

Uso do suplemento de creatina em praticantes de atividades físicas: uma revisão integrativa

Use of creatine supplement in physical activity practitioners: an integrative review

Uso del suplemento de creatina en practicantes de actividades físicas: una revisión
integrativa

Álvaro Nicolas Florentin^{1*}, Isabel Fernandes de Souza¹, Ana Manuela Ordoñez¹, Cássia Regina Bruno Nascimento¹.

RESUMO

Objetivo: Identificar evidências científicas na literatura da eficácia do suplemento de creatina na melhoria da performance dos praticantes de atividades físicas. **Métodos:** Tratou-se de uma revisão teórica do tipo integrativa, do período de 2015 a 2019, com acesso às bases LILACS, PUBMED e SCIELO. Os critérios para incluir um estudo na revisão foram manuscritos de revistas científicas; qualis B4 e maiores; pesquisas realizadas em humanos; e suplementação exclusivamente oral de creatina. Desse modo, foram selecionados seis artigos para compor o presente trabalho de revisão. **Resultados:** Quatro dos estudos analisados evidenciaram melhoria no desempenho físico dos praticantes de atividade. Em dois desses quatro, essa melhoria foi estatisticamente significativa. Em outros dois manuscritos, não foi determinado um aumento significativo no desempenho. **Considerações finais:** A revisão teórica evidenciou que a suplementação de creatina melhora o desempenho dos praticantes de atividades físicas, considerando que em essas estejam envolvidos os esforços de resistência e força muscular.

Palavras-chave: Creatina, Desempenho atlético, Suplementos nutricionais, Exercício físico.

ABSTRACT

Objective: Identify scientific evidence in the literature on the efficacy of creatine supplementation in improving the performance of physical activity practitioners. **Methods:** It was an integrative theoretical review, from 2015 to 2019, with access to the LILACS, PUBMED and SCIELO databases. The criteria for including a study in the review were manuscripts from scientific journals; qualifications B4 or greater; research conducted on humans; and exclusively oral creatine supplementation. Thus, six articles were selected to compose the present review work. **Results:** Four of the studies analyzed showed improvement in the physical performance of the activity practitioners. In two of these four, this improvement was statistically significant. In two other manuscripts, a significant increase in performance has not been determined. **Final considerations:** The theoretical review showed that creatine supplementation improves the performance of physical activity practitioners, considering that in these efforts of resistance and muscle strength are involved.

Keywords: Creatine, Performance, Dietary supplements, Exercise.

RESUMEN

Objetivo: Identificar evidencias científicas en la literatura sobre la eficacia del suplemento de creatina en la mejoría del rendimiento de los practicantes de actividades físicas. **Métodos:** Se realizó una revisión integrativa de la literatura, del período de 2015 hasta 2019, con acceso a las bases LILACS, PUBMED y SCIELO. Los criterios para incluir un documento en la revisión fueron estudios de revistas científicas; qualis B4 o mayores; investigaciones en humanos; y suplementación oral de creatina. De este modo, fueron seleccionados seis documentos para componer este trabajo de revisión. **Resultados:** Cuatro estudios analizados evidenciaron mejoría en el rendimiento físico de los practicantes de actividades. En dos de esos cuatro, esa mejoría resultó estadísticamente significativa. En otros dos documentos, no fue determinado un aumento significativo en el rendimiento. **Consideraciones finales:** La revisión teórica evidenció que la suplementación de creatina mejora el rendimiento de practicantes de actividades físicas, considerando que, en las mismas, estén incluidos los ejercicios de resistencia y fuerza muscular.

Palabras clave: Creatina, Desempeño atlético, Suplementos nutricionales, Ejercicio físico.

¹Centro Universitário União das Américas (UniAmérica), Foz do Iguaçu - PR. *E-mail: alvaro.nflorentin@gmail.com

INTRODUÇÃO

Atualmente, é possível observar um crescimento nas opções da indústria dos suplementos utilizados por pessoas fisicamente ativas e esportistas. Da mesma forma, observa-se que a demanda, por esses produtos, aumentou significativamente. Na maioria dos casos, os suplementos são adicionados a uma dieta, para suprir um nutriente específico, como as vitaminas, os minerais, entre outros (KNAPIK J, et al., 2016).

Durante as atividades físicas, seria importante que os praticantes individualizem as necessidades nutricionais. Uma vez que, isso envolve aspectos particulares do organismo humano, tais como, o sexo, o peso corporal, as atividades físicas praticadas, o planejamento do treino e a sua intensidade, entre outros aspectos (ROSSI KA, 2017).

A creatina faz parte de uma lista de suplementos, que é comumente utilizada pelo indivíduo contemporâneo que está preocupado e atento às funções, indicadas por esses produtos, entre essas, a melhoria da imunidade, reposição de minerais e vitaminas, concentrações elevadas de nutrientes com função antioxidante, etc. Deste modo, a creatina é um composto orgânico nitrogenado, encontrado naturalmente no organismo humano, especificamente nos músculos. A sua substância química foi descoberta no ano de 1832 pelo químico francês Michel Chevreul e utilizada como suplemento esportivo pela primeira vez nos jogos olímpicos de Barcelona, em 1992 (BUTTS J, et al., 2018).

