

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA-UNICEUB
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO E SAÚDE – FACES
CURSO DE NUTRIÇÃO**

**SUPLEMENTAÇÃO DE CREATINA NO ESPORTE: MECANISMO DE
AÇÃO, RECOMENDAÇÕES E CONSEQUÊNCIAS DA SUA
UTILIZAÇÃO**

ALUNO: RAFAEL ANDRADE DA SILVA

ORIENTADORA: PROF.^a MS. MICHELE FERRO DE AMORIM CRUZ

Brasília, 2018

1 INTRODUÇÃO

A creatina é um composto orgânico, uma amina, e não aminoácido, e é uma substância orgânica extraída da carne. A creatina vem sendo muito pesquisada devido ao seu potencial efeito no rendimento físico de atletas envolvidos em exercícios de alta intensidade e curta duração, intermitentes e com curtos períodos de recuperação (CORRÊA; LOPES, 2014).

Em 1992 nas Olimpíadas de Barcelona, a creatina tornou-se popular, quando foi detectado o uso da mesma por diversos atletas, inclusive pelo vencedor da prova de 100 metros rasos, e pela campeã dos 400 metros com barreiras. Estima-se que 80% dos atletas participantes dos Jogos Olímpicos de Atlanta, realizados em 1996, tenham utilizado a creatina com finalidade ergogênica (TIRAPEGUI, 2012).

Desde então, a creatina vem sendo bastante utilizada, pois atua na melhora do desempenho durante exercícios de alta intensidade e também de curta duração, além de fornecer mais energia para os músculos. A creatina também atua no controle da glicose sanguínea, favorece a saúde óssea e estimula a produção de testosterona (FRANCO; MARIANO, 2009). Devido a esses benefícios, a creatina tem sido um dos suplementos mais procurados por praticantes de atividade física.

Segundo Pinheiro (2017), apesar de ainda não haver estudos definitivos, os suplementos de creatina, quando de boa qualidade e usados na dose recomendada, não parecem estar associados a nenhum efeito colateral importante em indivíduos saudáveis.

Existem muitas pesquisas comprovando que para que ocorra uma melhor absorção da creatina no organismo, é necessário consumi-la junto com qualquer alimento fonte de carboidratos (CHO) (FRANÇA et al., 2015). Logo após o final da atividade física, os músculos estão ávidos por nutrientes, segundo Leite (2017), para que eles sejam melhor absorvidos, as células necessitam da presença de insulina, e a melhor maneira de causar um pico de insulina é através do consumo de dextrose ou outro carboidrato de rápida assimilação.

A creatina pode ser produzida pelo nosso organismo já que é formada a partir de aminoácidos não essenciais. Porém, é comum ver pessoas que praticam musculação fazendo o uso de suplementação de creatina para aumentar o desempenho nos treinos e ganhar massa muscular (MEDEIROS et al., 2010).

Com base no exposto, esse estudo teve como objetivo elucidar os efeitos da creatina tanto na hipertrofia muscular, quanto na melhora do desempenho na atividade física, além de abordar formas de consumo, fontes alimentares e os possíveis malefícios com o uso exacerbado.

2 METODOLOGIA

2.1 Desenho do estudo

Trata-se de um estudo de revisão de literatura.

2.2 Metodologia

Foi feito um levantamento bibliográfico com o objetivo de caracterizar e analisar informações disponibilizadas e estudos publicados sobre tema.

Foram pesquisados artigos científicos que abordavam a ação da creatina, bem como estudos que continham considerações sobre sua utilização no esporte. Utilizou-se manuscritos nos idiomas inglês e português que foram publicados entre o período de 2007 a 2018. Para compor a discussão do trabalho, vale ressaltar que foram usados livros da área de nutrição esportiva como referência.

Para a coleta, foram utilizadas as bases de dados ScieLo, PubMed e Medline. Os descritores utilizados para a busca foram: atleta/athletes, creatina/creatine, creatinina, hipertrofia, muscular strength, muscle power, saudável/healthy.

