

EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO COM CREATINA NO CASO DE PRATICANTES DE TAEKWONDO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Allan Sena Vasconcelos¹, José Natanael Rocha¹, Rafaella Maria Monteiro Sampaio²

RESUMO

Introdução: Acredita-se que a creatina seja um suplemento interessante para esportes de combate por auxiliar na melhora da capacidade anaeróbica, no ganho de força dos membros superiores e inferiores dos lutadores e na aplicação de golpes em momentos decisivos. Objetivo: Verificar os efeitos da suplementação com creatina no caso de praticantes de taekwondo. Materiais e Métodos: Trata-se de uma revisão sistemática da literatura realizada durante os meses de fevereiro a maio de 2023 e conduzida de acordo com a metodologia PRISMA. Foram incluídos trabalhos publicados durante os últimos 10 anos em língua portuguesa ou inglesa e que foram capazes de responder a questão norteadora, além de estarem disponíveis em sua versão completa. Após as buscas nas bases de dados, foram encontrados 54 artigos. Desses, 3 deles foram incluídos nesta revisão. Resultados: Após análise dos estudos, foi possível perceber que a evidência científica atualmente disponível é mista no seu apoio ao uso da creatina como um recurso ergonômico benéfico para a prática do taekwondo. A ingestão de creatina, em curto prazo, melhora o desempenho do teste de chute intermitente anaeróbico, potência média e potência de pico de atletas treinados de taekwondo, mas pode prejudicar a composição corporal e os níveis plasmáticos de triglicerídeos dos atletas. Conclusão: A literatura apresenta poucos estudos relacionando o uso de creatina por praticantes de taekwondo e, a partir de uma análise geral dos trabalhos, os achados se apresentam às vezes positivos e às vezes negativos, o que dificulta a sua adequada prescrição e utilização no meio esportivo.

Palavras-chave: Creatina. Taekwondo. Suplementação Alimentar.

ABSTRACT

Effects of creatine supplementation in the case of taekwondo practitioners: a systematic review

Introduction: It is believed that creatine is an interesting supplement for combat sports as it helps to improve anaerobic capacity, gain strength in fighters' upper and lower limbs and apply blows in decisive moments. Objective: To understand the effects of creatine supplementation in the case of taekwondo practitioners. Materials and Methods: This is a systematic review of the literature carried out from February to May 2023 and conducted according to the PRISMA methodology. Works published during the last 10 years in Portuguese or English that were able to answer the guiding question, in addition to being available in their complete version, were included. After searching the databases, 54 articles were found. Of these, 3 of them were included in this review. Results: After analyzing the studies, it was possible to realize that the scientific evidence currently available is mixed in its support for the use of creatine as a beneficial ergonomic resource for the practice of taekwondo. Short-term ingestion of creatine improves the performance of the anaerobic intermittent kick test, average power and peak power of trained taekwondo athletes, but can harm the athletes' body composition and plasma triglyceride levels. Conclusion: The literature presents few studies relating the use of creatine by taekwondo practitioners and based on a general analysis of the studies, the findings are sometimes positive and sometimes negative, which makes it difficult to properly prescribe and use it in the field. sports.

Key words: Creatine. Taekwondo. Food Supplementation.

1 - Centro Universitário Estácio do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil.

2 - Centro Universitário Unichristus e Centro Universitário Estácio do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil.

E-mail dos autores:

allansenanutri@gmail.com

natanaelrochanutri@gmail.com

rafaellasampaio@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

Atletas e praticantes de atividade física amadora constantemente buscam alternativas para melhorar sua performance durante a prática esportiva.

Atualmente, são conhecidas diversas formas de melhorar o condicionamento físico e desempenho esportivo.

Dentre essas formas, existem os recursos ergogênicos nutricionais, que são ferramentas para auxiliar na melhora desses objetivos, pois podem aumentar a performance esportiva, intensificar a potência muscular, incrementar a força contrátil muscular e elevar a síntese proteica e o foco mental (Pereira, 2015; Werneck, Rocha Rodrigues, Nascimento, 2015).

A creatina é um composto nitrogenado sintetizado pelo organismo humano, sendo também encontrada na alimentação, principalmente em produtos de origem animal, ou na forma de suplementos alimentares naturais ou sintéticos (Butts, Jacobs, Silvis, 2018).