A creatina é utilizada pelo corpo como substrato energético durante a contração muscular. As maiores reservas, quase 95% deste composto, estão disponíveis nesse tecido e o restante é armazenado principalmente no cérebro (BUTTS J, et al., 2018). A creatina encontra-se disponível na alimentação diária, através dos produtos de origem animal, como carnes brancas e vermelhas, peixes, ovos e laticínios. As proteínas de origem animal que compõem maior quantidade de creatina por grama são os peixes, a carne suína, e a carne bovina, respectivamente (BALESTRINO M e ADRIANO E, 2019).

Diariamente, o corpo humano produz creatina em torno de duas gramas, proveniente dos alimentos consumidos ou da própria síntese do organismo. Esse quantitativo é adicionado à concentração normalmente encontrada no corpo de cento e vinte gramas (SUMIEN N, et al., 2018). Mesmo sendo o cérebro o tecido que concentra o menor percentual de creatina, existem evidências que o aumento dessa concentração através da suplementação, talvez ajudaria no desempenho atlético dos praticantes de atividade física (DOLAN E, et al., 2019).

Alguns dos principais objetivos da suplementação baseiam-se em aumentar as concentrações séricas e musculares de creatina e, dessa forma, melhorar o desempenho esportivo (BONILLA DA e MORENO Y, 2015). Portanto, uma hipótese é que a creatina poderia melhorar a condição pós-exercício, reduzindo as moléstias e o desconforto gerado pela intensa atividade física (KREIDER RB, et al., 2017). Existe evidência na literatura, que demonstra que o uso do suplemento de creatina aumentaria a concentração desse substrato nos músculos entre 20% a 40%, resultando em melhor desenvolvimento dos movimentos e consequente desempenho (ANDRES S, et al., 2017).

Em relação ao consumo do suplemento de creatina, existem diversos protocolos na literatura. Porém, a dose utilizada dependerá da atividade física a se realizar, e das características particulares do organismo de seu praticante (MILLS S, et al., 2020). Além disso, uma importante consideração dentro do protocolo, é a dosagem de carga de creatina. Nessa, o praticante de atividade física ingere uma quantidade específica de creatina antes do esforço físico. E, durante a atividade, essa dosagem é diminuída com o propósito de manutenção dos níveis séricos de creatina (SUMIEN N, et al., 2018).

Dentro desses protocolos da administração da creatina, a partir da avaliação das indicações de consumo, parece não existir efeitos adversos no uso do suplemento. No entanto, em alguns estudos há relatos de que ocorreram algumas complicações no curto prazo, tais como cólicas, desidratação e complicações gastrointestinais. Essa situação relatada, dependeria de cada pessoa em particular (ANDRES S, et al., 2017).

Por outro lado, um estudo em que foram incluídas noventa e nove pessoas, o manuscrito que relatou os resultados dessa pesquisa evidenciou que, ingerir creatina por um período de um ano, em uma dose de uma grama por dia, o suplemento para esses noventa e nove participantes, não representou efeitos adversos relevantes (LOBO D, et al., 2015).

Outro estudo realizado durante cinco anos entre um grupo que ingeriu creatina e outro que não consumiu, demonstrou através das análises laboratoriais que o suplemento de creatina a longo prazo não trouxe complicações na saúde dos indivíduos investigados (VEGA J e HUIDOBRO E, 2019).

Uma evidência recente sugere que, para que haja melhoria no desempenho físico, a ingestão do suplemento de creatina pode ser realizada durante as atividades físicas, bem como antes ou após a elas. Relataram que o momento do uso não impacta em mudanças significativas nos resultados. Porém, mais pesquisas são necessárias para confirmar essas afirmações (MILLS S, et al., 2020).

Através dessas informações e com o decorrer dos anos, vários suplementos vêm sendo avaliados cientificamente, tanto em humanos quanto em animais, e especialmente a creatina, estudada atuando diretamente no desempenho físico (PEELING P, et al., 2018). Dessa forma, esse estudo de revisão integrativa objetivou identificar as evidências científicas existentes na literatura específica, a respeito da eficácia do suplemento de creatina no desempenho de praticantes de atividades físicas, determinando se existe aumento na performance.

MÉTODOS

O desenvolvimento desta revisão integrativa se deu a partir de um levantamento de dados da literatura científica, publicados no período compreendido entre os anos de 2015 e 2019, indexados às bases de dados PubMed Identifier (PMID), Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Literatura Latino-americana y del Caribe en Ciencias de la Salud (LILACS).

