

# Efeitos da suplementação de creatina na pessoa idosa: uma revisão de literatura

*Effects of creatine supplementation in the elderly: a literature review*

Yuri Enoi Bonifácio<sup>1</sup>, Allys Vilela de Oliveira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-GO)*

*Email: Yuri Enoi Bonifácio – yuri.enoi@gmail.com*

## RESUMO

Objetivo: Avaliar os efeitos da suplementação de creatina na força e musculatura da pessoa idosa. Método: Revisão de estudos clínicos randomizados encontrados nas bases de dados eletrônicas SciELO e Pubmed utilizando os termos de pesquisa: “creatina” E “suplementação dietética” OU “idoso” OU “força muscular” OU “sarcopenia”. Para inclusão do artigo na seleção foram considerados critérios: estudos clínicos randomizados controlados por placebo realizados com pessoas de idade superior a 64 anos, publicados nos últimos 10 anos, na língua portuguesa e inglesa. Foram descartados os artigos de revisão, de opinião, metanálises, e publicações técnicas sobre o tema. Resultados: Os estudos analisados apresentaram no total 452 participantes (142 homens e 310 mulheres) com duração de oito semanas até um ano. Foram adotados como protocolos de dosagem da suplementação cinco gramas diárias ou 0,1 mg/kg de peso corporal. Os principais achados desta análise apresentaram que a suplementação de creatina promove aumento da massa magra e força durante exercício físico. Conclusão: O uso da creatina teve efeitos positivos para o desenvolvimento do tecido muscular de idosos, quando combinada a prática do treinamento de resistência.

Palavras-chave: Idoso. Creatina. Tecido Muscular.

## ABSTRACT

*Objective: To evaluate the effects of creatine supplementation on the strength and musculature of the elderly. Method: Review of randomized clinical trials found in SciELO and Pubmed electronic databases according to the search terms: “creatine” AND “dietary supplementation” OR “elderly” OR “muscle strength” OR “sarcopenia”. For inclusion of the article in the selection, the following criteria were used: randomized clinical trials controlled by placebo carried out with people aged over 64 years, published in the last 10 years, in Portuguese and English. Review articles, meta-analyses, opinion and technical publications on the subject were discarded. Results: The analyzed studies analyzed a total of 452 participants (142 men and 310 women) lasting from eight weeks*

*to one year. Five grams of administered supplementation or 0.1 mg/kg of body weight were adopted as dosing protocols. The main findings of this analysis demonstrated that creatine supplementation promotes an increase in lean mass and strength during physical exercise. Conclusion: The use of creatine had positive effects for the development of muscle tissue in the elderly, when combined with the practice of resistance training.*

*Keywords: Aged. Creatine. Muscles.*

## INTRODUÇÃO

A senescência é um processo natural caracterizado pelo envelhecimento celular, trazendo consigo consequências como o declínio na qualidade de vida, na condição nutricional, na capacidade física e funcional e até mesmo agravamento de comorbidades. São prejuízos que se desenvolvem progressivamente e se acumulam no cotidiano da pessoa idosa, a expondo ao aumento dos riscos de eventos adversos, principalmente relacionados a sua funcionalidade e mobilidade<sup>1</sup>.

O processo de envelhecimento acompanha diminuição do metabolismo basal, correlacionada com redução da ingestão alimentar, justificada por uso medicamentoso, perda de apetite, saciedade precoce e predileção por alimentos menos energéticos e proteicos. Levando assim, em conjunto da senescência natural, à uma redução da massa magra (especialmente fibras musculares ativas metabolicamente), trazendo diretamente risco para a incidência e desenvolvimento de sarcopenia<sup>2</sup>.

Os impactos na estrutura e quantidade de musculatura, seja redução em nível patológico como na sarcopenia ou apenas um decréscimo natural dos ciclos da vida, trazem prejuízos para a saúde e qualidade de vida<sup>3</sup>. Com isso, uma diversidade de tratamentos tem sido experimentada com intuito de reverter esse processo danoso, dentre as quais o uso de suplementos nutricionais que favoreçam o ganho de massa muscular em outros grupos populacionais, com destaque a creatina<sup>4, 5, 6, 7</sup>.

Há evidências de que a suplementação de creatina aumenta a disponibilidade muscular deste composto e, assim, em atletas pode aumentar a capacidade de realizar exercício agudo e promover adaptações ao treinamento. Essas adaptações, por exemplo, permitiriam que fosse feito mais trabalho em uma série de repetições ou sprints, levando a maiores ganhos de força, massa muscular e/ou desempenho devido a uma melhora na qualidade do treinamento. Após a carga de creatina, o desempenho de exercícios de alta intensidade e/ou repetitivos geralmente aumenta de 10 a 20%, dependendo da magnitude do aumento da fosfocreatina muscular<sup>8</sup>.

