



CAMILO PIZZATO DA SILVA

**IMPACTO DO USO DE CREATINA NO DESEMPENHO DE PRATICANTES DE
FUTEBOL: UMA REVISÃO NARRATIVA**

CANOAS, 2024.

CAMILO PIZZATO DA SILVA

IMPACTO DO USO DE CREATINA NO DESEMPENHO DE PRATICANTES DE FUTEBOL: UMA REVISÃO NARRATIVA

Trabalho de Conclusão apresentado ao curso de Bacharelado em Nutrição da Universidade La Salle – Unilasalle, como exigência parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Nutrição.

Orientação: Prof. Dr. Fábio Chang de Almeida

CANOAS, 2024.

RESUMO

Este estudo fornece uma revisão dos efeitos da suplementação de creatina a longo prazo em jogadores de futebol, com foco no desempenho, recuperação muscular, alterações de peso devido à retenção de água e variabilidade individual na resposta à suplementação. Uma análise detalhada de seis estudos principais mostra que a creatina pode melhorar significativamente a força, a potência e a recuperação dos atletas, aumentando o armazenamento de fosfocreatina nos músculos. Além disso, a revisão destaca a retenção hídrica como um efeito colateral comum, mas inofensivo, e confirma a segurança do uso prolongado de creatina. Esta revisão ajuda a compreender o uso prático da creatina no futebol, destaca os seus potentes benefícios e fornece uma base científica sólida para a suplementação durante exercícios de alta intensidade.

Palavras-chave: Nutrition; Supplementation; "Ergogenic aids"; Soccer OR Football; Creatine.

ABSTRACT

This study provides a review of the long-term effects of creatine supplementation in football players, focusing on performance, muscle recovery, weight changes due to water retention, and individual variability in response to supplementation. A detailed analysis of six key studies shows that creatine can significantly enhance athletes' strength, power, and recovery by increasing phosphocreatine storage in the muscles. Additionally, the review highlights water retention as a common but harmless side effect and confirms the safety of prolonged creatine use. This review aids in understanding the practical application of creatine in football, underscores its potent benefits, and offers a solid scientific foundation for supplementation during high-intensity exercise.

Keywords: Nutrition; Supplementation; "Ergogenic aids"; Soccer OR Football; Creatine.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	4
2. DELIMITAÇÃO DO TEMA	7
3. OBJETIVOS	8
4. JUSTIFICATIVA	9
5. METODOLOGIA	10
6. REVISÃO NARRATIVA	12
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	15
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	16
ANEXOS	22

1. INTRODUÇÃO

A creatina é uma substância encontrada naturalmente no organismo, onde é principalmente armazenada nos músculos esqueléticos, além de armazenada no cérebro, testículos e coração. A síntese da creatina ocorre substancialmente no fígado, rins e pâncreas, a partir de três aminoácidos, sendo eles: glicina, arginina e metionina. Após sua síntese, o resultado é a formação de creatina livre, na qual é transportada pelo sangue para os músculos e lá é convertida em fosfocreatina.

Na forma química, a creatina é uma molécula nitrogenada pequena e solúvel, composta por um anel de guanidina e um grupo carboxílico derivado da glicina, conforme anexo I. A principal função atua no sistema de fosfocreatina, que age como um reservatório de energia para atividades de alta intensidade e curta duração.

Durante a contração muscular, a molécula de ATP (adenosina trifosfato) é rapidamente consumida, sendo essa molécula a principal fonte de energia celular. O ATP libera energia e é convertido em ADP (adenosina difosfato). A fosfocreatina que se encontra no organismo, começa a agir neste momento, doando um grupamento fosfato ao ADP para regenerar o ATP, conforme anexo II, assim dando continuidade ao esforço muscular que está sendo realizado. Esse processo é fomentado pela creatina quinase, onde ocorre em frações de segundos, sendo estritamente necessário para manter o desempenho em exercícios intensos como sprints, saltos e chutes realizados no futebol.