Os descritores de saúde utilizados para a busca, na língua portuguesa e inglesa, foram: “creatina”, “creatine”, “desempenho atlético”, “athletic performance”, “suplementos nutricionais”, “dietary supplements”, “exercício físico”, “exercise”, “esportes”, “sports”. O operador lógico incluído foi “AND”, a fim de combinar os mencionados descritores e termos para rastrear as publicações de forma precisa (BOTELHO L, et al., 2011). A pergunta norteadora utilizada como base na pesquisa foi: Existe ou não melhora no desempenho físico ou esportivo em pessoas adultas com uso de suplementação de creatina?

Para incluir um estudo, observou-se os seguintes critérios: artigo de revista científica; estudos experimentais, clínicos, duplo-cegos, simples-cegos, placebo-controles e transversais; pesquisa realizada em humanos; publicações consideradas no período entre janeiro de 2015 e dezembro de 2019; população estudada entre 18 e 60 anos; pesquisa realizada com a suplementação específica de creatina e atividade física concomitantemente; e que o suplemento fosse consumido de forma unicamente oral.

Quanto aos critérios de exclusão de estudos, a delimitação foi: teses, dissertações e monografias, livros, guias, infográficos, resenhas, artigos de revisão, ou meta-análises; estudos que não avaliem o uso de suplemento associado à atividade física; estudos realizados com animais; pesquisas feitas com suplementação de creatina e outro suplemento associado; população estudada classificada como infantil, juvenil ou idosa, compreendida fora da faixa etária estabelecida (**Tabela 1**).

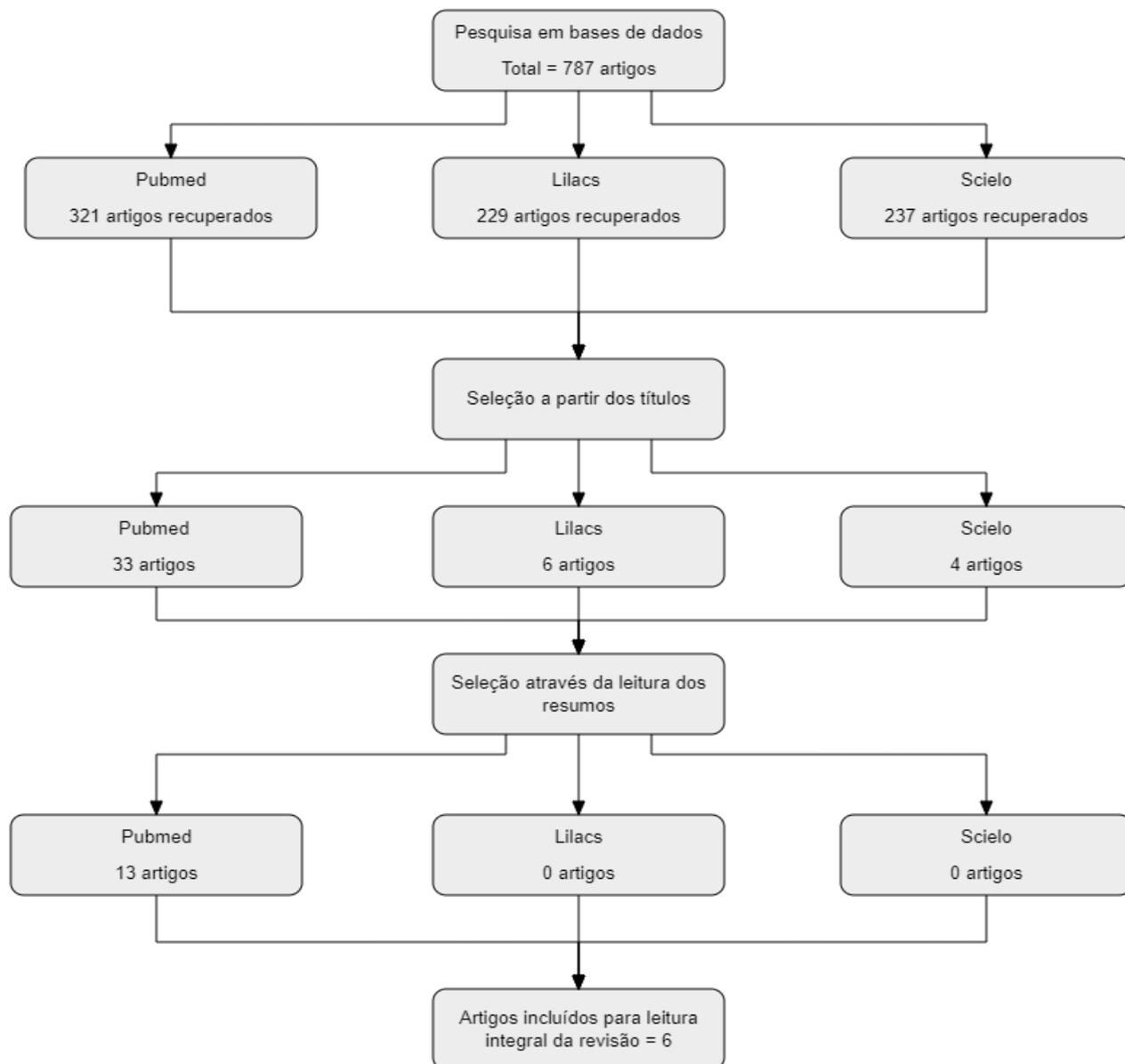
Tabela 1 - Critérios de exclusão de trabalhos pesquisados em base de dados no período de busca entre os anos 2015 e 2019.

