



Simões, Margarida, 2024). Ela é excretada principalmente pela urina, por meio da função renal, cujo aumento dos níveis sanguíneos de ureia pode indicar uma redução na taxa de filtração glomerular (TFG), sinalizando o início de insuficiência renal (Longobardi et al., 2023).

Além dos biomarcadores relacionados à função renal, outro parâmetro relevante é o ácido úrico, um metabólito resultante do catabolismo das purinas. O ácido úrico é filtrado pelos glomérulos renais e, em condições normais, é excretado pela urina. No entanto, disfunções renais podem comprometer sua eliminação, levando ao acúmulo no organismo e ao aumento do risco de nefropatias e outras complicações (Gherghina et al., 2022).

A creatinina é um dos principais biomarcadores da TFG, embora seus níveis possam ser influenciados por fatores como massa muscular, dieta e hidratação. A ureia complementa essa avaliação, pois também é excretada pela urina e reflete a eliminação de compostos nitrogenados, apesar de poder ser alterada por fatores extra-renais. Já o ácido úrico, além de estar relacionado à função renal, pode apresentar níveis elevados devido a distúrbios metabólicos ou uso de medicamentos (Longobardi et al., 2023).

Ainda que a suplementação de creatina seja amplamente considerada segura, ressalta-se a contraindicação para indivíduos com insuficiência renal. Isso porque, apesar de sua função energética muscular, há um questionamento comum sobre possíveis impactos da creatina sobre a função renal (Davari et al., 2018).

Sendo assim, mesmo com a ausência de efeitos adversos comprovados em indivíduos saudáveis que utilizam a creatina dentro das doses recomendadas, seu uso deve ser cauteloso e monitorado em pessoas com qualquer disfunção renal pré-existente, evitando possíveis sobrecargas nos rins (Zhou et al., 2024).

Segundo Longobardi (2023), evidências cumulativas de ensaios clínicos randomizados independentes mostram que a suplementação de creatina não é prejudicial aos rins. No entanto, ainda há uma carência de investigações científicas mais aprofundadas sobre o tema. Existem diversas variáveis a serem analisadas, para investigar se a suplementação da creatina pode levar a alguma interferência renal, sendo o período de tempo de uso do suplemento um fator importante a ser considerado.

Diante disso, o intuito da pesquisa é investigar se a suplementação de creatina a longo prazo pode resultar em alguma sobrecarga renal, bem como avaliar possíveis efeitos na função dos rins. Os resultados poderão contribuir com dados relevantes para a compreensão dos impactos dessa suplementação na saúde renal, especialmente no contexto de praticantes de atividades físicas.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo trata-se de uma análise qualitativa e quantitativa que visa realizar um levantamento por meio de um questionário que será aplicado a um público específico de praticantes de atividades físicas de uma academia, com foco em indivíduos que utilizam suplementação oral de creatina, cujo projeto será enviado ao Comitê de ética e pesquisa da Unicesumar e após aprovação, os voluntários serão informados de todo processo que irá compor a pesquisa, além de ser submetidos a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

Após a aplicação do TCLE, os indivíduos responderão um questionário onde serão coletados dados como a idade dos participantes, a ingestão de água diária, a presença de comorbidades, a dosagem de creatina utilizada durante o período de suplementação, a pesquisa também levará em conta a duração do uso da creatina, explorando se o tempo de suplementação tem um papel importante na manifestação de efeitos adversos caso existam. Além disso, serão analisados o percentual de massa magra e massa gorda por



meio de avaliação física, utilizando técnicas de adipometria. Para isso, será realizada avaliação antropométrica com o uso de adipômetro, aplicando-se o protocolo de 3 dobras cutâneas (tríceps, supra-ilíaca e coxa para mulheres / peitoral, abdômen e coxa para homens), conforme a equação de Jackson & Pollock (Jackson, Pollock, 1978). A partir do percentual de gordura estimado, será calculada a massa magra dos indivíduos por meio da subtração do peso corporal pela massa gorda (Nevill et al., 2008).

Além disso, para uma avaliação mais precisa da interferência renal com uso de creatina, serão coletadas amostras de sangue em tubo com ativador de coágulo e encaminhadas ao laboratório de análises clínicas da Unicesumar. Serão realizadas dosagens bioquímicas de valores séricos de ureia, ácido úrico e creatinina com kits adquiridos comercialmente do fabricante Gold Analisa. A determinação das dosagens dos analitos na amostra será feita em equipamento Bioplus.