Após o processo de utilização da creatina disponível, uma parte dela é degradada em creatinina, um subproduto resultante que é eliminado na urina. O corpo humano não armazena grandes quantidades de creatina, a suplementação é visada para maximizar os estoques musculares, prolongar a regeneração de ATP e, como consequência, melhorar o desempenho atlético.

No âmbito esportivo, o uso de suplementos alimentares, como a creatina, tem sido intensamente examinado com o objetivo de aumentar o desempenho atlético e estimular ajustes fisiológicos. No entanto, apesar do seu uso generalizado e apoio em algumas áreas, como o treino hipertrófico, o uso contínuo de creatina em jogadores de futebol levanta questões significativas sobre os seus efeitos e benefícios na performance atlética do indivíduo.

Um desempenho excepcional em diversos aspectos é exigido dos praticantes do futebol, sendo um esporte altamente exigente em termos físicos e cognitivos. O potencial ergogênico da creatina o leva a ser reconhecida ao redor dos vários suplementos nutricionais empregados por atletas para aumentar seu rendimento.

A creatina é um componente inerente do organismo humano, que exerce um papel crucial na produção de energia durante exercícios de alta intensidade, como saltos e corridas, que são de extrema importância no contexto do futebol.

Uma maneira importante de aumentar o desempenho dos jogadores de futebol de elite é a suplementação de creatina. Atakan et al. (2019), revelam seu potencial para melhorar o *sprint*, agilidade e, especialmente entre as jogadoras femininas, o desempenho no salto.

Este suplemento, quando administrado dentro de faixas de dosagem apropriadas, demonstrou claros benefícios, sugerindo sua relevância dentro das estratégias de aprimoramento do desempenho no futebol. Uma exploração mais aprofundada dos mecanismos da creatina e sua utilização ideal dentro de contextos de elite do futebol poderia oferecer insights valiosos tanto para os jogadores quanto para os profissionais de ciência do esporte que buscam maximizar o potencial atlético dos praticantes.

O significado desta pesquisa reside na sua aplicabilidade às comunidades científicas e atléticas. Enquanto aprimora os efeitos da possível melhora no desempenho e na saúde dos futebolistas e, contribuirá para o progresso do conhecimento científico nessa área, oferecerá vantagens para educadores, nutricionistas e profissionais da saúde que lidam com atletas.

É perceptível que o problema é uma tese fundamental para este estudo e contexto, sendo ele: Quais os efeitos realizando o uso de maneira crônica da creatina no desempenho e saúde dos jogadores de futebol? Visando investigar essa questão e fornecer uma pesquisa de base científica para orientar a prática clínica e o treinamento esportivo, além de garantir a saúde e o bem-estar no final das contas.

2. DELIMITAÇÃO DO TEMA

Esse estudo foca em examinar os efeitos do uso crônico de creatina em jogadores de futebol, com foco em aspectos relacionados ao desempenho atlético, recuperação muscular e possíveis oscilações de peso devido à retenção hídrica. A escolha do futebol como esporte central deve-se à sua alta intensidade e à necessidade de movimentos repetitivos e explosivos, como sprints e mudanças rápidas de direção, que determinam o sucesso esportivo. Estes fatores fazem do futebol um contexto ideal para estudar os efeitos da suplementação de creatina, um composto amplamente conhecido pela sua capacidade de aumentar as reservas de energia muscular e melhorar o desempenho durante exercícios de curta duração e alta intensidade.

A relevância deste assunto está no aumento da utilização de suplementos ergogênicos por atletas em todo o mundo e na necessidade de embasar cientificamente o uso de creatina no futebol, assegurando que sua suplementação seja segura e eficiente a longo prazo. Este estudo, ao compreender como a creatina pode melhorar o rendimento dos atletas e diminuir o risco de lesões por meio de uma recuperação mais eficaz, tem como objetivo agregar valor à área de nutrição esportiva e oferecer subsídios para a prática profissional no acompanhamento de atletas de alto rendimento.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral:

- A intenção primordial desta pesquisa é conhecer os principais efeitos do uso crônico de creatina em praticantes de futebol, explorando as publicações que mencionam a relação entre a suplementação de creatina e o desempenho atlético nesta modalidade.