Critério	Pubmed	Lilacs	SciELO
Revisões, teses, monografias, meta-análises, guias, etc.	1	2	0
Estudo com idosos maiores de sessenta anos	2	1	0
Estudo que mede a concentração de creatina sem suplementação	0	1	0
Estudo que avalia efeito na hidratação corporal	0	1	0
Estudo realizado com animais	0	1	0
Estudos que utilizam outros suplementos	5	0	0
Estudo que não avalia atividade física	1	0	2
Estudo de avaliação neurológica	1	0	0
Estudo com pacientes imobilizados	1	0	0

Fonte: Florentin AN, et al., 2020.

Através da **Figura 1**, podemos observar o fluxograma de identificação de artigos nas bases de conhecimento. No primeiro momento, foi estabelecida a pesquisa através das bases de dados mencionadas anteriormente, utilizando-se os descritores de saúde selecionados, sendo recuperados nas três bases de dados selecionadas 787 documentos. Em seguida, foi realizada a leitura de todos os títulos, buscando por aqueles que mais se adequavam ao tema da pesquisa, resultando na pré-seleção de 13 artigos. A seguir, realizou-se a leitura dos resumos, aplicando-se os critérios de exclusão, resultando em seis artigos selecionados para a leitura completa e incluídos na presente revisão.

Figura 1 - Identificação e seleção de artigos sobre a suplementação de creatina em adultos praticantes de atividade física ou esportes para a revisão sistemática de um quinquênio (2015-2019).



Fonte: Florentin AN, et al., 2020.

RESULTADOS

Foram incluídos, nesta revisão integrativa, seis estudos que abordam o tema suplementação de creatina, sendo que cinco deles eram duplo-cegos e apenas um, simples-cego. A população estudada soma 112 participantes de ambos os sexos, com uma faixa etária consideravelmente ampla, realizando atividades físicas diversas, como as de força e de resistência. Os protocolos de suplementação também foram distintos entre os estudos, variando-se a dose e a frequência da administração de creatina (**Quadro 1**).

Quadro 1 - Apresentação dos resultados dos estudos selecionados para a revisão da suplementação de creatina, incluindo autor/ano, metodologia aplicada, população estudada, protocolo de suplementação, atividade física e resultados das publicações do período entre janeiro de 2015 e dezembro de 2019 com indivíduos na faixa etária 18 e 60 anos.

Autor / Ano	Metodologia aplicada	População estudada	Protocolo de suplementação	Atividade física avaliativa	Resultados	Conclusão
(KAVIANI M, et al., 2019)	Estudo duplo-cego. Randomizado. Placebo – controle.	Homens fisicamente inativos / n=18 / 23±3 anos / 73.6±5.5 Kg / 173±6 cm.	Grupo CR (n=9) 0.07g/Kg/dia Grupo PL (n=9) 0.07g/Kg/dia de farinha de trigo com 250mL de suco de uva. Duas doses por dia.	Treinamento de resistência durante 8 semanas (3 dias por semana).	A força aumentou em três dos seis exercícios no grupo CR depois de duas semanas. Na sexta semana de treinamento, a força aumentou significativamente em quatro dos 6 exercícios no grupo CR em comparação ao grupo PL.	A creatina melhoraria a força muscular durante as primeiras duas semanas de suplementação.
(AZEVEDO AP, 2019)	Estudo simples-cego. Transversal. Placebo – controle.	Homens jogadores de elite de futebol / n=8 / 16±0.5 anos / 70±4.16 Kg / 178±0.06 cm.	O primeiro passo consistiu na suplementação com placebo (dextrose 20g/dia durante 7 dias, após almoço e janta) seguido da atividade física. Depois de 7 dias, acontece o segundo momento, ingestão do suplemento de creatina (0.3g/Kg/dia durante 7 dias, após almoço e janta), seguido da atividade física.	HIIT (<i>High-intensity interval training</i>). Treino de alta intensidade com intervalo.	Em alguns episódios específicos, a suplementação de creatina atenuou o controle do impacto do exercício, provavelmente melhorando o desempenho atlético.	A suplementação de creatina durante sete dias poderia influenciar os parâmetros bioquímicos do controle do impacto durante uma sessão de HIIT baseado em corrida.
(FORBES SC, et al., 2017)	Estudo duplo-cego. Randomizado. Placebo – controle.	Mulheres fisicamente ativas / n=17 / 23±4 anos / 64±7.4 Kg / 166±5 cm.	Grupo CR (n=9) 0.3g/Kg/dia durante 5 dias, seguido de 0.1g/Kg/dia durante 23 dias. Grupo PL (n=8) pastilha isocalórica e isovolumétrica de maltodextrina. Ambas consumidas com o mesmo protocolo, com água ou alguma refeição.	HIIT (<i>High-intensity interval training</i>). Treino de alta intensidade com intervalo.	Não houve diferença significativa entre o grupo com suplementação de creatina e o grupo placebo.	O suplemento de creatina utilizado durante 4 semanas de treinamento de alta intensidade com intervalo não melhorou o desempenho atlético em mulheres fisicamente ativas.