Considerado um dos recursos ergogênicos com maior potencial para aumento de força e potência muscular, o uso crônico de creatina causa aumento intramuscular nas reservas de creatina fosfato, o que pode fornecer claras vantagens para o desempenho muscular (Aedma e colaboradores, 2015).

A suplementação com creatina é baseada no fato de que ela é armazenada no organismo na forma de fosfocreatina, um substrato energético capaz de ressintetizar ATP (adenosina-trifosfato) a partir da fosforilação da molécula de ADP (adenosina-difosfato) (Lanhers e colaboradores, 2015).

De acordo com a literatura, a suplementação com creatina é capaz de aumentar as reservas intracelulares de fosfocreatina entre 20% e 40%, levando ao aumento da capacidade de formação de ATP e, conseqüentemente, à melhora da capacidade de manutenção de atividades de alta intensidade e curta duração (Lanhers e colaboradores, 2015).

Outros possíveis benefícios associados à suplementação com creatina são: ganho de força (Zanelli e colaboradores, 2015; Claudino e colaboradores, 2014), hipertrofia (Altimari e colaboradores, 2010), hidratação (Altimari e colaboradores, 2010), redução da acidez muscular (Naderi e colaboradores,

2016) e ação antioxidante (Torres-Luque e colaboradores, 2016).

Acredita-se que a creatina seja um suplemento ergogênico interessante para esportes de combate por auxiliar na melhora da capacidade anaeróbica, no ganho de força dos membros superiores e inferiores dos lutadores e na aplicação de golpes em momentos decisivos (Zanelli e colaboradores, 2015; Claudino e colaboradores, 2014).

Contudo, é importante ressaltar que, devido ao possível efeito de ganho de massa corporal, a creatina deve ser utilizada com cautela por atletas pertencentes a modalidades divididas por categoria de peso, de forma a evitar um ganho excessivo de peso corporal (Faria, 2018).

Dentre os esportes de combate com categorias de peso, destaca-se o Taekwondo, que é uma arte marcial coreana milenar que evoluiu em uma base sólida, misturando métodos tradicionais e modernos, alinhando valores de uma antiga herança oriental com os valores de um esporte de elite global. Atualmente, tal modalidade de esporte está presente no quadro de modalidades oficiais dos Jogos Olímpicos de Verão, com 8 categorias de peso, sendo 4 masculinas e 4 femininas (WT, 2020).

A partir a importância desta temática, justifica-se a realização desta pesquisa, que teve como objetivo realizar uma revisão sistemática, a fim de conhecer os efeitos da suplementação com creatina no caso de praticantes de taekwondo.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo consistiu em uma revisão sistemática da literatura realizada durante os meses de fevereiro a maio de 2023 e conduzida de acordo com a metodologia Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses, ou simplesmente PRISMA.

O estudo foi executado a partir da identificação, seleção e avaliação de artigos científicos originais relacionados aos efeitos da suplementação com creatina no caso de praticantes de taekwondo.

Os critérios de inclusão foram: trabalhos publicados durante os últimos 10 anos (2013 a maio de 2023) em língua portuguesa, espanhola ou inglesa e que eram capazes de responder à questão norteadora desta pesquisa, além de estarem disponíveis em sua versão completa.

Foram excluídas as publicações do tipo revisão de literatura, dissertações, teses, editoriais, relatórios, diretrizes e resumos, além daquelas que não demonstraram de forma satisfatória os efeitos da suplementação com creatina no caso de praticantes de taekwondo.

Para elaboração da pergunta de pesquisa, foi utilizado o acrônimo PICO (Higgins, 2008): P - população e problema (praticantes de taekwondo); I - intervenção (uso controlado de creatina); C - comparação (grupo controle); O - desfecho (efeitos da creatina no caso de praticantes de taekwondo).

Para responder a isso, foi realizada uma busca de dados bibliográficos nas bases de dados Scientific Electronic Library Online (SciELO), Google Acadêmico, Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE) e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), sendo que essas duas últimas foram consultadas através do motor de buscas científicas "Biblioteca Virtual em Saúde (BVS)".

Para a realização da busca na base de dados foi utilizada a estratégia de palavras-chave reconhecidas pelos Descritores em Ciências da Saúde (DECS-BIREME) e combinadas com o operador booleano "AND". Os palavras-chaves foram: "creatina"; "taekwondo"; e "randomizado".