2.3 Análise de dados

Os artigos coletados foram analisados, sendo excluídos todos aqueles que abordaram estudos in vitro/animais e não relacionados com o público alvo.

A análise de dados foi realizada através da seguinte ordem: leitura de títulos, leitura de resumos e, após análise crítica destes e exclusão de artigos que não têm relação com o tema, foi realizada a leitura dos artigos na íntegra.

Após selecionados os estudos de interesse para a presente pesquisa, foi realizada uma leitura minuciosa e crítica dos manuscritos para identificação dos núcleos de sentido de cada texto e posterior agrupamento de subtemas que sintetizassem as produções.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Mecanismos de ação da creatina no esporte

A creatina é um composto orgânico derivado dos aminoácidos L-arginina, L-metionina e L glicina. Pode ser sintetizada no organismo através de rins, fígado ou pâncreas ou pode ser obtida através da ingestão de alguns alimentos. (VARGAS et al., 2010).

A suplementação de creatina é bastante usada por esportistas para aumentar o desempenho atlético, melhorando o suprimento de energia para os tecidos musculares. É também um composto cerebral essencial que ajuda a cognição melhorando o suprimento de energia e a neuroproteção (AVGERINOS et al., 2018).

Atualmente, é um dos suplementos mais estudados entre o meio acadêmico. Sendo incontestável a sua funcionalidade em diversos estudos já apresentados.

A creatina ligada ao grupamento fosfato (creatina fosfato ou fosfocreatina), atua no músculo esquelético onde serve de reservatório para gerar energia, sendo a principal responsável por doar fosfato para adenosina difosfato (ADP), com o intuito de gerar ATP.

3.2 Fontes Alimentares

Apesar de ser bastante suplementada, e ainda ser produzida pelo nosso organismo, uma vez que é formada por aminoácidos não essenciais, vale ressaltar que é possível adquirir a creatina através de uma alimentação rica em proteína animal (CORRÊA; LOPES, 2014).

Segundo Stábile (2017), a creatina pode ser adquirida pelo consumo de carnes vermelha e peixes, onde possui entre 2 a 5 g em 1 Kg. A tabela 1 apresenta as principais fontes alimentares de creatina, bem como suas quantidades em g/kg de peso do alimento.

Tabela 1 – Alimentos fontes de Creatina

| Alimento | Creatina g/kg |
|-----------------|----------------------|
| Linguado | 2 |
| Salmão | 4,5 |
| Bacalhau | 3 |
| Carne Bovina | 4,5 |
| Carne Suína | 5 |

Fonte: Alves (2002)

Porém, mesmo considerando as fontes alimentares de creatina, a sua suplementação no meio atlético pode se fazer necessária com o intuito de atingir as quantidades diárias recomendadas. Segundo Franco e Mariano (2009), a manutenção de fosfocreatina no músculo melhora o desempenho, com a suplementação, a creatina tem efeitos ergogênicos permitindo aumento na velocidade de ressíntese de ATP, diminuição da fadiga muscular e melhora na recuperação durante os exercícios repetidos de alta intensidade.

3.3 Creatina e CHO

O CHO é considerado um dos principais nutrientes no meio esportivo. Boa parte dos atletas atualmente consomem bastante por ser uma das principais fontes de energia para a realização de atividades físicas. Segundo Oliveira (2014), o uso de CHO em exercícios como o treinamento de força, tem sido essencial tanto para melhorar o rendimento esportivo nos treinos como para ajudar na hipertrofia muscular.

A relação da Creatina com o CHO vem sendo bastante estudada, pois estudos tem comprovado a melhora na absorção da Creatina relacionado com uma refeição rica em CHO (KREIDER et al. 2017).