Autor / Ano	Metodologia aplicada	População estudada	Protocolo de suplementação	Atividade física avaliativa	Resultados	Conclusão
(YÁÑEZ-SILVA A, et al., 2017)	Estudo duplo-cego. Randomizado. Placebo – controle.	Homens jogadores de elite de futebol / n=19 / 17±0.5 anos / CR 67±3.2 Kg - 176±5.4 cm / PL 74±2.5 Kg - 178±4.0 cm.	Grupo CR (n=9) 0.03g/Kg/dia com água morna durante as refeições durante 14 dias. Grupo PL (n=10) mesmo volume e protocolo durante 14 dias.	Teste anaeróbico de Wingate.	Não houve diferenças significativas entre o grupo CR e o grupo PL, com exceção do peso corporal.	Não existiu diferenças significativas entre as características dos participantes dos grupos CR e PL, com exceção do peso corporal.
(AEDMA M, et al., 2015)	Estudo duplo-cego. Paralelo. Placebo – controle.	Homens lutadores amadores / n=20 / 25±3.8 anos / 83±8.6 Kg / 185±6.5 cm.	Grupo CR (n=10) 0.3g/kg/dia dividida em 4 porções iguais durante o dia, e 4h entre cada ingestão. Suplementação começou no segundo dia após treino um até 5 dias antes do treino dois. Grupo PL (n=10) mesmo volume e protocolo.	UBISP (<i>Upper-body intermitente sprint performance test</i>). Sprint intermitente da parte superior do corpo. Dia simulado de competição.	Não existiram diferenças significativas entre as avaliações físicas dos grupos CR e PL.	A suplementação de creatina não melhorou a potência anaeróbica da parte superior do corpo em testes simulados de competência com lutadores amadores.
(RAMÍREZ-CAMPILLOR, et al., 2016)	Estudo duplo-cego. Randomizado. Placebo – controle.	Mulheres jogadoras de elite de futebol / n=30 / Grupo CR 23±3.4 anos - 60±8 Kg - 162±0.04 cm. Grupo CT 22±2.1 anos - 60±7.5 Kg - 1.61±0.06 cm. Grupo PL 23±1.7 anos - 57±5.4 Kg - 164±0.09 cm.	Grupo CR (n=10) 20g/dia, dividido em 4 refeições (5g/refeição) durante 1 semana. 5g/dia durante 5 semanas. Grupo PL mesmo protocolo e dosagem de glicose. Grupo CT mesmo protocolo e dosagem de glicose.	Avaliadas por salto, velocidade máxima e repetida, resistência e velocidade de mudança de direção.	Grupo CR apresentou leves melhorias nos testes em comparação com os grupos PL e CT.	O suplemento de creatina pode melhorar o desempenho atlético em jogadoras de futebol, sendo este utilizado como recurso ergogênico.

Legenda: CR (Creatina) – PL (Placebo) – CT (controle) – n (quantidade de participantes do estudo) – Kg (quilogramas) – cm (centímetros) – g (gramas).

Fonte: Florentin AN, et al., 2020.

Através da **Tabela 2**, pode-se perceber que diferentes dosagens de creatina foram utilizadas nos estudos, bem como diferentes períodos de intervenção foram avaliados, variando entre cinco dias e oito semanas. Em relação à conclusão, em três artigos, a creatina foi capaz de aumentar o desempenho dos participantes (KAVIANI M, et al., 2019; YÁÑEZ-SILVA A, et al., 2017; RAMIREZ-CAMPILLO R, et al., 2016). Por outro lado, em outros dois, não houve alteração significativa no desempenho (FORBES SC, et al., 2017; AEDMA M, et al., 2015). Por último, a pesquisa indicou que a creatina aumentou o desempenho especificamente em algumas das atividades físicas avaliadas, porém não em outras (AZEVEDO AP, 2019). Ressalta-se que o incremento no desempenho se deu geralmente entre a população masculina.

Tabela 2 - Apresentação dos resultados dos estudos, incluindo autor, tipo de estudo, amostra (F/M), dosagem e duração da intervenção.