Os dados obtidos das dosagens serão organizados em planilha de Excel, juntamente com as informações provenientes dos questionários e avaliações físicas dos voluntários e serão submetidos a análise estatística que será realizada por meio do software GraphPad Prism.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Espero com esse trabalho esclarecer o uso da suplementação de creatina sob diferentes influências, como o tempo de uso e a dosagem, além de comprovar seus benefícios em praticantes de atividades físicas. Também pretendo avaliar se há impactos significativos na função renal em diferentes perfis de usuários, contribuindo para uma melhor compreensão sobre a segurança do suplemento. Os resultados poderão auxiliar profissionais da saúde e da área esportiva a recomendarem a creatina de forma mais segura e eficaz, considerando possíveis variações individuais na resposta ao suplemento.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente projeto buscou apresentar a fundamentação teórica e metodológica necessária para a futura realização da pesquisa sobre [inserir aqui seu tema, ex: a influência da suplementação de creatina na função renal de praticantes de musculação]. Diante do exposto, reforça-se a relevância do estudo, visto que a temática envolve questões importantes relacionadas à saúde, segurança e otimização do desempenho físico dos praticantes.

Com a execução desta pesquisa, espera-se contribuir para a ampliação do conhecimento científico na área da Educação Física e saúde, além de gerar informações que possam embasar práticas profissionais mais seguras e eficazes. Destaca-se ainda a importância de futuros estudos que abordem essa temática com diferentes metodologias e populações, para que se possam traçar estratégias cada vez mais individualizadas e baseadas em evidências.

Por fim, acredita-se que os resultados obtidos poderão colaborar com a formação acadêmica, o crescimento profissional e a atuação ética e responsável junto aos indivíduos atendidos, visando sempre a promoção da saúde, da qualidade de vida e do bem-estar geral.

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.], v. 18, n. 1, p. 13, 8 fev. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12970-021-00412-w>.

ARAZI, HAMID; EGHBALI, EHSAN; SUZUKI, KATSUHIKO. Creatine supplementation, physical exercise and oxidative stress markers: a review of the mechanisms and effectiveness. **Nutrients**, v. 13, n. 4, p. 1-12, 2021.

BURKE, RYAN et al. The effects of creatine supplementation combined with resistance training on regional measures of muscle hypertrophy: a systematic review with meta-analysis. **Nutrients**, v. 15, n. 9, art. 2116, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu15092116>.

DAVARI, DORNA et al. Potential adverse effects of creatine supplement on the kidney in athletes and bodybuilders. **Iranian Journal of Kidney Diseases**, v. 12, n. 5, p. 253–260, 2018.

FORBES, SCOTT C. et al. Effects of creatine supplementation on brain function and health. **Nutrients**, v. 14, n. 5, p. 921, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu14050921>.

GHERGHINA, MIHAI-EMIL et al. Uric acid and oxidative stress—relationship with cardiovascular, metabolic, and renal impairment. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 23, n. 6, p. 3188, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms23063188>.

JACKSON, A. S.; POLLOCK, M. L. Generalized equations for predicting body density of men. **British Journal of Nutrition**, v. 40, p. 497-504, 1978. DOI: 10.1079/bjn19780152.

KREIDER, RICHARD B. et al. International Society of Sports Nutrition position stand: safety and efficacy of creatine supplementation in exercise, sport, and medicine. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 14, n. 1, p. 1-18, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12970-017-0173-z>.

LONGOBARDI, IGOR et al. Is it time for a requiem for creatine supplementation-induced kidney failure? A narrative review. **Nutrients**, v. 15, n. 6, p. 1466, 2023. DOI: 10.3390/nu15061466.

MOEDAS, MARCO F.; SIMÕES, RICARDO J. M.; SILVA, MARGARIDA F. B. Mitochondrial targets in hyperammonemia: addressing urea cycle function to improve drug therapies. **Biochemical Pharmacology**, v. 222, 2024. DOI: 10.1016/j.bcp.2024.116034.

NEVILL, A. M. et al. Can we use the Jackson and Pollock equations to predict body density/fat of obese individuals in the 21st century? **International Journal of Body Composition Research**, v. 6, n. 3, p. 114-121, 2008.

POST, ADRIAN et al. Creatine homeostasis and the kidney: comparison between kidney transplant recipients and healthy controls. **Amino Acids**, v. 56, art. 42, 2024. DOI: 10.1007/s00726-024-03401-w.

RADI, ZAHER. Kidney pathophysiology, toxicology, and drug-induced injury in drug development. **Sage Journals**, v. 38, n. 3, p. 219-228, 2019. DOI: 10.1177/1091581819831701.

RIBEIRO, FELIPE et al. Timing of creatine supplementation around exercise: a real concern?. **Nutrients**, v. 13, n. 8, 2021. DOI: 10.3390/nu13082844.



WU, SHIH-HAO et al. Creatine supplementation for muscle growth: a scoping review of randomized clinical trials from 2012 to 2021. **Nutrients**, v. 14, n. 6, 2022. DOI: 10.3390/nu14061255.

YUAN, SHUAI; LARSSON, SUSANNA C. Epidemiology of sarcopenia: prevalence, risk factors, and consequences. **Metabolism**, v. 144, 2023. Artigo 155533. DOI: 10.1016/j.metabol.2023.155533.

ZHOU, BING et al. Exploring the relationship between creatine supplementation and renal function: insights from Mendelian randomization analysis. **Renal Failure**, v. 46, n. 2, 2024. Artigo 2364762. DOI: 10.1080/0886022X.2024.2364762