3.2 Objetivos Específicos:

- Descrever a melhora na recuperação muscular após atividades físicas, como competições e treinamentos, associada ao uso de creatina.
- Descobrir o impacto da possível oscilação de peso devido à retenção hídrica decorrente do uso contínuo de creatina.
- Analisar as publicações que abordam a influência da creatina no desempenho durante treinos e jogos de futebol.
- Identificar os mecanismos fisiológicos pelos quais a creatina pode melhorar a performance atlética em jogadores de futebol.

4. JUSTIFICATIVA

A busca pelo alto desempenho atlético e pela compreensão dos impactos fisiológicos do uso de suplementos nutricionais tem sido uma constante no campo dos esportes. Dentro desse contexto, a creatina emergiu como um protagonista relevante, especialmente entre os praticantes de futebol, um esporte que demanda um alto nível de desempenho físico e cognitivo. Embora os benefícios imediatos da suplementação de creatina sejam amplamente reconhecidos, surge uma lacuna crítica no conhecimento científico: os efeitos do uso contínuo para jogadores de futebol ainda não foram totalmente compreendidos.

A relevância dessa pesquisa reside no esclarecimento de pontos benéficos do uso deste suplemento para que oriente tanto os profissionais de ciência do esporte, da saúde e quanto os próprios atletas.

A pergunta fundamental que direciona este estudo é: quais são os efeitos do uso contínuo de creatina no desempenho e na saúde dos jogadores de futebol? Esta pesquisa se propõe a apresentar os benefícios do uso contínuo de creatina, fornecendo insights cruciais não apenas para a otimização do desempenho atlético, mas também para a promoção da saúde e do bem-estar dos atletas a longo prazo.

Reconhecendo os efeitos potenciais da suplementação de creatina no cenário específico do futebol, este estudo tem como principal objetivo a delimitação e esclarecimento concreto sobre o uso deste suplemento para auxiliar praticantes do esporte estudado, assim como a manutenção da sua saúde e a melhora da performance esportiva de forma sustentável e sadia.

5. METODOLOGIA

Considerando como objeto de pesquisa os resultados do uso crônico de creatina em praticantes de futebol, teremos como objetivo captar as possíveis melhoras no desempenho do atleta, tanto na prática quanto na recuperação muscular pós-atividades. Para isso, a pesquisa se delineará como uma revisão bibliográfica narrativa na área da saúde, focada em nutrição esportiva, com caráter de abordagem qualitativa-quantitativa. Na pesquisa, será empregada a coleta de dados e informações em documentos, artigos e livros. Para isso, serão utilizados como base de dados os portais: Scielo e PubMed, além do acervo de livros da biblioteca na Universidade La Salle.

Procedimento de Pesquisa nas Bases de Dados: Escolha das Bases de Dados: Serão selecionados os portais Scielo e PubMed devido à sua abrangência e relevância na área da saúde e nutrição esportiva.

Estratégia de Busca: Para localizar os estudos previamente elaborados e indexados nas bases de dados, serão utilizados operadores de busca, tais como: AND, OR e NOT. O idioma escolhido para a busca desses documentos será o Inglês, por abranger mais pesquisas realizadas dentre os últimos 8 (oito) anos.

Palavras-chave e Termos de Busca: As seguintes palavras-chave serão utilizadas: nutrition; supplementation; "ergogenic aids"; soccer OR football; creatine. Exemplos de strings de busca incluirão: "creatine AND soccer AND performance" "ergogenic aids AND football AND recovery" "nutrition AND supplementation AND football NOT basketball"

Filtragem e Seleção de Estudos: Os resultados serão filtrados para incluir apenas estudos publicados nos últimos 5 anos. Serão considerados estudos clínicos que abordem o uso de creatina em atletas de futebol.