Autor	Tipo de estudo	Amostra (M/F)	Dosagem	Duração (dias)	Conclusão
(KAVIANI M, et al., 2019)	Clínico experimental	18 (M)	0.07g/Kg/dia	56	+ (*)
(AZEVEDO AP, 2019)	Clínico experimental	8 (M)	0.3g/Kg/dia	7	+ / =
(FORBES SC, et al., 2017)	Clínico experimental	17 (F)	0.3g/Kg/dia* 0.1g/Kg/dia	23	=
(YÁÑEZ-SILVA A, et al., 2017)	Clínico experimental	19 (M)	0.03g/Kg/dia	14	+
(AEDMA M, et al., 2015)	Clínico experimental	20 (M)	0.3g/Kg/dia	5	=
(RAMÍREZ-CAMPILLO R, et al., 2016)	Clínico experimental	30 (F)	20g/dia** 5g/dia	35	+ (*)

Legenda: + (*) aumentou significativamente; + aumentou o desempenho; = não modificou o desempenho; +/- aumentou o desempenho em alguns exercícios e não modificou em outros; * 0.3g/Kg/dia durante cinco dias, seguido de 23 dias com 0.1g/Kg/dia; ** 20g/dia durante 1 semana, seguido de 5 semanas de 5g/dia; M (masculino); F (feminino).

Fonte: Florentin AN, et al., 2020.

DISCUSSÃO

Dosagem e estratégias do suplemento de creatina

Pode-se perceber que diferentes dosagens de creatina foram utilizadas nos estudos analisados. Parece não existir, ainda, uma dosagem específica para a eficácia da suplementação de creatina. Além disso, a variabilidade da dosagem deve-se ao tipo de atividade física realizada, sendo também fatores relevantes o sexo e o peso corporal dos participantes (FORBES SC, et al., 2017).

A maioria dos estudos sugere que o suplemento deva ser ingerido em conjunto com alguma refeição principal, como o almoço ou a janta, ou ainda com alguma bebida natural (ex. suco de laranja). Dessa forma melhoraria a aceitabilidade da textura e sabor do mesmo (AZEVEDO AP, 2019). Em relação à ingestão do suplemento pré, intra e pós-treino, encontraram-se diferentes variáveis. Segundo Aedma M, et al. (2015), o período de suplementação foi realizado durante cinco dias consecutivos antes da segunda prova física, sendo que a prova “1” ocorreu sem suplementação alguma.

Entretanto, Azevedo AP (2019) utilizou uma estratégia diferente, de forma que os participantes receberam a administração do suplemento durante sete dias consecutivos junto com as principais refeições (50% almoço e 50% janta). Provavelmente, seja essa a mais efetiva maneira de absorção da creatina, ou seja, quando é ingerida em conjunto com as refeições. Assim, quando consumida dessa forma, pode obter possivelmente resultados favoráveis para o desempenho físico.

Outro estudo, neste caso realizado por Yáñez-Silva A, et al. (2017), a quantidade ingerida pelos participantes foi de 0,03 gramas/quilograma/dia (g/Kg/dia) do suplemento de creatina e, o mesmo protocolo de suplementação de maltodextrina, dependendo o grupo pelos quais foram selecionados. Dentro desta teoria, o autor considerou necessária a possibilidade de que a textura e aparência dos suplementos seja

similar, e dessa forma, não causar conflitos entre si. Além disso, um ponto a ser considerado, se baseou em que o suplemento deveria ser consumido com a principal refeição do dia, e ainda, diluído em 250mL de água morna para melhorar a retenção de creatina.

Ramírez-Campillo R, et al. (2016), optaram por subministrar 20g do suplemento de creatina, onde esta foi dividida por quatro doses iguais ao longo do dia, aconselhando aos participantes a ingerir o suplemento durante o jejum, almoço, jantar e antes de dormir, mantendo esse critério por uma semana, e continuando com doses diárias únicas de 5g pelas seguintes cinco semanas. Entretanto, o autor considerou pertinente, que os participantes utilizassem o suplemento dissolvido em suco natural com mínima presença de carboidratos, para mascarar o sabor e textura do suplemento.

Contudo, Kaviani M, et al. (2019), utilizaram um protocolo de 0,07 g/Kg/dia do suplemento de creatina, sendo este dividido em duas doses ao dia. Não foi estabelecido protocolo de suplementação, ou seja, este poderia ser consumido durante o dia, em qualquer momento, sempre que fosse em duas doses ao dia. Os exercícios físicos dos participantes acontecia três vezes na semana, e a ingestão do suplemento era mantido durante todos os dias, de forma indiferente ao treinamento.

Duração da suplementação

Os artigos desta revisão divergem no tempo de suplementação. Atualmente, parece não existir um padrão determinado de tempo. Kaviani M, et al. (2019) programaram uma durabilidade de oito semanas de suplementação, em conjunto com a atividade física. Enquanto que Yáñez-Silva A, et al. (2017) utilizaram a creatina por um período de quatorze dias, com a suplementação feita em acompanhamento ao almoço.

Entretanto, Ramírez-Campillo R, et al. (2016) tiveram uma estratégia diferente, iniciou com uma semana de suplementação de carga com 20g/dia e continuou com 5g/dia durante cinco semanas, sendo que, na primeira semana, o suplemento deveria ser dividido em quatro doses ao dia, cada uma em uma refeição. Prosseguindo, através das cinco semanas da ingestão do suplemento, foi realizado o consumo de uma vez ao dia junto com o almoço.

