BioSCIENCE
Artigo de Revisão
DOI: https://doi.org/10.55684/2025.83.S2.e00012

Efeitos da suplementação de creatina na cicatrização pós-operatória: mecanismos e evidências

Effects of creatine supplementation on postoperative wound healing: mechanisms and evidence

Gabriel Mathias Vitoreti[1], Homero Grein Neto[1], Mariana Tiboni Nacamura[1], Luiz Eduardo Latorre Guimarães[1]

RESUMO

Introdução: Os processos de cicatrização e reparo tecidual são complexos e demandam suprimento energético e nutricional adequado para ocorrerem de forma eficiente. A creatina, um composto nitrogenado amplamente conhecido por seu papel no metabolismo energético muscular e seu uso como suplemento ergogênico, tem emergido como potencial agente terapêutico em diversas condições além do esporte.

Objetivo: Revisão narrativa a fim de sintetizar as principais informações sobre a influência da suplementação de creatina nos eventos de cicatrização e recuperação pós-operatória.

Método: Realizou-se busca nas bases de dados PubMed, Scopus, Web of Science e LILACS, utilizando os descritores DeCS/MeSH: Creatine, Wound healing, Postoperative period, Tissue repair e Dietary supplements. Foram incluídos artigos originais e de revisão publicados a partir de 2000, em português e inglês.

Resultado: Foram selecionados 17 artigos.

Conclusão: A creatina possui potencial teórico robusto para auxiliar na cicatrização e recuperação pós-operatória, induzindo respostas celulares favoráveis e atenuando o catabolismo. A compreensão dos mecanismos biológicos que mediam os efeitos da creatina sobre o reparo tecidual é essencial para o desenvolvimento de estratégias de intervenção nutricional eficazes no perioperatório.

PALAVRAS-CHAVE: Creatina. Cicatrização. Período pós-operatório. Dieta. Suplementos.

Mensagem Central

A creatina amplamente conhecida por seu papel no metabolismo energético muscular e seu uso como suplemento ergogênico, tem emergido como potencial agente terapêutico em diversas condições, além do esporte. Evidências apontam que o estresse metabólico induzido por procedimentos cirúrgicos eleva a demanda por ATP, e a creatina, através do sistema fosfocreatina, atua na rápida regeneração deste composto.

Perspectiva

Os mecanismos pelos quais a suplementação de creatina pode afetar positivamente a recuperação pós-operatória incluem a otimização do metabolismo energético, a modulação da inflamação e do estresse oxidativo, e a influência na síntese proteica e hidratação celular. A cirurgia impõe estresse metabólico que pode depletar as reservas energéticas celulares, levando ao comprometimento da função celular e dos processos de reparo.

Material suplementar dos artigos incluídos nesta publicação[1-17]

ABSTRACT

Introduction: Tissue healing and repair processes are complex and require adequate energy and nutritional supply to occur efficiently. Creatine, a nitrogenous compound widely known for its role in muscle energy metabolism and its use as an ergogenic supplement, has emerged as a potential therapeutic agent in several conditions beyond sports.

Objective: This narrative review aimed to synthesize the main information on the influence of creatine supplementation on healing and postoperative recovery.

Method: A narrative search was conducted in the PubMed, Scopus, Web of Science, and LILACS databases, using the DeCS/MeSH descriptors: Creatine, Wound Healing, Postoperative period, Tissue Repair, and Dietary supplements. Original and review articles published since 2000, in Portuguese and English, were included.

Result: Seventeen articles were selected.

Conclusion: Creatine has robust theoretical potential to aid healing and postoperative recovery, inducing favorable cellular responses and attenuating catabolism. Understanding the biological mechanisms that mediate the effects of creatine on tissue repair is essential for the development of effective nutritional intervention strategies in the perioperative period.

KEYWORDS: Creatine. Wound healing. Postoperative period. Dietary. Supplements.

[1]Faculdade Evangélica Mackenzie do Paraná, Curitiba, PR, Brasil.

