

**EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO DE CREATINA NO TREINAMENTO
RESISTIDO: UMA REVISÃO DE LITERATURA**
EFFECTS OF CREATINE SUPPLEMENTATION ON RESISTANCE TRAINING: A
LITERATURE REVIEW

CRYSTAL BARROS VILAS-BÔAS

crystalbvboas@gmail.com

(Graduanda em Nutrição; Pontifícia Universidade Católica de Goiás)

ALLYS VILELA DE OLIVEIRA

allysvilela@gmail.com

(Mestre; Pontifícia Universidade Católica de Goiás; Goiânia, Goiás, Brasil)

RESUMO

A suplementação com a creatina tem sido bastante discutida nos últimos anos. Para os indivíduos praticantes de exercícios resistidos, o uso da creatina como auxílio suplementar tem ligação direta com a hipertrofia muscular, envolvendo mais força e demandando funções provenientes da substância, como evitar danos oxidativos e promover a recuperação muscular. O objetivo do presente estudo foi investigar o efeito da suplementação de creatina no desempenho físico de praticantes de exercícios resistidos, por meio de uma revisão de estudos clínicos randomizados controlados por placebo, publicados nos idiomas inglês e português nos últimos 10 anos. A partir da análise de oito artigos selecionados, foi possível verificar que a suplementação de creatina contribuiu para o aumento da força e massa muscular, principalmente em jovens, nos quais os resultados positivos foram mais expressivos. Além disso, foi observada a ausência de efeitos colaterais, o que torna seu uso seguro.

Palavras-chave: Creatina. Treinamento de força. Suplementos nutricionais.

ABSTRACT

Creatine supplementation has been widely and researched studied in recent years. For individuals engaged in resistance training, creatine supplementation muscle hypertrophy, improvement on muscle strength and other benefits preventing oxidative damage and promoting muscle recovery. The aim of the present study is to investigate the effect of creatine supplementation on physical performance of resistance-trained,

through a review of randomized placebo-controlled clinical trials, published in English and Portuguese in the last 10 years. From the analysis of eight selected articles, it was possible to verify that creatine supplementation contributed to the increase in strength and muscle mass, especially in young people, in whom the positive results were more expressive. Furthermore, the absence of side effects was observed, which makes its use safe.

Keywords: Creatine. Resistance Training. Performance-Enhancing Substances.

INTRODUÇÃO

A busca pela estética e saúde corporal aumentou consideravelmente nos últimos anos. Uma estratégia para aprimoramento do desempenho corporal é a utilização de suplementos (DANTAS, 2014). Observa-se que os praticantes da musculação estão cada vez mais utilizando esse recurso para acelerar seus resultados (JESUS; SILVA, 2008).

É preciso compreender as vias energéticas do corpo para entender o funcionamento desses suplementos, neste caso, da creatina (CR). A energia advém de alimentos, sendo que alguns regulam processos pelos quais a energia é produzida e outros auxiliam no crescimento e desenvolvimento de tecidos corporais (BRIOSCHI, 2019). Na área da fisiologia, a adenosina trifosfato (ATP) é a molécula que age como principal fonte energética (GUIMARÃES-FERREIRA, 2014). A via creatina fosfato (ATP-CP) auxilia mantendo as concentrações de ATP (MORTON, 2008) durante exercícios resistidos, já que o ATP é uma fonte rápida e curta de energia. Logo, é de grande relevância o estudo dessas duas moléculas para entender a função da creatina no corpo e se o seu uso como suplemento é uma boa alternativa para hipertrofia muscular e aumento de força e resistência para os praticantes de exercícios resistidos.