Um estudo recente realizado por Theodorou et al. (2017) no Reino Unido, buscou investigar se a ingestão de creatina juntamente com carboidratos afetava a absorção e a retenção de creatina no corpo. Para a realização do estudo, foram recrutados 24 voluntários do sexo masculino ativos, que foram divididos em dois grupos. O grupo A ingeriu uma solução com apenas 5 gramas de creatina, já o grupo B ingeriu uma solução com 5 gramas de creatina, mais 93 gramas de carboidratos simples 30 minutos após a ingestão da creatina. Os voluntários ingeriram as respectivas soluções 4 vezes por dia, durante 5 dias.

Os resultados de Theodorou et al. (2017), revelaram que a suplementação resultou num aumento dos níveis de fosfocreatina muscular, e creatina nos grupos A e B, mas os níveis de creatina aumentaram em mais 60% no grupo B comparado ao grupo A. Vale ressaltar que houve diminuição da excreção urinária de creatina nos indivíduos participantes do grupo B.

A suplementação de creatina sozinha não teve qualquer efeito sobre a concentração de insulina, porém, a ingestão de creatina associada ao carboidrato aumentou os níveis desse hormônio de maneira significativa. As descobertas encontradas demonstram que a ingestão de carboidratos aumenta a creatina muscular de forma substancial durante a ingestão de creatina (THEODOROU et al. 2017).

3.4 Efeitos Colaterais da Creatina

Um aspecto importante a ser levado em consideração quando analisamos se a creatina faz mal ou não é exatamente o fato do aminoácido estar naturalmente presente no nosso organismo através da dieta e da síntese endógena realizada pelo fígado e demais órgãos (OLIVEIRA; AZEVEDO; CARDOSO, 2017).

Kreider et al. (2017), analisaram o impacto do uso da creatina sobre a função renal. Além da suplementação diária, os atletas participantes da pesquisa também receberam uma dieta com alto teor de proteínas. Após 12 semanas de suplementação, os pesquisadores não observaram efeitos colaterais sobre a função renal, demonstrando que esse suplemento pode ser utilizado de maneira segura.

Segundo Gualano (2014,), apesar de haver inúmeros relatos sobre os efeitos nocivos a suplementação de Creatina, incluindo câibras, disfunções renais e hepáticas, hipertermia e desidratação, não possuem evidências científicas que sustentem essas informações. Talvez, o único efeito adverso provocado pela suplementação da Creatina seja a retenção hídrica, que possui algumas repercussões negativas sobre o desempenho físico a depender da modalidade esportiva.

Não há nenhuma evidência concreta na literatura de que a creatina possa apresentar qualquer indício de risco a saúde ou de efeitos colaterais destacáveis em homens saudáveis, mas segundo Oliveira, Azevedo e Cardoso (2017), existem inúmeros casos na literatura indicando que a creatina possa prejudicar a função renal quando consumida de forma indiscriminada.

Quando o assunto é desempenho muscular, a maioria dos estudos afirma que a creatina é segura para consumo em longo prazo, e não havendo até o momento pesquisas que comprovem que a creatina provoque algum malefício a saúde.

3.5 Resultados na força e hipertrofia muscular

A quantidade de fosfocreatina (CP) é provavelmente um dos fatores mais importantes para a fadiga muscular depois que você pratica um exercício de alta intensidade e de curta duração. Por isso, sua utilização como forma de suplemento energético baseia-se justamente na teoria de que, com um maior estoque dessa substância dentro do músculo, nós conseguimos manter uma potência muscular máxima durante um período maior de tempo (OLIVEIRA et al., 2017).

Hunger et al. (2009) realizaram um estudo durante oito semanas, onde a amostra foi composta por 27 homens, com idade média de $22,6 \pm 4,5$ anos, praticantes de treinamento de força a pelo menos nos 12 meses, não fumantes e não usuários de esteroides anabólicos androgênicos. Foram excluídos os indivíduos com histórico conhecido de doença cardiovascular ou respiratória, diabetes, hipertensão, desordem hormonal e lesão muscular. Os pesquisadores realizaram avaliação antropométrica e teste para mensurar a força na semana anterior ao início do treinamento dos voluntários e após oito semanas.