Conflito de interesse: Nenhum | Financiamento: Nenhum | Recebido em: 10/08/2025 | Aceito em: 27/10/2025 | Data de publicação: 28/11/2025 | Correspondência: gvitoreti03@gmail.com | Editor Associado: Ronaldo Mafia Cuenca

Como citar:
Vitoreti GM, Grein Neto H, Nacamura MT, Guimarães LEL. Efeitos da suplementação de creatina na cicatrização pós-operatória: mecanismos e evidências. BioSCIENCE. 2025;83(S2):e00012

CC BY

INTRODUÇÃO

A recuperação adequada no período pós-operatório é fundamental para o prognóstico e qualidade de vida dos pacientes, sendo desafio constante na prática clínica.[1] Os processos de cicatrização e reparo tecidual são complexos e demandam suprimento energético e nutricional adequado para ocorrerem de forma eficiente.[2] A creatina, um composto nitrogenado amplamente conhecido por seu papel no metabolismo energético muscular e seu uso como suplemento ergogênico[3], tem emergido como potencial agente terapêutico em diversas condições além do esporte. Evidências apontam que o estresse metabólico induzido por procedimentos cirúrgicos eleva a demanda por ATP, e a creatina, através do sistema fosfocreatina, atua na rápida regeneração deste composto.[4]

As intervenções cirúrgicas frequentemente levam a estado catabólico, com perda de massa muscular e comprometimento da função, além de resposta inflamatória sistêmica que, se exacerbada ou prolongada, pode prejudicar a cicatrização.[5] A busca por estratégias nutricionais que possam modular essas respostas e otimizar a recuperação é, portanto, de grande relevância. A relação entre a suplementação de creatina e a otimização da recuperação pós-operatória é multifacetada, impactando o organismo por diversos mecanismos biológicos.[6] Sabe-se que, além do fornecimento energético, a creatina pode influenciar hidratação celular, síntese proteica, resposta inflamatória e estresse oxidativo, todos processos cruciais para a reparação tecidual e a cicatrização de feridas.[7,8]

Esta revisão teve como objetivo sintetizar e analisar criticamente as evidências científicas disponíveis sobre os potenciais efeitos da suplementação de creatina na cicatrização de feridas e na recuperação tecidual no período pós-operatório.

MÉTODO

Trata-se de revisão narrativa da literatura, realizada nas bases de dados PubMed, Scopus, Web of Science e LILACS. A busca utilizou as seguintes palavras-chave (DeCS/MeSH) e seus correspondentes: "Creatine", "Wound Healing", "Postoperative Period", "Tissue Repair", e "Dietary Supplements". Os critérios de inclusão compreenderam artigos originais (ensaios clínicos, estudos observacionais, estudos em modelos animais) e artigos de revisão (sistemáticas, metanálises) publicados a partir do ano 2000 até dezembro de 2023, em português e inglês, disponíveis em texto completo. Foram excluídos os artigos que fugiam da temática da suplementação de creatina no contexto da cicatrização ou recuperação pós-trauma/cirurgia, ou que focassem exclusivamente em desempenho esportivo sem relação com lesão. O processo de seleção seguiu as diretrizes do PRISMA9 para identificação, triagem e inclusão dos estudos. Ao total, foram selecionados 17 artigos para esta revisão (ver material suplementar ao final).

DISCUSSÃO

Os mecanismos pelos quais a suplementação de creatina pode afetar positivamente a recuperação pós-operatória incluem a otimização do metabolismo energético, a modulação da inflamação e do estresse oxidativo, e a influência na síntese proteica e hidratação celular. A cirurgia impõe estresse metabólico que pode depletar as reservas energéticas celulares, levando ao comprometimento da função celular e dos processos de reparo.[1]

Mecanismos bioquímicos e fisiológicos da creatina na reparação tecidual

Os mecanismos fundamentais que contribuem para os potenciais benefícios da creatina no pós-operatório estão associados a diversas vias. Isso inclui o papel primário no sistema ATP-fosfocreatina para rápida ressíntese de energia em tecidos com alta demanda, a atenuação do catabolismo proteico frequentemente observado após procedimentos cirúrgicos9, a possível modulação da resposta inflamatória10 e a capacidade antioxidante.[11] Em termos de impacto direto, a inflamação sistêmica e o estresse oxidativo exacerbados no pós-operatório podem retardar a cicatrização. A creatina tem demonstrado, em alguns contextos, reduzir marcadores inflamatórios como TNF-α e IL-6 e proteger contra o dano oxidativo.[10,11]