A suplementação da creatina nos últimos anos tem sido bastante questionada e estudada. A Sociedade Brasileira de Medicina do Exercício e do Esporte (SBMEE) restringe o consumo da creatina, mesmo não sendo uma substância proibida pela *World Anti-Doping Agency* (WADA) (SOUZA JÚNIOR e colaboradores, 2008). É uma substância natural e um nutriente essencial, podendo ser consumido de forma endógena ou exógena (REDONDO e colaboradores, 1996), sendo excretada pelos rins (HOFFMAN, 2006), o que explica os questionamentos em torno de possíveis malefícios ao funcionamento renal.

Porém, para os indivíduos praticantes de atividades de exercícios resistidos, o uso da creatina como auxílio suplementar tem uma ligação direta com a hipertrofia muscular, envolvendo mais força, evitar danos oxidativos e promover a recuperação muscular (ALVES e colaboradores, 2014).

Este trabalho tem como objetivo investigar o efeito da suplementação de creatina no desempenho físico e na massa muscular de praticantes de exercícios resistidos.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão de literatura sistemática com base em estudos clínicos randomizados controlados por placebo. Foram realizadas buscas nas bases de dados eletrônicas SciELO e PubMed, por estudos que apresentavam como tema central a suplementação de creatina em indivíduos praticantes de exercícios resistidos. Após consulta prévia aos descritores *Medical Subject Headings* (MeSH), foram selecionados os seguintes descritores para a busca eletrônica: “*creatine*” AND “*resistance training*” OR “*performance-enhancing substances*”; bem como os seus sinônimos em português de acordo com o Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): “creatina” E “treinamento de resistência” OU “substâncias para melhoria do desempenho”.

Para inclusão de artigos na revisão, foram utilizados os seguintes critérios: ensaios clínicos randomizados controlados por placebo realizados com indivíduos com 19 a 64 anos, publicados nos últimos 10 anos, nos idiomas português, sem limitações em relação ao gênero. Foram considerados como critérios de exclusão: artigos com publicação anterior a 2011, estudos não-clínicos, observacionais, artigos de revisão ou metanálise, artigos de opinião, livros e publicações técnicas sobre o assunto.

A partir dos artigos retornados nas bases, foi realizada a leitura do título, a fim de verificar se existia relação com o tema da pesquisa. Posteriormente, o resumo foi avaliado quanto à sua relevância para revisão. Depois, foi feita a leitura do artigo completo para verificar se o estudo auxiliaria na resposta do objetivo, então podendo compor a revisão sistemática.

A análise dos artigos constou de avaliação dos métodos utilizados para obter os resultados pautados nos trabalhos selecionados. Foram observadas as

características das amostras (gênero, nível de treinamento, idade, IMC ou peso corporal ou composição corporal), do protocolo de suplementação (dose, tipo de placebo, tempo de duração), os métodos de verificação de resultados (equipamentos e técnicas) e os resultados obtidos. Essas informações foram adicionadas a uma tabela, com o resumo de cada artigo científico utilizado na presente revisão. A partir destes dados, foram feitas análise e comparação entre os efeitos encontrados em cada pesquisa.

RESULTADOS

A busca pelos termos escolhidos resultou em 468 artigos para “*creatine*” e “*resistance training*” e 79 artigos para “*creatine*” e “*performance enhancing-substances*”. Foram selecionados artigos com base nos filtros citados na metodologia. A partir disso, para leitura completa, foram selecionados oito artigos, dos quais cinco estudos foram realizados no Canadá, dois foram realizados nos Estados Unidos e um em parceria entre Estados Unidos e Brasil.

Todos os estudos analisados utilizaram amostra do tipo randomizada, cuja soma resultou num total de 215 indivíduos, dos quais apenas 33 eram mulheres e 182 eram homens. Quatro artigos utilizaram indivíduos treinados para a pesquisa, enquanto os outros quatro apresentaram indivíduos não treinados em sua amostra. O estudo do Johannsmeyer e colaboradores (2016) foi o único a incluir idosos em sua amostra. O artigo de Nunes e colaboradores (2017) apresentou a maior amostra, com um total de 43 indivíduos.