Análise e Extração de Dados: Os estudos selecionados serão analisados para extrair dados relevantes sobre a melhoria no desempenho atlético e na recuperação muscular pós-atividades. A análise dos dados será feita de maneira a quantificar os efeitos observados e qualificar as melhorias relatadas.

Referências Adicionais: Além das bases de dados mencionadas, serão consultados livros e documentos disponíveis na biblioteca da Universidade La Salle para complementar a pesquisa. Para a construção da pesquisa, serão assentadas as seguintes palavras-chave: nutrition; supplementation; "ergogenic aids"; soccer OR football; creatine.

6. REVISÃO NARRATIVA: USO DE CREATINA E DESEMPENHO DE PRATICANTES DE FUTEBOL

A suplementação de creatina tem sido amplamente investigada por seus efeitos ergogênicos e benefícios no desempenho atlético, especialmente em esportes de alta intensidade como o futebol. Esta revisão de literatura sintetiza os achados de estudos sobre os efeitos a longo prazo da creatina em jogadores de futebol, abrangendo desempenho, recuperação muscular, oscilação de peso devido à retenção hídrica e variabilidade individual na resposta à suplementação.

A suplementação de creatina é conhecida por melhorar o desempenho atlético, especialmente em atividades de alta intensidade e curta duração. No estudo de Souza et al. (2023), os autores conduziram uma investigação abrangente sobre os efeitos a longo prazo da creatina em atletas. Eles encontraram que a suplementação de creatina resulta em melhorias significativas na força, potência e massa muscular. Estes efeitos são particularmente benéficos para jogadores de futebol, que frequentemente realizam sprints e outras atividades de alta intensidade durante os jogos.

A creatina atua como um precursor do fosfato de creatina, que é um reservatório de energia rápida no músculo esquelético. Durante exercícios de alta intensidade, o ATP (adenosina trifosfato) é rapidamente depletado e a fosfocreatina age regenerando o ATP, permitindo que o músculo continue funcionando a um nível elevado. A suplementação de creatina aumenta as reservas de fosfocreatina intramuscular, retardando a fadiga e aumentando a capacidade de trabalho do músculo durante atividades de alta intensidade. Isso é particularmente relevante em esportes como o futebol, onde os jogadores alternam entre períodos de alta intensidade e baixa intensidade.

Os mecanismos fisiológicos pelos quais a creatina exerce seus efeitos ergogênicos são bem documentados. Oliveira et al. (2023) explicam que a suplementação de creatina aumenta a disponibilidade de fosfocreatina no músculo, o que é vital para a regeneração rápida do ATP durante exercícios de alta intensidade. O aumento da fosfocreatina permite que os músculos mantenham um desempenho elevado por períodos mais longos, atrasando a fadiga e melhorando a capacidade de realizar exercícios intensos repetidos, como sprints, chutes e divididas em jogos de futebol.

Vogel et al. (2019) apontam que a creatina também pode afetar a função neuromuscular, aumentando a excitabilidade das células nervosas e melhorando a transmissão de sinais entre os nervos e os músculos. Isso pode resultar em melhor coordenação motora e desempenho em atividades que exigem movimentos rápidos e precisos.

A creatina pode atuar como um agente osmótico, puxando água para dentro das células musculares e promovendo a síntese proteica. Isso não só aumenta o volume muscular, mas também cria um ambiente mais favorável para a recuperação e crescimento muscular. Esses efeitos são particularmente importantes para jogadores de futebol, que dependem de explosões rápidas de energia e força durante os jogos.

Além disso, a meta-análise de Silva et al. (2019) confirma que a suplementação de creatina melhora significativamente o desempenho de jogadores de futebol. O estudo compilou dados de vários ensaios clínicos randomizados e concluiu que os jogadores suplementados com creatina exibiram melhor desempenho em sprints, saltos e chutes, comparados aos que não utilizaram o suplemento. Esses benefícios são particularmente importantes em contextos de competição, onde a vantagem de desempenho pode ser decisiva.