Um trio de revisores realizou uma triagem de maneira independente, a partir da leitura do título e resumo dos artigos encontrados nas bases de dados. Posteriormente, após excluir da seleção os

artigos duplicados, os artigos selecionados na triagem foram lidos, visando confirmar sua elegibilidade, a partir dos critérios estabelecidos em uma ficha de inclusão de artigos.

Foram considerados os seguintes critérios: se o artigo é um estudo clínico randomizado, se o estudo foi realizado com humanos adultos, se o adulto é praticante de taekwondo e se o adulto está fazendo uso de suplementação controlada com creatina.

A extração dos dados dos estudos levou em consideração as seguintes informações: autores, ano de publicação, local do estudo, objetivo, esquema terapêutico de uso da creatina, metodologia empregada, principais resultados e conclusão dos autores.

Estes dados foram compilados em uma ficha de extração de dados, que será apresentada em formato de quadro e pretende comparar as variáveis dos estudos de maneira mais objetiva, para auxiliar na validação da aplicabilidade e interpretação dos resultados.

Os dados foram sintetizados em uma planilha de resultados elaborada pelos autores no programa Microsoft Office Excel, em sua versão de 2019, constando as variáveis e os efeitos encontrados nos estudos realizados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o término das buscas nas bases de dados por meio dos descritores anteriormente mencionados, foram encontrados 54 artigos.

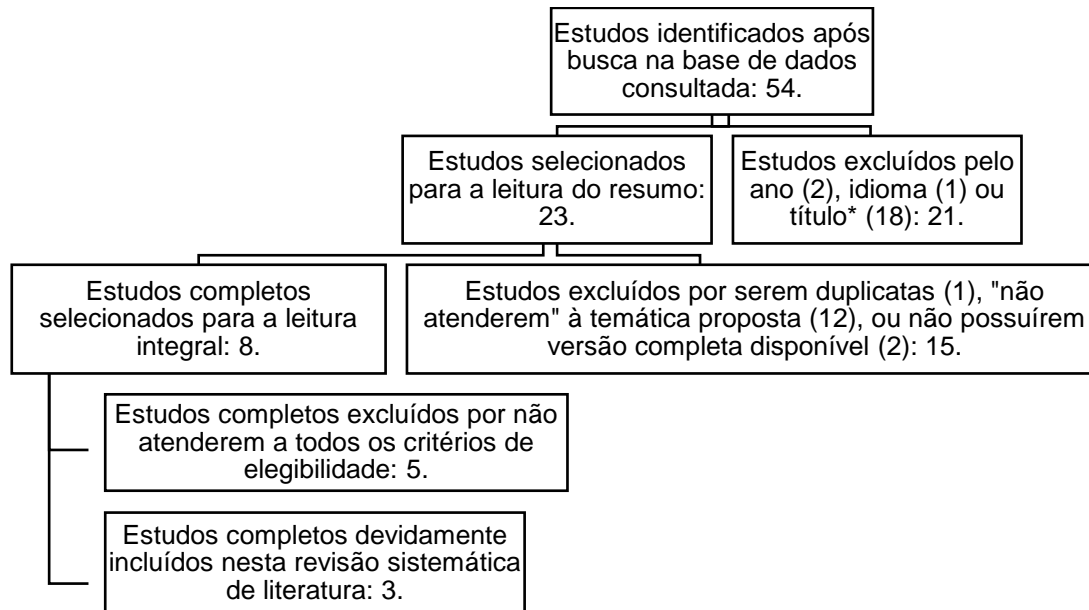


Figura 1 - Fluxograma de seleção e inclusão dos estudos identificados, Fortaleza, (2023).

Legenda: *tipo de estudo apresentado diferente do desejado e/ou tratando de assunto claramente não coerente com o de interesse.

Desses, foram selecionados 8 para a leitura na íntegra e 3 deles foram incluídos nesta revisão sistemática. Os motivos mais comuns para exclusão nessa etapa foram: estudo não randomizado (2); estudo com temática não compatível (2); e revisão de literatura (1).

A figura 1 apresentada um fluxograma de seleção e inclusão dos estudos identificados.

A descrição básica dos 3 artigos incluídos nesta revisão pode ser consultada na tabela 1.