Em relação aos protocolos estabelecidos, todos os autores utilizaram placebo, sendo a maltodextrina a substância mais utilizada para este fim. A maior dosagem de creatina foi a utilizada no estudo de Wang e colaboradores (2018), sendo 5g/dia, enquanto a menor foi a utilizada no estudo de Mills e colaboradores (2020), sendo 0,0055 g/kg/dia. Dois estudos utilizaram 0,1 g/kg/dia de creatina e outros dois utilizaram 0,3 g/kg/dia de creatina. Nos outros quatro artigos houve variação no protocolo estabelecido.

Em relação a duração dos estudos, a maioria ocorreu dentro de duas semanas. Dois estudos ocorreram dentro de 12 semanas, que consistiu no maior período apresentado. O estudo de Dalton e colaboradores (2017) foi o que durou

menos tempo, tendo sido realizado em apenas 6 dias, conforme exposto no Quadro 1.

Quadro 1 – Resumo de dados de amostra, metodologia e resultados obtidos em estudos sobre suplementação de creatina em praticantes de exercícios resistidos (n = 8)

AUTOR	AMOSTRA	PROTOCOLO	DURAÇÃO	RESULTADOS
Johannsmeyer e colaboradores (2016)	<p>Adultos não treinados</p> <p>31 participantes (CR: n = 14, 7 mulheres, 7 homens, 58,0 ± 3,0 anos; PLA: n = 17, 7 mulheres, 10 homens, 57,6 ± 5,0 anos)</p>	<p>Grupo CR: partes iguais de maltodextrina (0,1 g / kg / dia de creatina + 0,1 g / kg / dia de maltodextrina</p> <p>Grupo PLA: 0,2 g / kg / dia de maltodextrina.</p> <p>*Metade do suplemento imediatamente antes e metade imediatamente após cada treino.</p>	12 sem.	<p>(1) CR aumento de peso. CR aumentou mais massa magra que PLA (p = 0,007). Ambos os grupos reduziram gordura corporal (p = 0,002).</p> <p>(2 e 3) Ambos os grupos aumentaram força, com efeito do tempo e os homens tiveram maior ganho de força, apresentando efeito mais positivo naqueles do grupo CR.</p> <p>(4) Ambos os grupos melhoraram o desempenho ao longo do tempo, mas a magnitude da mudança foi maior no PLA em comparação com o CR.</p> <p>(5) Homens ↓ 3-MH ao longo do tempo em comparação com um aumento para mulheres. Mulheres com creatina ↑ 3-MH ao longo do tempo, enquanto as mulheres com placebo ↓ 3-MH (p =0,014).</p>
Bernat e colaboradores (2019)	<p>Homens saudáveis não treinados (≥ 50 anos de idade)</p> <p>24 participantes (CR = 12, PLA = 12).</p>	<p>Consumo antes e após HVRT:</p> <p>Grupo Cr (0,1 g · kg⁻¹ · d⁻¹ de creatina + 0,1 g · kg⁻¹ · d⁻¹ de maltodextrina)</p> <p>Grupo PLA (0,2 g · kg⁻¹ · d⁻¹ de maltodextrina).</p>	8 sem.	<p>Ambos grupos apresentaram ganho de força. O grupo CR experimentou maiores ganhos no leg press e na força total da parte inferior do corpo em comparação com o grupo PLA, sem outras diferenças.</p>