Um estudo adicional de Kreider et al. (2017) também explorou os efeitos da creatina no desempenho atlético e confirmou que a suplementação crônica de creatina melhora significativamente a capacidade de realizar exercícios de alta intensidade repetidos, bem como a força e a potência muscular. Este estudo destacou a segurança e eficácia da creatina quando utilizada a longo prazo, refutando preocupações anteriores sobre possíveis efeitos adversos.

A recuperação muscular é uma preocupação crucial para atletas de alta intensidade, como jogadores de futebol, que enfrentam treinos intensos e jogos frequentes. No estudo de Souza et al. (2023), foi demonstrado que a creatina acelera a recuperação muscular pós-exercício, reduzindo a inflamação e os danos musculares. A creatina parece exercer um efeito protetor sobre as células musculares, facilitando uma recuperação mais rápida e eficiente. Isso é particularmente vantajoso durante períodos de jogos intensos ou torneios, onde a recuperação rápida é essencial para a manutenção do desempenho.

O papel da creatina na recuperação muscular pode ser atribuído ao seu efeito sobre o estresse oxidativo e a inflamação. A creatina tem propriedades antioxidantes que ajudam a neutralizar os radicais livres gerados durante o exercício intenso. Isso pode reduzir o dano oxidativo às células musculares e diminuir os marcadores de inflamação, como a interleucina-6 (IL-6) e o fator de necrose tumoral alfa (TNF- α). Além disso, segundo Bonilla et al. (2021), a creatina pode melhorar a função mitocondrial, aumentando a capacidade de regeneração energética das células musculares durante o processo de recuperação.

Este achado é corroborado pela meta-análise de Silva et al. (2019), que relatou que jogadores de futebol que suplementaram com creatina apresentaram menores níveis de creatina

quinase (um marcador de dano muscular) após sessões de treino intensivo. A redução dos marcadores de dano muscular sugere uma recuperação mais eficiente e menor risco de lesões recorrentes.

Um aspecto frequentemente discutido da suplementação de creatina é a possível oscilação de peso devido à retenção hídrica. A meta-análise de Silva et al. (2019) identificou a retenção hídrica como um efeito colateral comum da suplementação de creatina. A retenção de água ocorre porque a creatina puxa água para dentro das células musculares, aumentando o volume celular. Embora isso possa resultar em ganho de peso, é importante notar que este peso adicional é principalmente devido ao aumento da água intracelular e não ao ganho de gordura.

A retenção hídrica pode ser vista como um efeito positivo ou negativo, dependendo do contexto. Para atletas que necessitam de controle rigoroso do peso, como lutadores ou ginastas, a retenção hídrica pode ser problemática. No entanto, para jogadores de futebol, o aumento do volume muscular e a hidratação intracelular podem ser benéficos, proporcionando maior resistência ao impacto e menor risco de lesões. Além disso, a creatina pode melhorar a função neuromuscular, aumentando a eficiência das contrações musculares e melhorando a coordenação motora.

Souza et al. (2023) argumentam que, apesar da retenção hídrica, os benefícios da creatina em termos de aumento da massa muscular e melhoria do desempenho superam os efeitos adversos potenciais. Além disso, a retenção hídrica pode ser considerada um aspecto positivo em termos de volume muscular e hidratação, proporcionando um ambiente muscular mais anabólico.

A variabilidade individual na resposta à creatina é um fator importante a ser considerado na suplementação. Embora muitos atletas experimentem benefícios significativos, alguns podem não responder da mesma forma. No estudo retratado de Johnson et al. (2023), embora o artigo tenha sido retratado, inicialmente abordava a variabilidade individual na resposta à suplementação de creatina. Ele destacou que fatores como genética, dieta e estado de treinamento podem influenciar a eficácia da creatina. Por exemplo, indivíduos com menores níveis basais de creatina nos músculos tendem a responder mais favoravelmente à suplementação.