Os participantes foram divididos randomicamente em três grupos experimentais: Grupo Placebo (GP), Grupo Creatina com Saturação (GCSat) e Grupo Creatina (GC). Os exercícios selecionados para os testes de 1RM foram realizados na seguinte ordem: supino reto com barra, agachamento com barra livre, puxador frontal, mesa flexora, rosca direta, flexão plantar sentado, desenvolvimento com barra e tríceps pulley.

Hunger et al. (2009), concluíram que a suplementação da Creatina de forma saturada não apresentou resultados significativos da forma que comparado ao grupo GC, e que a suplementação de creatina, seja com ou sem saturação, associada ao treinamento de força periodizado, promove modificações positivas na composição corporal e aumento dos níveis de força máxima.

Em outro estudo realizado por Batista et al. (2012), desenvolvido em uma academia de ginástica da cidade de Goiânia, utilizou uma amostra composta por 20 homens, divididos de forma aleatória em dois grupos: Grupo Experimental (GE) e Grupo Controle (GC). Foram utilizados como critérios de exclusão, os indivíduos com limitações físicas e que estivessem uso de outro tipo de ergogênico, seja suplemento nutricional ou farmacológico.

Dez indivíduos usaram a suplementação de creatina durante os treinos (Grupo Experimental) por via oral e dez não foram suplementados, mas participaram do treinamento de força (Grupo Controle), durante o período do estudo de três semanas. A dosagem foi de 20 g/dia durante seis dias e de 2 a 5 g/dia durante três semanas. Todos os indivíduos realizaram o mesmo treino, com uma frequência de três a quatro vezes por semana, controlado pelo próprio pesquisador.

Passado o período da avaliação, observou-se os efeitos do treinamento e da suplementação após as três semanas, os autores observaram que o grupo experimental (suplementado com creatina) apresentou ganhos significativos na massa corporal. Já o outro grupo controle, o qual foi submetido apenas ao treinamento de força, apresentou ganhos de perímetros e na redução de gordura, porém as alterações não foram significativas. (BATISTA et al., 2012).

Segundo um estudo realizado por Molina, Rocco e Fontana (2009), feito com 20 atletas de mountain bike do sexo masculino com idade de 18-34 anos, durante sete dias utilizando a dosagem de 0,3 g/kg de creatina, foram constatados que a potência

anaeróbia pico e o instante da potência pico aumentaram e o índice de fadiga diminuiu do pré para o pós-testes.

Já outro estudo realizado por Medeiros et al. (2010), no período de seis dias com 27 mulheres fisicamente ativas, com idade de 23 anos, sendo utilizando 20 g de creatina diariamente, foi verificado no final do estudo que a suplementação de creatina aumentou significativamente a força, com incrementos de 7,85%, 7,31% e 5,52% para a primeira, segunda e terceira séries, respectivamente.

Os resultados encontrados em boa parte dos estudos são praticamente os mesmos nos estudos mencionados. Conforme Hernandez e Nahas (2009), a creatina tem sido apontada como o suplemento nutricional de maior eficiência na melhora do desempenho em exercícios de alta intensidade e no aumento de massa muscular.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Creatina desempenha papel fundamental no meio esportivo e tem se tornado um dos suplementos mais procurados por praticantes de atividade física. Boa parte dessa imensa procura e interesse pelo o suplemento é a comprovação da sua eficácia em muitos estudos apresentados, já que é um dos suplementos mais estudados atualmente.

É importante destacar que apesar de toda a comprovação da sua capacidade, a Creatina ainda é alvo de vários questionamentos, principalmente a respeito dos possíveis efeitos colaterais. Vale ressaltar que de todos os estudos apresentados, nenhum se destacou por apresentar possíveis efeitos e malefícios que de alguma forma possa prejudicar o usuário.