AUTOR	AMOSTRA	PROTOCOLO	DURAÇÃO	RESULTADOS
Mills e colaboradores (2020)	Jovens adultos treinados. (26 ± 4 anos). 22 participantes (CR = 13, (7 homens, 6 mulheres); PLA = 9 (6 homens, 3 mulheres)	Grupo CR: 0,0055 g · kg ⁻¹ pós-treino) ou Grupo PLA (PLA: n = 9, 26 ± 5 anos; 0,0055 g · kg ⁻¹ pós-treino).	6 sem.	O grupo da CR experimentou um aumento significativo (p <0,05) no leg press, supino no peito e força corporal total e resistência do leg press sem alterações significativas no grupo PLA. Ambos os grupos melhoraram totalmente resistência corporal ao longo do tempo (p <0,05), com maiores ganhos observados no grupo creatina.
KavianiChiliback (2019)	Jovens não treinados 18 Homens	Grupo CR (n=9, 0,07g\kg\ld) Grupo PLA farinha de trigo (n=9) Ambos de 0,07 dividido em duas doses por dia.	8 sem.	A força aumentou significativamente mais no grupo da CR após duas semanas de treinamento (supino, leg pres, shoulder press). No final das 8 semanas de treinamento a força aumentou significativamente mais no grupo da CR (p<0,05) em 4 de 6 exercícios (supino, leg pres, desenvolvimento de ombro, extensão de tríceps). A suplementação da CR não previne danos musculares.
Nunes e colaboradores (2017)	43 homens treinados em resistência (22,7 +3,0 anos, 72,9 + 8,7 kg, 177,9 + 5,7 cm, 23,0 + 2,5 kg / m ²)	O protocolo de suplementação incluiu uma fase de carga (7 dias, quatro doses de 0,3 g/kg por dia) e uma fase de manutenção (7 semanas, dose única de 0,03 g/kg por dia). Grupo CR (n=22) Grupo PLA (n= 21).	12 sem.	Ambos os grupos mostraram melhoras significativas (p <0,001) em membros superiores, inferiores e tronco e Cr o grupo alcançou aumentos maiores (p <0,001) nesses resultados em comparação com o PLA. Para o grupo Cr, melhoras em ULLST (7,1 + 2,9%) foram maiores do que os observados em LLLST (3,2 + 2,1%) e TLST (2,1 + 2,2%). Para o grupo PLA não houve diferença significativa na magnitude da hipertrofia muscular segmentar (ULLST = 1,6 + 3,0%; LLLST = 0,7 + 2,8%; TLST = 0,7 + 2,8%).

AUTOR	AMOSTRA	PROTOCOLO	DURAÇÃO	RESULTADOS
Chami e colaboradores (2019)	33 indivíduos não treinados (58,5 ± 4,7 anos)	Os participantes foram randomizados em três grupos: Creatina-alta (CR-H; n = 11; 0,3 g/kg/dia de creatina + 0,1 g/kg/dia de maltodextrina), creatina moderada (CR-M: n = 11; 0,1 g/kg/dia de creatina + 0,3 g/kg/dia de maltodextrina) ou Placebo (PLA; n = 11; 0,4 g/kg/dia de maltodextrina).	10 dias	Houve um aumento significativo ao longo do tempo para força no leg press, no supino, resistência ao leg press, sem diferenças entre os grupos.
Dalton e colaboradores (2017)	28 indivíduos aparentemente saudáveis e recreacionalmente ativos com idades entre 18 e 40 anos (18 homens e 10 mulheres)	6,0 g de um placebo de dextrose (PLA); 3,0 g de nitrato de creatina (2 g de creatina; 1 g de nitrato, CNL) com 3,0 g de dextrose; ou, (2.) 6,0 g de nitrato de creatina (4 g de creatina; 2 g de nitrato, CNH).	6 dias	Não foram observadas diferenças significativas entre os gêneros na idade e nos índices de massa corporal
Wang e colaboradores (2018)	16 uversitários do sexo masculino de times de beisebol e basquetes (8 por grupo)	Indivíduos do grupo CR começaram a consumir 5 g de monohidrato de Cr, mais 5 g de dextrose dissolvida em 300 mL de água 4 vezes (após o café da manhã, almoço e jantar bem como antes de deitar) por dia durante 6 dias. Os indivíduos do grupo PLA seguiram a mesma dosagem e protocolo, mas consumiram carboximetilcelulose (pó de grau alimentício, em vez de CR. Os suplementos para ambos os grupos eram da mesma cor e sabor.	4 sem.	A força de 1-RM no grupo creatina foi significativamente maior do que no grupo placebo (p <0,05). A atividade de CK após a sessão de treinamento complexo no grupo de creatina foi significativamente reduzida em comparação com o grupo de placebo (p <0,05). Nenhuma diferença foi observada para outras variáveis.