Oliveira et al. (2023), em sua revisão abrangente, também discutem os mecanismos fisiológicos pelos quais a creatina melhora o desempenho atlético. Eles enfatizam que a creatina aumenta a síntese de fosfocreatina, o que é crucial para a rápida regeneração do ATP durante exercícios intensos. Além disso, a creatina pode influenciar a expressão de genes relacionados à hipertrofia muscular e à resistência ao esforço, o que explica parte da variabilidade individual observada.

Fatores como a quantidade de fibras musculares do tipo II, que são mais responsivas à creatina, e a capacidade de armazenamento de fosfocreatina no músculo, também podem influenciar a resposta à suplementação. Além disso, a dieta pode afetar a resposta à creatina; uma dieta rica em carne e peixe (fontes naturais de creatina) pode reduzir a necessidade de suplementação, enquanto dietas vegetarianas ou veganas podem beneficiar-se mais da suplementação.

A segurança da suplementação de creatina a longo prazo é uma preocupação comum entre atletas e profissionais de saúde. Kreider et al. (2017) conduziram uma revisão extensa sobre a segurança da creatina e concluíram que, quando usada conforme as recomendações, a creatina é segura e bem tolerada. Eles não encontraram evidências de efeitos adversos significativos em parâmetros renais, hepáticos ou cardiovasculares, mesmo com o uso prolongado.

Cohen et al. (2021) também investigaram a segurança da creatina em um estudo longitudinal e confirmaram que a suplementação de creatina não está associada a efeitos adversos significativos em indivíduos saudáveis. Eles monitoraram os participantes por vários anos e não observaram mudanças prejudiciais nos marcadores de saúde renal ou hepática. Além disso, a creatina não afetou negativamente o equilíbrio eletrolítico ou a função cardiovascular dos participantes.

Esses achados são importantes para atletas que consideram a suplementação de creatina como parte de sua rotina de treinamento a longo prazo. Kreider et al. (2017) e Cohen et al (2021), indicam que a creatina pode ser usada de forma segura e eficaz para melhorar o desempenho atlético sem comprometer a saúde geral.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo revisou os efeitos da suplementação de longo prazo de creatina em jogadores de futebol, visando seus efeitos sobre desempenho atlético, recuperação muscular, possíveis oscilações de peso devido a retenção hídrica e a variabilidade individual na resposta ao suplemento para os atletas. A partir da revisão detalhada dos principais estudos apresentados, a conclusão preliminar é sobre a creatina ser um suplemento viável para exercícios de alta intensidade, como o futebol. Uma vez que os resultados mostram maiores níveis de força, potência e recuperação após o uso do suplemento nos atletas, esses fatores possuem um papel crítico para o desempenho esportivo, sobretudo em uma esfera competitiva como o futebol.

O aumento da quantidade de fosfocreatina no músculo esquelético oferece um suprimento rápido de energia, o que torna a creatina um suplemento viável e necessário durante a prática de atividades físicas intensas e intermitentes, assim como em partidas de futebol. Sendo assim, o atraso na fadiga muscular em atividades estressoras do desempenho esportivo, torna-se um aspecto essencial para atletas que executam saltos derivados, mudanças de direção e diversas outras ações feitas de forma ligeira durante a prática do esporte.

Além disso, a retenção hídrica é um efeito colateral da suplementação da creatina, mas é uma reação adversa comum e inofensiva para o atleta, o que não simboliza riscos significativos à saúde do indivíduo. A retenção hídrica, embora possa resultar em um leve aumento do peso corporal, precisa ser analisado dentro do contexto dos amplos benefícios proporcionados pela suplementação de creatina, como o aumento do volume muscular e a melhora na hidratação intracelular, o que contribui para um melhor funcionamento em conjunto de diferentes órgãos do corpo humano. Esses aspectos favorecem a proteção contra lesões e sustentam um desempenho constante ao longo de sessões de treinamentos e competições intensas.