Tabela 1 - Autor, ano e título dos artigos publicados entre 2013 e 2023 que avaliaram os efeitos da suplementação com creatina no caso de praticantes de taekwondo, Fortaleza, 2023.

Nº	Autor e ano	Título
01	Sarshin e colaboradores, 2021.	A co-ingestão a curto prazo de creatina e bicarbonato de sódio melhora o anaeróbio desempenho em atletas treinados de taekwondo.
02	Kazemi e colaboradores, 2013.	O efeito combinado da suplementação de creatina e bicarbonato de sódio no lactato sanguíneo e poder anaeróbico em jovens jogadores de Taekwondo.
03	Manjarrez-Montes de Oca e colaboradores, 2013.	Efeitos da suplementação de creatina em praticantes de taekwondo.

Fonte: Biblioteca Virtual em Saúde (BVS).

Após análise minuciosa dos estudos incluídos nesta revisão, foi possível perceber que a evidência científica atualmente disponível é mista no seu apoio ao uso da creatina como um recurso ergonômico benéfico para a prática do taekwondo. D

os 3 ensaios clínicos avaliados durante o período compreendido, apenas 1 apresentou

resultados não favoráveis, mesmo que os autores tenham concluído que a suplementação com creatina é segura para o caso dos atletas de taekwondo.

As tabelas 2 e 3 apresentam a caracterização dos trabalhos em relação ao objetivo, metodologia, principais resultados e conclusão.

Tabela 2 - Objetivo e metodologia dos artigos publicados entre 2013 e 2023 que avaliaram os efeitos da suplementação com creatina no caso de praticantes de taekwondo, Fortaleza, 2023.

Nº	Objetivo	Metodologia
01	Investigar os efeitos da ingestão mútua de creatina e bicarbonato de sódio no desempenho de atletas de taekwondo	40 atletas de taekwondo treinados, com idade média de 21 anos, 1,8 m de altura e 73 kg, foram randomizados para: (i) 20 g de creatina + 0,5 g/kg de bicarbonato de sódio, (ii) somente creatina, (iii) somente bicarbonato de sódio, (iv) placebo; ou (v) controle, durante 5 dias. Antes e depois da suplementação, os participantes completaram 3 séries de um teste de chute intermitente anaeróbico de Taekwondo para determinar as mudanças na potência de pico, potência média e índice de fadiga. O lactato sanguíneo foi medido antes, imediatamente e 3 min após o teste de chute intermitente anaeróbico de Taekwondo.
02	O objetivo deste estudo foi investigar o efeito combinado da suplementação de creatina e bicarbonato de sódio no lactato sanguíneo e na potência anaeróbica durante duas sessões de teste de salto vertical repetido em jogadores de taekwondo.	16 jovens jogadores de taekwondo do sexo masculino foram pareados em 2 tratamentos (creatina + bicarbonato de sódio, n=8; e placebo, n=8) de acordo com peso, Vo ₂ máximo e potência anaeróbica em procedimento duplo-cego. Ambos os tratamentos consistiram de placebo (20 g de maltodextrina por dia) ou suplementação de creatina (20 g de creatina por dia) em um período de 6 dias. Na manhã do 7º dia e após a coleta de sangue, houve suplementação de placebo ou bicarbonato de sódio (0,065 g por kg de peso corporal), 1 hora antes de 2 testes repetidos de salto vertical que foram realizados em 30 segundos com 1 hora de recuperação ativa entre as séries. As amostras de sangue foram coletadas em 2 fases, cada fase em 3 etapas após um jejum noturno. Os dados foram analisados por meio de medidas repetidas, post hoc de diferença mínima significativa e teste t independente em nível de significância $p \leq 0,05$.
03	Determinar o efeito da suplementação de creatina (50 mg/kg de peso corporal) na composição corporal, potência anaeróbica e parâmetros sanguíneos de jovens praticantes de taekwondo do sexo masculino.	10 praticantes de taekwondo do sexo masculino (idade média de 20 anos, 1,69 m de 67 kg) participaram de um estudo cruzado, duplo-cego e controlado por placebo. Composição corporal (DEXA), potência anaeróbica (Teste de Wingate), lactato sanguíneo e química do sangue foram medidos antes e após a suplementação. As diferenças entre os dados antes e após a suplementação foram calculadas para cada tratamento (creatina e placebo) e comparadas pelo teste de postos sinalizados de Wilcoxon.