		Para manutenção, os indivíduos ingeriram doses únicas diárias de 2 g de creatina monohidratada ou pó de carboximetilcelulose mais 2 g de dextrose após o almoço durante o programa de treinamento complexo de 4 semanas e até os pós-testes do estudo.4 semanas		
--	--	---	--	--

Foram avaliados os efeitos colaterais da suplementação testada, porém nenhum estudo demonstrou efeitos adversos relacionados à creatina, apenas às metodologias de treinamento físico aplicadas, com problemas relacionados à dano muscular decorrente do exercício físico.

Em 87,5% (n= 7) artigos, foi possível observar resultados com aumento de força e resistência muscular. Além disso, em dois artigos também foi observada hipertrofia muscular. Apenas o artigo de Chami e colaboradores (2019) não apresentou nenhum efeito positivo com a suplementação, os autores relataram em sua pesquisa que o uso de creatina não previniu envelhecimento muscular.

DISCUSSÃO

Todos os artigos analisados na presente revisão mostraram segurança da suplementação de creatina quando utilizada nos protocolos apresentados. Além disso, a maioria dos estudos mostrou efeitos positivos em relação ao ganho de força. Contudo, os estudos foram realizados em adultos, não sendo possível extrapolar tais resultados para outros públicos como idosos ou crianças e adolescentes.

A fonte mais rápida de regeneração é a fosfocreatina. Ela atua repondo as moléculas de ATP gasta durante a contração muscular. Sendo assim, quanto maior for o teor de fosfocreatina, maior será a capacidade de realizar esforço físico e durante um maior período de tempo (GUIMARÃES-FERREIRA, 2014).

A creatina fosfato (PCr) possui uma alta capacidade de gerar moléculas de ATP. Ela consiste em um substrato energético muito importante em situações de alta demanda metabólica, como na execução de exercícios físicos de alta intensidade, onde sua taxa de utilização excede sua capacidade de produção por outras vias metabólicas (GUIMARÃES-FERREIRA, 2014).

Em uma revisão realizada por Lanhers e colaboradores (2017), o efeito positivo da creatina sobre o ganho de força foi confirmado após análise de 53 estudos clínicos. Apesar de similar na conclusão sobre os efeitos da CR, os autores do estudo verificaram que o desempenho era impactado de forma mais intensa quando o exercício físico praticado pelo indivíduo tinha duração de até três minutos, independente de outras características de amostra ou treinamento. Na presente revisão, não foi feita análise relativa ao tempo de exercício praticado e qual a amplitude do efeito conforme essa variável.

Além do ganho de força, os estudos de Johannsmeyer e colaboradores (2016) e Nunes e colaboradores (2017) apresentaram resultados nos quais a creatina também promoveu a hipertrofia muscular. Em uma meta-análise produzida por Branch (2003), 43 dos 67 estudos que analisaram a massa corporal reportaram aumentos na massa corporal total e/ou massa magra, decorrentes da suplementação de CR.

Existem evidências suficientes em estudos científicos que mostram que a suplementação da creatina associada ao treinamento resistido resulta em ganhos de massa muscular superiores àqueles vistos quando ocorre apenas a suplementação ou o treinamento isoladamente. Volek e colaboradores (1999) evidenciaram que os indivíduos que receberam suplementação de creatina durante treinamento de força de 12 semanas apresentaram maiores aumentos na área de secção transversa de fibras que o grupo controle, que permaneceu apenas sob treinamento. O efeito ergogênico da CR em exercícios resistidos foi confirmado na presente revisão, com aumento de força promovido durante o uso da suplementação.