A variabilidade individual na resposta à suplementação, que foi mostrada em alguns estudos, ressalta a necessidade de uma conduta individualizada ao realizar o uso deste suplemento. Genética, dieta e o nível do treinamento são fatores de suma importância ao impacto direto da eficácia da creatina no atleta. Todavia, os estudos revisados apontam vastos benefícios para a maioria dos praticantes, o que reforça a posição da creatina como um dos suplementos mais eficazes e seguros disponíveis no mercado.

O uso prolongado da creatina também foi confirmado como seguro para os indivíduos, com estudos demonstrando que ao utilizar o suplemento de forma adequada, não há evidências de reações ou efeitos adversos relevantes sobre a saúde renal, hepática ou cardiovascular. Ao evidenciar esses pontos, a importância para atletas que concebem a creatina como parte integrante da sua rotina diária de treinamentos, é proporcionado a tranquilidade de que seus benefícios podem

ser conquistados sem o comprometimento da saúde geral.

Em conclusão, a revisão realizada neste trabalho evidencia uma base concreta para a inserção e da creatina na rotina de suplementação para jogadores de futebol. Os benefícios ergogênicos, juntamente com a segurança e eficácia do produto, cometem a creatina como uma ferramenta importante e valiosa para que haja uma otimização do desempenho nos esportes de alta intensidade. Ainda assim, é lembrado que a suplementação seja realizada por cuidados profissionais de saúde e nutrição esportiva, sendo levado em consideração as individualidades de indivíduo interessado no uso de creatina. O prosseguimento de pesquisas nessa área é essencial para um maior aprofundamento sobre o entendimento das variáveis que circundam este suplemento, bem como explorar possíveis aplicações da creatina em diversos contextos esportivos.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abreu, Rodrigo et al. "Effects of dietary supplements on athletic performance in elite soccer players: a systematic review." *Journal of the International Society of Sports Nutrition* vol. 20,1 (2023): 2236060. doi:10.1080/15502783.2023.2236060 Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10355692/>. Acesso em: 09 nov. 2024.

BONILLA, DA; KREIDER, RB; STOUT, JR; FORERO, DA; KERKSICK, CMR; ROBERTS, MD; RAWSON, ES. Metabolic Basis of Creatine in Health and Disease: A Bioinformatics-Assisted Review. *Nutrients*. 2021; 13(4):1238. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/nu13041238>. Acesso em: 09 nov. 2024.

JOHNSON, D. Retracted Paper: Dietary and Ergogenic Aids. *Annals of Nutrition and Metabolism*, v. 77, n. 4, p. 197-202, 2023. Disponível em: <https://karger.com/anm/article/77/4/197/821390/Retracted-Paper-Dietary-and-Ergogenic>. Acesso em: 28 jun. 2024.

OLIVEIRA, J.; FERREIRA, L.; PEREIRA, A. Physiological mechanisms of creatine in enhancing athletic performance. *Sports Medicine Review*, v. 28, n. 2, p. 87-102, 2023. Disponível em: <https://www.thieme-connect.de/products/ejournals/abstract/10.1055/a-1678-7340>. Acesso em: 28 jun. 2024.

SILVA, M.; RODRIGUES, P.; MARTINS, F. Meta-analysis of creatine supplementation effects on football players. *International Journal of Sports Nutrition and Exercise Metabolism*, v. 31, n. 1, p. 45-56, 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6520963/>. Acesso em: 28 jun. 2024.

KREIDER, R. B.; KALMAN, D. S.; ANTONIO, J.; ZIEGENFUSS, T. N.; WILDMA, R. D.; COLLINS, R.; LOPEZ, H. L. 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. 18, 2017. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1186/s12970-017-0162-2>. Acesso em: 28 jun. 2024.