Preservação da massa muscular e recuperação funcional

A preservação da massa muscular no período pós-operatório é crucial, especialmente em pacientes submetidos a operações de grande porte ou que requerem imobilização. Hespel et al.[1] demonstraram que a suplementação com creatina atenuou a atrofia muscular e facilitou a reabilitação após imobilização em humanos. Este efeito é atribuído tanto à melhoria da disponibilidade energética para as fibras musculares quanto a possíveis efeitos diretos na expressão de fatores miogênicos. A perda de massa muscular não só afeta a mobilidade, mas também reduz a reserva de aminoácidos disponíveis para a síntese de novas proteínas necessárias à cicatrização. Outros mecanismos relacionados à suplementação de creatina incluem a volumização celular. A creatina atrai água para o interior da célula, o que pode atuar como sinal anabólico, estimulando a síntese proteica e inibindo a proteólise.[12]

Creatina na cicatrização de tecidos específicos

Estudos indicam que a suplementação de creatina pode ser particularmente benéfica em tecidos com alta taxa metabólica ou em regeneração. Antolic et al.[13] demonstraram em ratos que a suplementação de creatina acelerou a cicatrização óssea. Embora a transposição direta para humanos e outros tecidos necessite de mais estudos, o princípio de fornecer substrato energético adicional para as células envolvidas no reparo (osteoblastos, fibroblastos, queratinócitos) é promissor. No contexto da cicatrização de feridas cutâneas, a evidência direta da suplementação oral de creatina ainda é limitada. Contudo, os fibroblastos, células centrais na produção de colágeno e matriz extracelular, são metabolicamente ativos e poderiam se beneficiar do aumento da disponibilidade de ATP. A aplicação tópica de creatina tem sido explorada em cosmecêutica, sugerindo melhora na bioenergética da pele[2], mas a suplementação oral para cicatrização de feridas cirúrgicas requer investigação específica.

Dosagem e segurança

Considerando a segurança, a suplementação de creatina é geralmente bem tolerada em indivíduos saudáveis nas doses recomendadas (fase de saturação de ~20g/dia por 5-7 dias, seguida de manutenção de 3-5 g/dia).[3,7] No entanto, em pacientes cirúrgicos, especialmente aqueles com função renal pré-existente comprometida ou em risco de lesão renal aguda, a suplementação deve ser considerada com cautela e sob monitoramento.[14]

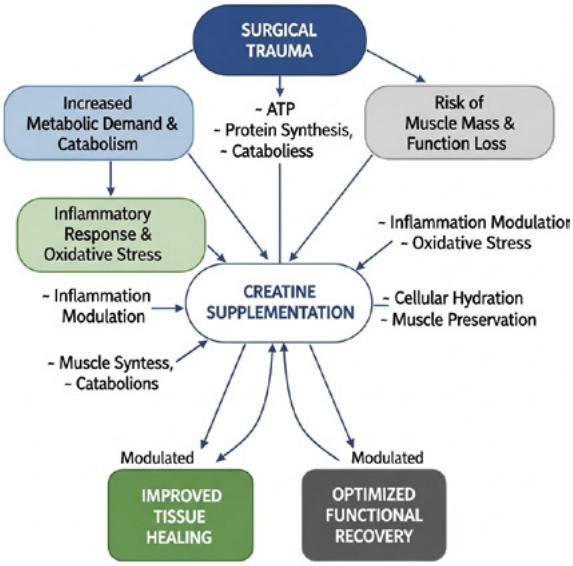

FIGURA — Efeito potencial da suplementação de creatina na recuperação pós-operatória.

CONCLUSÃO

A suplementação de creatina apresenta potencial teórico robusto e algumas evidências indiretas de benefício para a recuperação pós-operatória, particularmente na atenuação da perda muscular e na melhoria da função. Seus mecanismos de ação, centrados na otimização da bioenergética celular e possíveis efeitos anabólicos e anti-inflamatórios, são congruentes com as necessidades do processo de reparo tecidual. Contudo, a evidência direta sobre o impacto da creatina na cicatrização de feridas cirúrgicas específicas em humanos é atualmente limitada. Pesquisa futura deve priorizar ensaios clínicos randomizados bem controlados para elucidar a eficácia, segurança e protocolos ótimos da suplementação de creatina neste contexto. Se comprovada eficaz, a creatina poderia se tornar valiosa ferramenta adjuvante para melhorar os desfechos cirúrgicos.