Os autores Forbes SC, et al. (2017), administraram as dosagens de uma forma particular. A primeira proposta foi de 0,3 g/Kg/dia durante cinco dias, e depois 0,1 g/Kg/dia nos restantes dezoito dias. A duração da suplementação ocorreu da seguinte maneira, em dias de treinamento, o suplemento foi ingerido cinco minutos depois, e nos dias livres, sem treinamento, o suplemento era consumido em duas doses durante o dia, sendo este, acompanhado com comida ou água.

De outra forma, Aedma M, et al. (2015), estabeleceram que o consumo do suplemento seja realizado durante cinco dias, em quatro porções iguais durante todo o dia, respeitando o lapso de quatro horas entre uma ingestão e outra. No entanto, Azevedo AP (2019), experimentou a duração de sete dias consecutivos com o suplemento de creatina para os participantes, recebendo durante todo esse período de tempo a dose de 0,3g/Kg/dia. Considerando que o estudo durou quatorze dias, existiram duas etapas, sendo utilizado o suplemento de creatina nos últimos sete.

Amostra dos estudos

A quantidade de pessoas que participaram dos estudos não foi homogênea. Por exemplo, no estudo realizado por Ramírez-Campillo R, et al. (2016), foram 30 mulheres com uma idade média de 23 anos, apresentando peso corporal aproximado de 56 a 60Kg e uma altura que oscilava em 163 cm em média entre os três grupos creatina, placebo e controle (CR, PL e CT respectivamente), todas jogadoras de futebol.

Em contrapartida, Forbes SC, et al. (2017) incorporaram dezessete mulheres fisicamente ativas para avaliar o desempenho físico através da suplementação de creatina, e encontrou-se que as participantes apresentavam, em média, as seguintes características: 23 anos, 65 Kg e 166 cm.

O sexo pode ser outro item importante dentro da variabilidade dos resultados encontrados. A comparação entre os seis artigos, resolve que provavelmente a creatina poderia ser mais bem sintetizada pelos homens, um indicador determinante talvez seja a composição corporal, pois os homens poderiam ter maior tecido muscular, e assim a creatina torna-se mais efetiva (KAVIANI M, et al., 2019; FORBES SC, et al., 2017).

A quantidade de participantes no estudo feito por Aedma M, et al. (2015) foi um total de vinte do sexo masculino, sendo todos eles atletas de luta com um mínimo de três anos de treinamento e dois anos no mínimo de experiência de competição. A idade média destes participantes foi de 26 anos, com peso corporal estabelecido em uma média de 83 Kg, altura de 185 cm e porcentagem aproximado de gordura corporal de 16%.

Yáñez-Silva A, et al. (2017), consideraram a quantidade total de dezenove jogadores de elite de futebol, todos de uma mesma equipe, que participava de torneios nacionais e internacionais, e durante sete anos aproximadamente que tinham treinamento contínuo e competição. Em anos, os participantes apresentavam uma média de 17 anos, o peso corporal estimativo foi de 72 Kg, a altura média entre os jogadores foi de 177 cm e a porcentagem de gordura corporal em média de 11.5%.

Os participantes no estudo feito por Azevedo AP (2019) foram um total de oito jogadores de elite de futebol, todos do sexo masculino, com média em idade de 16 anos, apresentando uma média de peso corporal de 70 Kg e 178 cm de altura. Os jogadores de futebol, deveriam ter como mínimo e em comum, 2 anos de experiência em corrida, ter utilizado esteira para treinamento e volume de oxigênio máximo similar.

Avaliação dos resultados

No estudo realizado por Yáñez-Silva A, et al. (2017), a creatina se mostrou efetiva em diferentes exercícios, incrementando a potência durante a realização das atividades físicas em 8% no grupo CR, e em 3% no grupo PL. Entretanto, a diferença total não foi significativa entre os grupos, sendo que o CR aumentou o desempenho em 7% e o PL, em 6%.

Em outro ensaio desenvolvido por Ramírez-Campillo R, et al. (2016), notou-se uma grande diferença no exercício de pico de potência de salto, onde o grupo CR logrou um aumento significativo de 20% após a suplementação de creatina, em relação ao grupo PL, que resultou em 11,5% de melhora. Em outros dos exercícios avaliados, salto e agachamento, a creatina parecia ajudar no desempenho, pois o grupo CR se diferenciou positivamente em 8,3% de melhoria, enquanto o grupo PL incrementou o rendimento em 5,1%.

De acordo com Forbes SC, et al. (2017), houve uma diferença significativa comparando a primeira com a quarta sessão do teste físico, quando o grupo CR melhorou o tempo de realização da atividade, aumentando o desempenho atlético em 12,1% e, no grupo PL também encontrou-se diferenças positivas, de 4,2%. Todavia, a diferença entre os grupos não foi significativa. Comparando a primeira um com a quarta semana de treinamento, não existiu diferenças entre os grupos para a potência máxima e média.