Tabela 3 - Resultados e conclusão dos artigos publicados entre 2013 e 2023 que avaliaram os efeitos da suplementação com creatina no caso de praticantes de taekwondo, Fortaleza, 2023.

Nº	Resultados principais	Conclusão
01	<p>Potência de pico e potência média aumentaram ao longo do tempo ($p < 0,05$) após a ingestão de creatina + bicarbonato de sódio e creatina e bicarbonato de sódio isolados, sem alterações na grupos placebo e controle. Houve um aumento ao longo do tempo em potência média após creatina + bicarbonato de sódio (Δ absoluto: $1,15 \pm 0,28$ W·kg⁶⁷) comparado com creatina isolada (Δ absoluto: $0,43 \pm 0,33$ W·kg⁶⁷; $p < 0,001$) e bicarbonato de sódio isolado (Δ absoluto: $0,73 \pm 0,24$ W·kg⁶⁷; $p = 0,03$). Não houve efeito significativo de tempo e condição para o índice de fadiga ($p > 0,05$). O lactato sanguíneo aumentou após o exercício em todos os grupos; no entanto, creatina + bicarbonato de sódio e bicarbonato de sódio isolado proporcionaram menor aumento do lactato sanguíneo em comparação com todos os outros grupos ($p < 0,05$).</p>	<p>Ingestão de creatina e bicarbonato de sódio em curto prazo melhoram o desempenho do teste de chute intermitente anaeróbico de Taekwondo em atletas treinados de taekwondo. Co-ingestão de creatina e bicarbonato de sódio aumenta a potência média em comparação com creatina e bicarbonato de sódio isolados, apresentando melhorias semelhantes em potência de pico.</p>
02	<p>A média de potência anaeróbia aumentou significativamente durante a 1ª ($p = 0,006$) e principalmente na 2ª ($p = 0,001$) sessão de teste no grupo combinado no pós-teste, mas os níveis de lactato sanguíneo não foram afetados pela suplementação de creatina e bicarbonato de sódio. A potência anaeróbica aumentou significativamente na segunda sessão de teste no pós-teste no grupo combinado mais do que no grupo placebo ($p = 0,049$).</p>	<p>O principal achado do estudo foi que a suplementação mútua de creatina + bicarbonato de sódio melhorou o poder anaeróbio dos atletas de taekwondo, mas não teve efeito significativo sobre o lactato sanguíneo.</p>
03	<p>A massa gorda (kg) diminuiu após placebo (Mdn [IqR] = $-0,75$ [$-1,44$ a $0,03$]) e aumentou após a ingestão de creatina ($0,17$ [$-0,77$ a $1,13$] kg) ($Z = 2,191$, $p < 0,028$, $r = 0,49$). A concentração sérica de triglicerídeos (mg/mL) aumentou após a suplementação com creatina ($45,00$ [$-7,50$ a $75,00$]) e diminuiu com placebo ($-7,00$ [$-10,75$ a $12,00$]) ($Z = 2,090$, $p < 0,037$, $r = 0,47$). Não foram encontradas alterações em outros parâmetros.</p>	<p>A suplementação de creatina pode aumentar a massa gorda e a concentração sérica de triglicerídeos em jovens praticantes de taekwondo do sexo masculino e sem melhora na potência anaeróbica. A suplementação de creatina parece ser segura, mas os atletas devem ter cuidado quando buscam a redução de gordura corporal.</p>

A partir desta revisão sistemática, foi possível observar que a utilização de creatina por praticantes de taekwondo pode trazer uma série de benefícios esportivos.

No estudo de Sarshin e colaboradores (2021), a ingestão de creatina, em curto prazo, melhorou o desempenho do teste de chute intermitente anaeróbico, potência média e potência de pico de atletas treinados de taekwondo.

Além disso, no estudo de Kazemi e colaboradores (2013), a suplementação com

creatina melhorou a poder aeróbico dos atletas avaliados.

Tais achados são especialmente bons, pois a prática do taekwondo exige um bom condicionamento físico dos atletas, já que a execução de seus golpes necessita de força e resistência muscular, flexibilidade, agilidade, grandes amplitudes, coordenação motora e expressão corporal, havendo nos combates movimentos de alta potência muscular e atos reflexos e o uso de bases trocadas durante o combate (Moreira e colaboradores, 2013).