Vargas e colaboradores (2010) encontraram em sua pesquisa que a suplementação com creatina favorece o treino de alta intensidade e curta duração, pois causa redução da fadiga muscular e aumento da resistência, o que conseqüentemente colabora para ganho de massa muscular.

De acordo com o estudo de Vieira e colaboradores (2016), a creatina também favorece o aumento da quantidade de células satélites e mio núcleos, relacionados diretamente com o aumento na fibra muscular, em resposta ao treinamento de força, que é potencializado.

Para concluir sobre a hipertrofia, no estudo de Azevedo e colaboradores (2018), a suplementação promoveu um maior acúmulo de PCr no interior das células musculares. Com isso, criou-se um gradiente osmótico (diferença de concentração) que provoca a entrada de água nas células. Com a entrada de água nas células, o compartimento celular se expande e, posteriormente, haverá estímulo para síntese de proteínas e, assim, um possível aumento da massa muscular.

Nos protocolos de suplementação das pesquisas avaliadas durante a revisão, todos os estudos utilizaram algum placebo como controle. A maior dosagem de CR foi a apresentada no estudo de Wang e colaboradores (2018), com uso de 5g/dia, e a menor foi a do estudo de Mills e colaboradores (2020), que utilizou 0,0055g/kg/dia.

No estudo de Greenwood e colaboradores (2000), no qual analisaram jogadores de beisebol e futebol americano da primeira divisão da *National Collegiate Athletic Association* (NCAA), a dose de manutenção recomendada de CR para os atletas foi de 5g/dia. Outro estudo, também de Greenwood e colaboradores (2003), no qual foram analisados jogadores de futebol universitário da NCAA, os participantes que escolheram receber creatina seguiram o protocolo de 0,3g/kg/dia por cinco dias, seguido por 0,03g/kg/dia durante 115 dias.

A maioria dos artigos incluídos nesta revisão possuem um protocolo de suplementação menor que o mencionado acima, e tais dados são corroborados por outros da literatura, como na revisão realizada por Antônio e colaboradores (2021). Porém, vale ressaltar que, mesmo com dosagens menores, a creatina apresentou efeitos positivos em todos os estudos clínicos analisados.

O músculo humano parece ter um limite máximo para armazenar a CR, 150-160 mmol/kg de músculo seco. Isto sugere influência do seu consumo crônico na síntese endógena, objetivando prevenir um acúmulo excessivo da substância na região intramuscular. O estudo de Guerrero-Ontiveros e Wallimann (1998), feito em ratos, indicou que a suplementação crônica de creatina pode suprimir a expressão da proteína transportadora deste elemento. Tal situação poderia ser interpretada como um efeito colateral da suplementação crônica. Contudo, na literatura atual, não existe uma contraindicação do uso contínuo de CR.

De acordo com a presente revisão, não houve nenhum efeito colateral relacionado ao uso da CR diretamente, e sim efeitos relacionados ao tipo de treinamento. De acordo com a revisão de Kreider e colaboradores (2017), a suplementação de curto e longo prazo (até 30g/dia por cinco anos) foi segura e bem tolerada em indivíduos saudáveis e em uma série de populações de pacientes, desde bebês até idosos. E de forma similar, encontraram avaliações sobre eventos adversos relacionados à suplementação, indicando que a creatina não foi associada a um número significativo ou qualquer padrão consistente de efeitos deletérios.