Além disso, a suplementação de creatina se mostra também eficiente no aumento de massa muscular em indivíduos jovens envolvidos em treinamento resistido

e outras exercícios que envolvem força. Contudo, há dúvidas se esses efeitos são replicáveis em outros grupos, como de pessoas acima de 60 anos<sup>9</sup>. Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi avaliar os efeitos da suplementação de creatina na força e musculatura da pessoa idosa.

## MÉTODOS

Trata-se de uma revisão de estudos clínicos randomizados (ECR) que apresentaram como tema central a suplementação de creatina em pessoas idosas. As buscas de artigos foram realizadas nas bases de dados eletrônicas SciELO e Pubmed.

Foram utilizados os seguintes critérios para inclusão do artigo na seleção: ECR controlados por placebo realizados com pessoas de idade superior a 64 anos, publicados nos últimos 10 anos, na língua portuguesa e inglesa. Não houve exclusão ou limitação de estudos quanto ao gênero sexual. Em adição, foram considerados critérios para exclusão artigos com publicação anterior a 2012. Foram descartados os artigos de revisão, metanálises, de opinião e publicações técnicas sobre o tema.

Os seguintes termos de pesquisa foram utilizados: *“creatine” AND “dietary supplements” OR “aged” OR “muscle strenght” OR “sarcopenia”*, conforme indicado pelos *Medical Subject Headings* (MeSH). Bem como, foram utilizados seus sinônimos em português para buscas na SciELO.

Para a seleção dos artigos utilizados foi realizada leitura de títulos dos artigos e verificação da pertinência para o trabalho. Em seguida, feita leitura do resumo dos artigos selecionados e observação da relevância para o assunto buscado. Por último, foram lidos por completo os artigos escolhidos e, caso adequados, selecionados como material para o resultado da presente pesquisa.

Os resultados da revisão foram obtidos a partir da análise dos documentos selecionados, para facilitar a interpretação um quadro resumo com as informações relevantes para conclusão foi elaborado. Foram extraídos os dados sobre as amostras, da suplementação de creatina, dos métodos aplicados e dos desfechos obtidos nas pesquisas.

Os desfechos verificados nos estudos foram força muscular, circunferência transversa do músculo, percentual ou peso de massa muscular ou massa magra, concentração de fibras musculares.

## RESULTADOS

Nas bases de dados da SciELO e Pubmed, foram encontrados 1.673 artigos para os termos chaves “*creatine*” e “*dietary supplements*”, 16.816 para “*creatine*” e “*aged*” e 1.096 para “*creatine*” e “*muscle strength*”. A partir da aplicação dos filtros foi realizada leitura de títulos dos artigos e verificação da pertinência para o trabalho. Em seguida foi feita leitura do resumo dos artigos selecionados e observação da relevância para o assunto buscado. Por último foram lidos por completo os artigos selecionados e, caso adequados, selecionado como material para o resultado da presente pesquisa. Foram obtidos 10 artigos, dos quais seis originários do Canadá e quatro do Brasil.

Todos os estudos analisados utilizaram amostras randomizadas, somando um total de 452 participantes, sendo 142 (31,4%) do sexo masculino e 310 (68,6%) do sexo feminino. A maior amostra foi encontrada no estudo de Lobo et al. (2015)<sup>10</sup> com 109 participantes, enquanto a menor estava no estudo de Collins et al. (2016)<sup>11</sup> com 16 indivíduos.

Como objetivo, os estudos buscavam analisar os efeitos da suplementação de creatina no corpo da pessoa idosa, e na maioria dos casos, associada ao treinamento físico resistido. Para tanto, realizaram estudos que variaram de oito semanas até um ano de duração. Dos quais, o estudo de Bernat et al.<sup>12</sup> realizou acompanhamento de oito semanas e outros três (Candow<sup>13</sup>; Candow<sup>14</sup>; Lobo<sup>10</sup>) com seguimento de 12 meses.

Todos os autores estabeleceram o uso de placebo nos protocolos de seus estudos, adotando a maltodextrina como substância escolhida. As dosagens de creatina utilizadas no tratamento foram de 5 g diária em quatro estudos, sendo três realizados no Brasil. Enquanto nos demais, adotaram uma dose baseada no peso dos participantes, fornecendo 0,1 mg/kg de peso corporal.

As medidas mais utilizadas para aferição dos resultados da suplementação se basearam na mudança de composição corporal e força muscular dos participantes, com alguns estudos verificando também as propriedades ósseas. Com esse intuito, os métodos em destaque nos estudos

foram densitometria de corpo inteiro utilizando a técnica de absorciometria de dupla energia (DXA) e 1 uma repetição máxima (RM).