Entretanto, também foram identificados problemas com o uso da creatina no caso da utilização de creatina por praticantes de taekwondo. Manjarrez-Montes de Oca e colaboradores (2013) observaram que o uso de creatina por praticantes de taekwondo pode aumentar a sua massa gorda e concentração sérica de triglicerídeos, sendo possível concluir que os atletas devem ter cuidado com a utilização de creatina quando buscam a redução de gordura corporal. Infelizmente, a creatina também aumentou os níveis plasmáticos de triglicerídeos dos atletas estudados.

Logo, esses achados podem contraindicar a creatina para praticantes de taekwondo, tendo em vista que, para Butts, Jacobs, Silvis, (2018), baixos percentuais de gordura corporal e elevados valores de massa muscular magra são essenciais para esses atletas, pois contribuem para a melhora da força muscular, uma variável indispensável para aprimorar a velocidade e força explosiva.

Curiosamente, também foram encontrados desacordos entre os estudos realizados.

Kazemi e colaboradores (2013) observaram que o uso de creatina no caso de praticantes de taekwondo melhora a potência aeróbica, mas esse aparente benefício não foi observado no estudo de Manjarrez-Montes de Oca e colaboradores (2013). Isso pode ser parcialmente explicado pelo uso de bicarbonato de sódio no caso do estudo de Kazemi e colaboradores (2013), que não existiu no estudo de Manjarrez-Montes de Oca e colaboradores (2013).

Além disso, diferente de Manjarrez-Montes de Oca e colaboradores (2013), que utilizaram o teste anaeróbico de Wingate, Kazemi e colaboradores (2013) não informaram qual foi o teste utilizado para a avaliação do poder aeróbico.

Em relação aos esportes de combate em geral, a suplementação de creatina tem apresentado achados ambíguos. Por exemplo, a creatina falhou em aumentar a potência anaeróbica de lutadores treinados no estudo de Aedma e colaboradores (2015) e melhorou o desempenho de lutadores de elite no estudo de Kocak e Karli (2003).

Diferenças entre os estudos podem estar associadas a diferenças metodológicas, incluindo status de treinamento, diferenças de tipo de fibra, níveis basais de creatina e tipos

de teste anaeróbico realizado (Sarshin e colaboradores, 2021).

CONCLUSÃO

A suplementação nutricional é amplamente utilizada no meio esportivo, seja com o objetivo de aumentar o desempenho no esporte, otimizar a recuperação pós-exercício ou adequar a composição corporal.

No entanto, determinados suplementos nutricionais não apresentam vantagens em todas as modalidades esportivas e, em alguns casos, podem até ocasionar prejuízos para o atleta em questão.

No caso da utilização de creatina por praticantes de taekwondo, especialmente no que diz respeito ao seu efeito no desempenho esportivo, componentes sanguíneos e metabólicos e composição corporal, a literatura especializada apresenta poucos estudos publicados no decorrer dos últimos anos relacionados a essa temática e, a partir de uma análise geral dos seus resultados, os achados se apresentam às vezes positivos e às vezes negativos, o que dificulta a sua adequada prescrição e utilização no meio esportivo.

Ressalta-se a escassez de estudos com metodologia semelhante e, por isso, a dificuldade de comparação dos dados, o que ressalta a importância de se realizar mais estudos nesta temática.

Assim, sugere-se que outras pesquisas sejam realizadas para que se possa investigar, com mais detalhes, os efeitos da suplementação com creatina em praticantes de taekwondo.

Sendo assim, é necessária a elaboração de mais trabalhos que visem esclarecer de forma mais ampla os potenciais benefícios e prejuízos do uso de creatina por praticantes de taekwondo.

REFERÊNCIAS

- 1-Aedma, M.; Timpmann, S.; Lätt, E.; Ööpik, V. Short-term creatine supplementation has no impact on upper-body anaerobic power in trained wrestlers. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. Vol. 12. Num. 1. 2015. p. 1-9.
- 2-Altamari, L.R.; Tirapegui, J.; Okano, A.H.; Franchini, E.; Takito, M.Y.; Avelar, A.; Altamari, J.M.; Cyrino, E.S. Efeitos da suplementação prolongada de creatina mono-hidratada sobre o

desempenho anaeróbio de adultos jovens treinados. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 16. Num. 1. 2010. p. 186-190.