O efeito da CR em idosos tem sido apresentado na literatura, contudo ao utilizar os filtros selecionados para busca de artigos na presente revisão, apenas um estudo restrito a este público foi selecionado. Enquanto o estudo de Chami e colaboradores (2019), utilizado na presente revisão, não conseguiu identificar a melhora do envelhecimento muscular, em uma revisão feita por Stares e Bains (2020) apontou melhora da saúde muscular esquelética em idosos que praticavam exercício

resistido de média a alta intensidade. Esse efeito positivo, encontrado nos 17 estudos revisados em 2020, indica que há necessidade de mais estudos voltados especificamente para esse público, a fim de entender os potenciais benefícios da CR durante o envelhecimento.

A maioria dos protocolos foram feitos e analisados em um período de tempo curto. Seria interessante e de grande relevância a realização de estudos com um tempo de duração maior para análise dos efeitos da CR à longo prazo (anos).

CONCLUSÃO

A suplementação de CR contribuiu para o aumento de força e massa muscular, principalmente em jovens, nos quais os resultados foram mais evidentes. Homens apresentaram respostas mais positivas quando comparados às mulheres. Contudo, não ficou claro seu efeito na preservação do músculo durante o processo de envelhecimento. Além disso, foi mostrado que não houve efeitos colaterais.

REFERÊNCIAS

Alves, C. R. R.; Merege Filho, C. A. A.; Janning, P. R.; e colaboradores Efeito da suplementação de creatina, associada ou não ao treinamento de força, sobre a peroxidação lipídica em mulheres idosas. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*. Vol. 28. Núm. 1. 2014. p.13-21.

Antonio, J.; Candow D.G.; Forbes, S.C. e colaboradores Common questions and misconceptions about creatine supplementation: what does the scientific evidence really show? *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. Vol. 18. 2021. p. 13-20.

Azevedo, F. R. S. Efeitos da suplementação de creatina na performance de corredores velocistas: revisão de literatura. Natal. 2018.

Bernat, P.; Candow, D.G.; Gryzb, K. e colaboradores Effects of high-velocity resistance training and creatine supplementation in untrained healthy aging males. *Appl. Physiol. Nutr. Metab.* Vol. 44. Num. 11. 2019. p. 1246-1253.

- Branch, J.D. Effect of creatine supplementation on body composition and performance: a meta-analysis. *Int. J. Sport. Nutr. Exerc. Metab.* Vol. 13. 2003. p. 198-126.
- Brioschi, F.; Bindaco, E.; Hemerley, H. Efeitos Ergogênicos da Creatina. *Revista Conhecimento em Destaque. Serra-es, Vol. 8. Num. 19, 2019.*
- Chami, J.; Candow, D.G. Effect of Creatine Supplementation Dosing Strategies on Aging Muscle Performance. *J. Nutr. Health Aging.* Vol. 23. Num. 3. 2019. p. 281-285.
- Dalton, R.L.; Sowinski, R.J.; Grubic, T.J. e colaboradores Hematological and Hemodynamic Responses to Acute and Short-Term Creatine Nitrate Supplementation. *Nutrients.* Vol. 15. Num. 9. 2017. p. 1359.
- Dantas, E.H.M. A prática da preparação física. 6. ed., São Paulo: Roca, 2014.
- Guerrero-ontiveros, M.L., Wallimann, T. Creatine supplementation in health and disease of chronic creatine ingestion in vivo: Down-regulation of the expression of creatine transporter isoforms in skeletal muscles. *Molecular and celular Biochemistry, Washington.* Vol. 184. Num. 1/2. 1998. p. 427-437.
- Guimarães-Ferreira, L. Papel do sistema da fosfocreatina na homeostase energética das musculaturas esquelética e cardíaca. *einstein. São Paulo.* Vol. 12. Num. 1. 2014. p. 126-131.
- Greenwood, M.; Farris, J.; Kreider, R. e colaboradores Padrões de suplementação de creatina e efeitos percebidos em atletas universitários da primeira divisão selecionados. *Clin. J. Sport Med.* Vol. 10. 2000. p. 191-194.
- Greenwood, M.; Kreider, R.B.; Melton, C. e colaboradores A suplementação de creatina durante o treinamento de futebol universitário não aumenta a incidência de câibras ou lesões. *Mol. Célula. Biochem.* Vol. 244. 2003. p. 83–88.
- Hoffman, J., Ratamess, N., Kang, J., Mangine, G., Faigenbaum, A., Stout, J. Effect of creatine supplementation on performance and endocrine responses in strength/power athletes. *Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab., v.16,* p. 430-446. 2006.
- Jesus, E.V; Silva, M.D.B. Suplemento alimentar como recurso ergogênico por praticantes de musculação em academias. *Encontro de educação física e áreas afins, 2., Anais...Piauí: Universidade Federal do Piauí, 2008.*
- Johannsmeyer, S.; Candow, D.G.; Brahms, C.M. e colaboradores Effect of creatine supplementation and drop-set resistance training in untrained aging adults. *Exp Gerontol.* Vol. 83. 2016. p. 112-119.
- 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. *J. Sports Med. Phys. Fitness.* Vol. 59. Num. 4. 2019. p. 608-612.
- Kreider, R.B.; Kalman, D.S.; Antonio, J. e colaboradores International Society of Sports Nutrition position stand: safety and efficacy of creatine supplementation in exercise, sport, and medicine. *J Int Soc Sports Nutr.* Vol. 13. 2017. p. 14-18.
- Lanhers, C.; Pereira, B.; Naughton, G.; e colaboradores Creatine Supplementation and Upper Limb Strength Performance: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med.* Vol. 47. Núm. 1. 2017. p. 163-173.