Necessário ressaltar sobre o “Ciclo de Saturação” onde alguns estudos destacaram que ao ser administrado doses de 0,3g/kg/dia durante 5 – 7 dias e seguido de uma dose de manutenção variando de 3-5g/dia durante 3 – 4 semanas, mostrou-se eficiente e com resultados positivos na performance dos atletas apresentados. Porém é sempre importante destacar a individualidade de cada pessoa, e que a intensidade das atividades, estilo e hábitos devem ser considerados.

Por fim, com base nos estudos citados no presente trabalho pode-se concluir que parece não existir risco ou maléfico a saúde quando a suplementação de creatina é feita da maneira bem administrada, e que este suplemento continua se destacando por ser responsável por aumentar de forma significativa à força muscular e a hipertrofia em praticantes de musculação.

REFERÊNCIAS

- AVGERINOS, K. I. et al. Effects of creatine supplementation on cognitive function of healthy individuals: A systematic review of randomized controlled trials. **Experimental Gerontology**, [s.l.], v. 108, p.166-173, jul. 2018. Elsevier BV.
- BATISTA, J. A. et al. Suplementação de creatina e treinamento de força: alterações antropométricas e na resultante força máxima. **Revista Eletrônica Saúde e Ciência**, Goiânia, v. 5, n. 8, p.22-31, jul. 2012.
- CONFORTIN, F. G.; SÁ, C. A. ; WILDNER, P. P. AVALIAÇÃO DA CREATINA ASSOCIADA À DEXTROSE COMO SUPLEMENTO NUTRICIONAL ERGOGÊNICO SOBRE A PERFORMANCE DE ATLETAS DE FUTEBOL. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo, v. 10, n. 56, p.136-144, abr. 2016.
- CRISAFULLI, D. L. et al. Creatine-electrolyte supplementation improves repeated sprint cycling performance: A double blind randomized control study. **Journal Of The International Society Of Sports Nutrition**, [s.l.], v. 15, n. 1, p.1-16, 2 maio 2018.
- FRANÇA, E. et al. CO-INGESTÃO FRACIONADA DE BICARBONATO DE SÓDIO E CARBOIDRATO AUMENTA A PERFORMANCE SEM DESCONFORTO GASTROINTESTINAL. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo, v. 9, n. 53, p.437-446, out. 2015.
- FRANCO, G. L.; MARIANO, A. C. M. SUPLEMENTAÇÃO DE CREATINA E O EFEITO ERGOLÍTICO DA CAFEÍNA. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo, v. 3, n. 13, p.18-26, fev. 2009.
- GARRIDO, R. G.; CAIRO, T. ; EVANGELISTA, C. ; MACEDO, I. O.; Suplementação de Creatina por Praticantes de Musculação de Vitória da Conquista/BA, **Faculdade de Tecnologia e Ciências**, Bahia, v. 1, n. 2, p.1-17, ago. 2008.
- GUALANO, B.; UGRINOWITSCH, C.; SEGURO, A. C.; A Suplementação de Creatina Prejudica a Função Renal? **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 1, n. 2, p.1-7, jul. 2008
- GUALANO, B. et al. Efeitos da Suplementação de Creatina Sobre Força e Hipertrofia Muscular: Atualizações. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 16, n. 3, p.1-5, jun. 2010.

GUALANO, B. **Suplementação de Creatina: Efeitos Ergogênicos Terapêuticos e Adversos**. 1ª. ed. Barueri - SP: Manole Ltda, 2014. 156 p.

HUNGER, M. S. et al. Efeitos de diferentes doses de suplementação de creatina sobre a composição corporal e força máxima dinâmica. **Revista da Educação Física/uem**, [s.l.], v. 20, n. 2, p.251-258, 1 jul. 2009. Universidade Estadual de Maringa.

HERNANDEZ, A. J.; NAHAS, R. M. Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais riscos para a saúde. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 15, n. 3, p.1-10, jun. 2009.

ISLAM, H.; YORGASON, N. J.; HAZELL, T. J. Creatine co-ingestion with carbohydrate or cinnamon extract provides no added benefit to anaerobic performance. **European Journal Of Sport Science**, [s.l.], v. 16, n. 6, p.685-693, 27 ago. 2015.