Segundo Azevedo AP (2019), a suplementação de creatina melhorou parametros bioquimicos em consideração ao controle do impacto durante uma sessão de atividade física de *High-intensity interval training* (HIIT), que foi baseado em corrida. Quando ocorreu a suplementação de creatina, foi observado uma atenuação no controle do impacto nos participantes do estudo.

Kaviani M, et al. (2019), encontraram diferenças entre os grupos CR e PL. Informam que durante seis semanas de treinamento, a força foi consideravelmente maior no grupo CR em comparação ao grupo PL. Os exercícios que ocorreram aumento da força, foram os seguintes: supino, extensão de pernas, ombros e extensão dos tríceps. Os exercícios que não houve diferença significativa foram biceps e costas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da análise dos dados apresentados pelos atuais estudos, podemos determinar que, a suplementação de creatina pode ser útil, sempre que seja utilizada em conjunto com a prática de atividade física. Os fatores que possivelmente comprometeram o desempenho dos participantes avaliados também são relevantes para interpretar os resultados como a alimentação, o sono, e diferentes aspectos de aptidão física prévia aos estudos, pois as pessoas avaliadas apresentavam uma capacidade física diferenciada. Os dados sugerem que a creatina melhora o desempenho em exercícios físicos específicos, nos quais estão envolvidos principalmente a resistência e a força muscular. Todavia, são necessários mais trabalhos de pesquisa sobre a suplementação de creatina, e sua relevância na performance dos resultados das atividades físicas.

REFERÊNCIAS

1. AEDMA M, et al. Short-term creatine supplementation has no impact on upper-body anaerobic power in trained wrestlers. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 2015; 12(1): 1–9.
2. ANDRES S, et al. Creatine and creatine forms intended for sports nutrition. *Molecular Nutrition and Food Research*. 2017; 61(6): 1–18.
3. AZEVEDO AP. Creatine supplementation can improve impact control in high-intensity interval training. *Nutrition*. 2019; 61: 99–104.
4. BALESTRINO M, ADRIANO E. Beyond sports: Efficacy and safety of creatine supplementation in pathological or parapsychological conditions of brain and muscle. *Medicinal Research Reviews*. 2019; 39(6): 2427–2459.
5. BONILLA DA, MORENO Y. Perspectivas moleculares e metabólicas da suplementação de creatina no treinamento de força. *Revista Colombiana de Química*. 2015; 44(1): 11–18.
6. BOTELHO LLR, et al. O Método Da Revisão Integrativa Nos Estudos Organizacionais. *Gestão e Sociedade*. 2011; 5(11): 121.
7. BUTTS J, et al. Creatine Use in Sports. *Sports Health*. 2018; 10(1): 31–34.
8. DOLAN E, et al. Beyond muscle: the effects of creatine supplementation on brain creatine, cognitive processing, and traumatic brain injury. *European Journal of Sport Science*. 2019; 19(1): 1–14.
9. FORBES SC, et al. Creatine monohydrate supplementation does not augment fitness, performance, or body composition adaptations in response to four weeks of high-intensity interval training in young females. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*. 2016; 23.
10. KAVIANI M, et al. Creatine monohydrate supplementation during eight weeks of progressive resistance training increases strength in as little as two weeks without reducing markers of muscle damage. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 2019; 59(4): 608–612.
11. KNAPIK JJ, et al. Prevalence of Dietary Supplement Use by Athletes: Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine*. 2016; 46(1): 103–123.
12. KREIDER RB, 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*. 2017; 14(1): 1–18.
13. LOBO DM, et al. Effects of long-term low-dose dietary creatine supplementation in older women. *Experimental Gerontology*. 2015; 70: 97–104.
14. MILLS S, et al. Effects of creatine supplementation during resistance training sessions in physically active young adults. *Nutrients*. 2020; 12(6): 1–11.
15. PEELING P, et al. Evidence-based supplements for the enhancement of athletic performance. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. 2018; 28(2): 178–187.
16. RAMÍREZ-CAMPILLO R, et al. Effects of plyometric training and creatine supplementation on maximal-intensity exercise and endurance in female soccer players. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2016; 19(8): 682–687.
17. ROSSI KA. Nutritional Aspects of the Female Athlete. *Clinics in Sports Medicine*. 2017; 36(4): 627–653.
18. SUMIEN N, et al. Creatine, Creatine Kinase, and Aging. *Biochemistry and Cell Biology of Ageing: Part I Biomedical Science*. 2018; 145–168.
19. VEGA J, HUIDOBRO EJ. Efectos en la función renal de la suplementación de creatina con fines deportivos. *Revista médica de Chile*. 2019; 147(5): 628–633.
20. YÁÑEZ-SILVA A, et al. Effect of low dose, short-term creatine supplementation on muscle power output in elite youth soccer players. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 2017; 14(1): 1–8.