Mills, S.; Candow, D.G.; Forbes, S.C. e colaboradores Effects of Creatine Supplementation during Resistance Training Sessions in Physically Active Young Adults. *Nutrients*. Vol. 12. Num. 6. 2020. p. 1880.

Morton, A. *Exercise Physiology. Pediatric Respiratory Medicine (Second Edition)*, 2008.

Nunes J.P.; Ribeiro A.S.; Schoenfeld, B.J. e colaboradores Creatine supplementation elicits greater muscle hypertrophy in upper than lower limbs and trunk in resistance-trained men. *Nutr Health*. Vol. 23. Num. 4. 2017. p. 223-229.

Redondo, D.R.; Dowling, E.A.; Graham, B.L. e colaboradores The effect of oral creatine monohydrate supplementation on running velocity. *International Journal of Sports Nutrition*. Stuttgart. Vol. 6. Num. 3. 1996. p. 213-221.

Souza Júnior, T.P.; Pereira, B. Creatina: auxílio ergogênico com potencial antioxidante? *Revista de Nutrição*. Campinas. Vol. 21. Num. 3. 2008. p. 349-353.

Stares, A.; Bains, M. The Additive Effects of Creatine Supplementation and Exercise Training in an Aging Population: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *J. Geriatr. Phys. Ther.* Vol. 23. Num. 2. 2020. p. 99-112.

Vargas, A.; Parizzi, S.V.; Liberali, R. e colaboradores Utilização da creatina no treinamento de força- Revisão Sistemática. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. São Paulo. Vol. 4. Núm. 23. 2010. p. 393-400.

Vieira, T. H. M.; Rezende, T.M.; Gonçalves, L.M. Pode a suplementação da creatina melhorar o desempenho no exercício resistido? *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. São Paulo. Vol. 10. Num. 55. 2016. p. 3-10.

Volek, J.S.; Duncan, N.D.; Mazzetti, S.A.; e colaboradores Performance and muscle fiber adaptations to creatine supplementation and heavy resistance training. *Med. Sci. Sports Exerc.* Vol. 31. 1999. p. 1147-56.

Wang, C.C.; Fang, C.C.; Lee, Y.H. e colaboradores Effects of 4-Week Creatine Supplementation Combined with Complex Training on Muscle Damage and Sport Performance. *Nutrients*. Vol. 10. Num. 11. 2018. p. 1640.