KAVIANI, M.; ABASSI, A.; CHILIBECK, P. D. Creatine monohydrate supplementation during eight weeks of progressive resistance training increases strength in as little as two weeks without reducing markers of muscle damage. **The Journal Of Sports Medicine And Physical Fitness**, [s.l.], p.1-12, maio 2018. Edizioni Minerva Medica S.p.A

KREIDER, R. 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**, [s.l.], v. 14, n. 1, p.1-18, 13 jun. 2017.

MEDEIROS, R. J. D. et al. Efeitos da suplementação de creatina na força máxima e na amplitude do eletromiograma de mulheres fisicamente ativas. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, Vol.16 Num. 5. 2010.

MELO, A. L.; ARAÚJO, V. C.; REIS, W. A. EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO DE CREATINA NO TREINAMENTO NEUROMUSCULAR E COMPOSIÇÃO CORPORAL EM JOVENS E IDOSOS. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo, v. 10, n. 55, p.79-86, fev. 2016.

NOGUEIRA, F. R. D. et al. DOR MUSCULAR E ATIVIDADE DE CREATINA QUINASE APÓS AÇÕES EXCÊNTRICAS: UMA ANÁLISE DE CLUSTER. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Campinas - Sp, v. 20, n. 4, p.1-5, ago. 2014.

OLIVEIRA, L. M.; AZEVEDO, M. O.; CARDOSO, C. K. S. EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO DE CREATINA SOBRE A COMPOSIÇÃO CORPORAL DE PRATICANTES DE EXERCÍCIOS FÍSICOS. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo, v. 11, n. 61, p.10-15, fev. 2017.

PADILHA, C. S. et al. Oral creatine supplementation attenuates muscle loss caused by limb immobilization: a systematic review. **Fisioterapia em Movimento**, [s.l.], v. 30, n. 4, p.831-838, dez. 2017.

PANTA, R.; SILVA FILHO, J. N. EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO DE CREATINA NA FORÇA MUSCULAR DE PRATICANTES DE MUSCULAÇÃO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo, v. 9, n. 54, p.518-524, nov. 2015.

PASTORE NETO, M. et al. Factors associated with changes in creatine phosphokinase (CPK) in trauma patients submitted to the “Red Wave”, with evolution to rhabdomyolysis. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, [s.l.], v. 45, n. 2, p.1-9, 16 abr. 2018.

PELLEGRINI, A. R.; CORRÊA, F. S. N.; BARBOSA, M. R. CONSUMO DE SUPLEMENTOS NUTRICIONAIS POR PRATICANTES DE MUSCULAÇÃO DA CIDADE DE SÃO CARLOS-SP. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo, v. 11, n. 61, p.59-73, fev. 2017.

STÁBILE, L. et al. UMA BREVE REVISÃO: A UTILIZAÇÃO DA SUPLEMENTAÇÃO DE CREATINA NO TREINAMENTO DE FORÇA. **Revista Odontológica de Araçatuba**, Araçatuba - Sp, v. 1, n. 1, p.14-18, abr. 2017.

THEODOROU, As et al. The effect of combined supplementation of carbohydrates and creatine on anaerobic performance. **Biology Of Sport**, [s.l.], v. 2, p.169-175, 2017.

TIRAPÉGUI, J. **Nutrição, Metabolismo e Suplementação na Atividade Física**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2012.

TOMCIK, K. A. et al. Effects of Creatine and Carbohydrate Loading on Cycling Time Trial Performance. **Medicine & Science In Sports & Exercise**, [s.l.], v. 50, n. 1, p.141-150, jan. 2018. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health).

VIEIRA, T. H. M. et al. PODE A SUPLEMENTAÇÃO DA CREATINA MELHORAR O DESEMPENHO NO EXERCÍCIO RESISTIDO? **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo, v. 10, n. 55, p.3-10, fev. 2016.