Contribuição dos autores

Gabriel Mathias Vitoreti – Conceituação, Supervisão
Homero Grein Neto - Análise formal, Revisão
Mariana Tiboni Nacamura – Investigação, Redação (revisão e edição)
Luiz Eduardo Latorre Guimarães – Metodologia, Administração do projeto

REFERÊNCIAS

1. Hespel P, Op't Eijnde B, Van Leemputte M, Ursø B, Greenhaff PL, Labarque V, et al. Oral creatine supplementation facilitates the rehabilitation of disuse atrophy and alters the expression of muscle myogenic factors in humans. J Physiol. 2001;536(2):625-33. https://doi.org/10.1111/j.1469-7793.2001.0625c.xd
2. Peirano RI, Achterberg V, Düsing HJ, Akhiani M, Koop U, Jaspers S, et al. Dermal penetration of creatine from a face-care formulation containing creatine, guarana and glycerol is linked to effective antiwrinkle and antisagging efficacy in male subjects. J Cosmet Dermatol. 2011;10(4):273-81. https://doi.org/10.1111/j.1473-2165.2011.00579.x
3. Buford TW, Kreider RB, Stout JR, Greenwood M, Campbell B, Spano M, et al. International Society of Sports Nutrition position stand: creatine supplementation and exercise. J Int Soc Sports Nutr. 2007;4:6. http://doi.org/10.1186/s12970-017-0173-z
4. Tyler TF, Nicholas SJ, Hershman EB, Glace BW, Mullaney MJ, McHugh MP. The effect of creatine supplementation on strength recovery after anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction: a randomized, placebo-controlled, double-blind trial. Am J Sports Med. 2004;32(2):383-8. https://doi.org/10.1177/0363546503261731
5. Candow DG, Forbes SC, Chilibeck PD, Cornish SM, Antonio J, Kreider RB. Effectiveness of Creatine Supplementation on Aging Muscle and Bone: Focus on Falls Prevention and Inflammation. J Clin Med. 2019;8(4):488. https://doi.org/10.3390/jcm8040488
6. Guo S, Dipietro LA. Factors affecting wound healing. J Dent Res. 2010;89(3):219-29. https://doi.org/10.1177/0022034509359125
7. Hall M, Manetta E, Tupper K. Creatine supplementation: an update. Curr Sports Med Rep. 2021;20(7):338-44. https://doi.org/10.1249/jsr.0000000000000863
8. Puthuchearyz ZA, Rawal J, McPhail M, Connolly B, Ratnayake G, Chan P, et al. Acute skeletal muscle wasting in critical illness. JAMA. 2013;310(15):1591-600. https://doi.org/10.1001/jama.2013.278481
9. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. PLoS Med. 2009;6(7):e1000097. https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097
10. Safdar A, Yardley NJ, Snow R, Melov S, Tarnopolsky MA. Global and targeted gene expression and protein content in skeletal muscle of young men following short-term creatine monohydrate supplementation. Physiol Genomics. 2008;32(2):219-28. https://doi.org/10.1152/physiolgenomics.00157.2007
11. Santos RV, Bassit RA, Caperuto EC, Costa Rosa LF. The effect of creatine supplementation upon inflammatory and muscle soreness markers after a 30km race. Life Sci. 2004;75(16):1917-24. https://doi.org/10.1016/j.lfs.2003.11.036
12. Wyss M, Kaddurah-Daouk R. Creatine and creatinine metabolism. Physiol Rev. 2000;80(3):1107-213. https://doi.org/10.1152/physrev.2000.80.3.1107
13. Antolic A, Roy BD, Tarnopolsky MA, Zernicke RF, Wohl GR, Shaughnessy SG, et al. Creatine monohydrate increases bone mineral density in young Sprague-Dawley rats. Med Sci Sports Exerc. 2007;39(5):816-20. https://doi.org/10.1249/mss.0b013e318031fac4
14. Powers ME, Arnold BL, Weltman AL, Perrin DH, Mistry D, Kahler DM, et al. Creatine Supplementation Increases Total Body Water Without Altering Fluid Distribution. J Athl Train. 2003;38(1):44-50
15. Bender A, Beckers J, Schneider I, Hölter SM, Haack T, Ruthsatz T, et al. Creatine improves health and survival of mice. Neurobiol Aging. 2008;29(9):1404-11. https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2007.03.001
16. Finnerty CC, Mabvuure NT, Ali A, Kozar RA, Herndon DN. The surgically induced stress response. JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2013;37(5 Suppl):21S-9S. https://doi.org/10.1177/0148607113496117
17. Kreider RB, Kalman DS, Antonio J, Ziegenfuss TN, Wildman R, Collins R, et al. International Society of Sports Nutrition position stand: safety and efficacy of creatine supplementation in exercise, sport, and medicine. J Int Soc Sports Nutr. 2017;14:18. https://doi.org/10.1186/s12970-017-0173-z