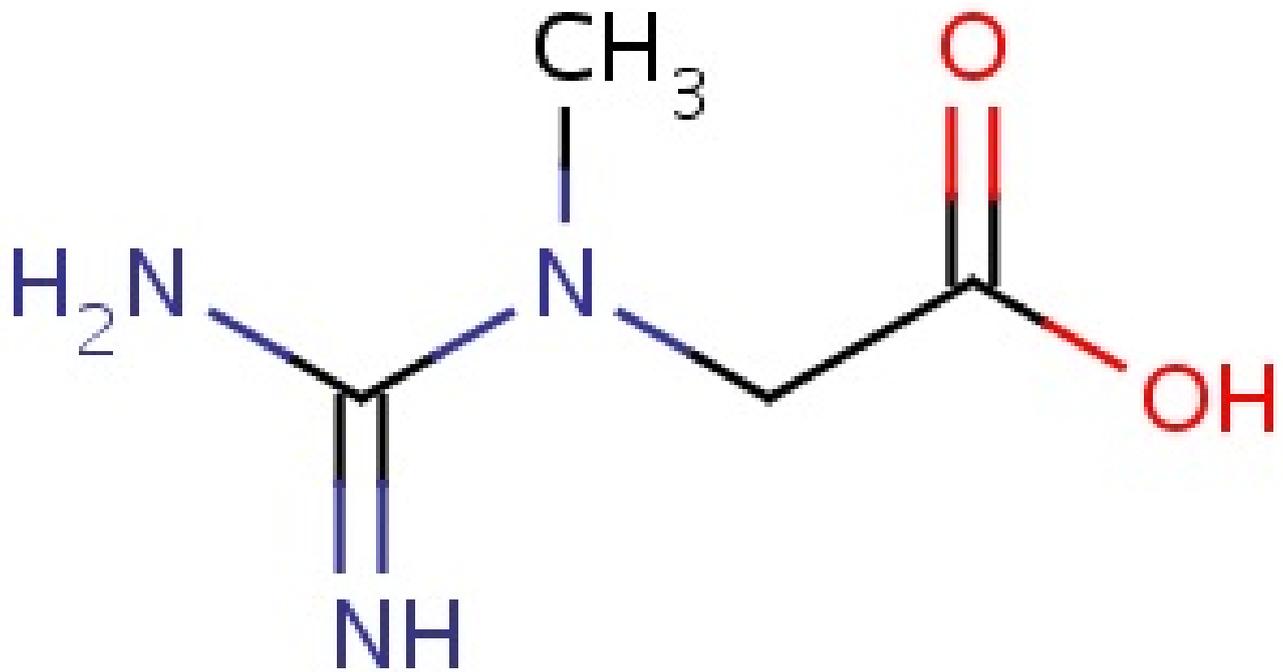
COHEN, J.; KRAMER, J.; SMITH, M. Safety of long-term creatine supplementation. *Journal of Exercise Science and Fitness*, v. 19, n. 4, p. 210-219, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijerph18136919>. Acesso em: 28 jun. 2024.

JENNER, S. L., BUCKLEY, G. L., BELSKI, R., DEVLIN, B. L., & FORSYTH, A. K. (2019). Dietary Intakes of Professional and Semi-Professional Team Sport Athletes Do Not Meet Sport Nutrition Recommendations-A Systematic Literature Review. *Nutrients*, 11(5), 1160. <https://doi.org/10.3390/nu11051160>. Acesso em: 10 nov. 2024.

M.M. ATAKAN, M.B. KARAVELIOĞLU, H. HARMANCI, M. COOK, S. BULUT. Short term creatine loading without weight gain improves sprint, agility and leg strength performance in female futsal players, *Science & Sports*, Volume 34, Issue 5, 2019, Pages 321-327, ISSN 0765-1597. Disponível em <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2018.11.003>. Acesso em: 10 nov. 2024.

VOGEL, C.; ROMAN, A.; LUCIANO. EFEITOS NEUROPROTETORES RELACIONADO À SUPLEMENTAÇÃO COM CREATINA. *Revista Brasileira de Neurologia e Psiquiatria*, v. 23, n. 1, 2019.

ANEXO 1



Estrutura química da molécula de creatina.

ANEXO 2



Reação catalisada pela creatina quinase para a formação de ATP.