3-Butts, J.; Jacobs, B.; Silvis, M. Creatine use in sports. *Sports health*. Vol. 10. Num. 1. 2018. p. 31-34.

4-Claudino, J.G.; Mezêncio, B.; Amaral, S.; Zanetti, V.; Benatti, F.; Roschel, H.; Gualano, B.; Amadio, A.C.; Serrão, J.C. Creatine monohydrate supplementation on lower-limb muscle power in Brazilian elite soccer players. *Journal of the international society of sports nutrition*. Vol. 11. Num. 1. 2014. p. 1-6.

5-Faria, D.P.B. Suplementação de creatina no ganho de força e hipertrofia muscular em praticantes de treinamento de força: uma breve revisão narrativa. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*. Vol. 2178. Num. 1. 2018. p. 2091.

6-Kazemi, M.; Hashemvarzi, S.; Fallahmohammadi, Z. The combined effect of creatine and sodium bicarbonate supplementation on blood lactate and anaerobic power in young taekwondo players. *Int J Sport Stud*. Vol. 3. Num. 9. 2013. p. 963-9.

7-Kocak, S.; Karli, U. Effects of high dose oral creatine supplementation on anaerobic capacity of elite wrestlers. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. Vol. 43. Num. 4. 2003. p. 488.

8-Lanhers, C.; Pereira, B.; Naughton, G.; Trousselard, M.; Lesage, F.X.; Duthheil, F. Creatine supplementation and lower limb strength performance: a systematic review and meta-analyses. *Sports Medicine*. Vol. 45. Num. 9. 2015. p. 1285-1294.

9-Manjarrez-Montes De Oca, R.; Farfán-González, F.; Camarillo-Romero, S.; Tlatempa-Sotelo, P.; Francisco-Argüelles, C.; Kormanowski, A.; González-Gallego, J.; Alvear-Ordenes, I. Effects of creatine supplementation in taekwondo practitioners. *Nutrición Hospitalaria*. Vol. 28. Num. 2. 2013. p. 391-399.

10-Moreira, P.V.S.; Teodoro, B.G.; Santos, S.S. Efeito agudo do alongamento passivo e na rapidez do chute de taekwondo dollio chagui. *EFDeportes.com*. Ano 15. Num. 152. 2013.

11-Naderi, A.; De Oliveira, E.P.; Ziegenfuss, T.N.; Willems, M.E.T. Timing, Optimal Dose and Intake Duration of Dietary Supplements with Evidence-Based Use in Sports Nutrition. *J Exerc Nutrition Biochem*. Vol. 20. Num. 4. 2016. p. 1-12.

12-Pereira, L.P. Utilização de recursos ergogênicos nutricionais e/ou farmacológicos de uma academia da cidade de Barra do Piraí, RJ. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. São Paulo. Vol. 8. Num. 43. 2015. p. 7-12.

13-Sarshin, A.; Fallahi, V.; Forbes, S. C.; Rahimi, A.; Koozehchian, M.S.; Candow, D.G.; Kaviani, M.; Khalifeh, S.N.; Abdollahi, V.; Naderi, A. Short-term co-ingestion of creatine and sodium bicarbonate improves anaerobic performance in trained taekwondo athletes. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. Vol. 18. Num. 1. 2021. p. 1-9.

14-Torres-Luque, G.; Hernández-García, R.; Escobar-Molina, R.; Garatachea, N.; Nikolaidis, P. T. Physical and physiological characteristics of judo athletes: An update. *Sports*. Vol. 4. Num. 1. 2016. p. 20.

15-Werneck, J.L.; Rocha Rodrigues, N.; Nascimento, K.D.O. Consumo de ergogênicos nutricionais e farmacológicos por praticantes de atividade física nas academias de Valença-EJ. *Acta Tecnológica*. Vol. 10. Num. 1. 2015. p. 58-65.

16-WT. Taekwondo. 2020. Disponível em <<http://www.worldtaekwondo.org/about-wt/taekwondo/>>. Acesso em: 03/11/2023.

17-Zanelli, J.C.S.; Cordeiro, B.A.; Beserra, B.T.S.; Trindade, E.B.S.M. Creatina y entrenamiento resistido: efecto en la hidratación y masa corporal magra. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 21. Num. 1. 2015. p. 27-31.

Recebido para publicação em 07/02/2024
Aceito em 01/06/2024