Como resultado temos que em dois estudos não houve melhora muscular ou alteração significativa da composição corporal no grupo que utilizou a suplementação de creatina. Em todos os outros (n = 8), foram encontradas alterações positivas, nos quais sete estudos apresentaram ganho de força pelos participantes, e em seis aumento de massa muscular. No estudo de Candow et al.<sup>14</sup> também foi apresentado aumento da área óssea da tíbia em decorrência da suplementação de creatina associada ao treino resistido. Em 80% dos estudos apresentados foi notado algum efeito positivo para o participante com a suplementação de creatina como pode ser visualizado no Quadro 1, e em nenhum (n= 10) dos estudos foi relatado algum efeito colateral ou adverso.

Quadro 1. Informações relevantes extraídas dos artigos selecionados para a revisão de literatura (n= 10).

AUTOR	PAÍS	AMOSTRA	PROTOCOLO	TEMPO DE DURAÇÃO	DESFECHO
Johannsmeyer S, Candow DG, Brahms CM, et al. <sup>15</sup>	Canadá	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).	Metade do suplemento imediatamente antes e metade imediatamente após cada exercício. Grupo CR: partes iguais de maltodextrina (0,1 g / kg / dia de creatina + 0,1 g / kg / dia de maltodextrina  PLA: 0,2 g / kg / dia de maltodextrina.	12 semanas	↑ massa muscular e força (com maior efeito nos homens); ↓ catabolismo proteico nos homens.
Candow DG, Vogt E, Johannsmeyer S, et al. <sup>16</sup>	Canadá	22 mulheres pós menopausa, 17 homens. CR-B: n = 15; 8 females, 7 males; 53.2 ± 2.5 years; CR-A: n = 12; 5 females, 7 males; 55.5 ± 3.5 years; PLA: n = 12; 9 females, 3 males; 57.2 ± 6.5 years.	CR-B (creatina antes): creatine (0.1 g/kg) imediatamente antes do treino resistido e placebo (0.1 g/kg cornstarch maltodextrin) imediatamente depois. CR-A (creatina depois): placebo imediatamente antes do treino resistido e creatina imediatamente depois. PLA (placebo): placebo antes e depois do treino.	32 semanas	↑ massa e força muscular. Consumir creatina antes ou depois das sessões de treinamento de resistência produz resultados semelhantes. Início com 9 participantes sarcopênicos e final com 3.

Cont. Quadro 1. Informações relevantes extraídas dos artigos selecionados para a revisão de literatura (n= 10).

<p>Candow DG, Chilibeck PD, Gordon J, et al.<sup>13</sup></p>	<p>Canadá</p>	<p>38 homens (maior ou igual 49 anos de idade). Creatina (n = 18, 49–69 years, 0.1 gkg-1d-1) ou placebo (n = 20, 49–67 years, 0.1 gkg-1d-1).</p>	<p>Consumidos 0.05 gkg-1 de creatina em até 5 min antes do treino resistido e 0.05 gkg-1 em até 5 min após o treino. Em dias sem treino resistido, duas doses de (0.05 gkg-1 de creatina em conjunto com comida.</p>	<p>48 semanas</p>	<p>Sem efeito nas medidas de osso, músculo ou força significativo em comparação ao placebo.</p>
<p>Candow DG, Chilibeck PD, Gordon JJ, et al.<sup>14</sup></p>	<p>Canadá</p>	<p>70 participantes (39 homens, 31 mulheres; idade média ± desvio padrão: 58 ± 6 anos).</p>	<p>Participantes foram randomizados para suplementar com Cr (0,1 g·kg<sup>-1</sup>·d<sup>-1</sup>) ou placebo (PI) durante treino resistido (3 dias por semana por 1 ano).</p>	<p>48 semanas</p>	<p>↑área óssea total na tibia e densidade muscular da perna.</p>

Cont. Quadro 1. Informações relevantes extraídas dos artigos selecionados para a revisão de literatura (n= 10).

Collins J, Longhurst G, Roschel H, et al. <sup>11</sup>	Canadá	16 homens e mulheres ≥ 65 anos de idade.	CR + WHEY (2,5g de creatina monohidratada e 10g de whey protein) e WHEY (2,5g de dextrose e 10g de why protein) 2x ao dia, sendo n = 9 e n = 7 respectivamente.	14 semanas	↑ força muscular. Sem alterações na composição corporal
Bernat P, Candow DG, Gryzb K, et al. <sup>12</sup>	Canadá	24 participantes (CR = 12, PLA = 12) saudáveis do sexo masculino ≥ 50 anos de idade que não participaram de treinamento de resistência supervisionado por ≥ 6 meses antes do início do estudo.	(CR; 0,1 g·kg <sup>-1</sup> ·d <sup>-1</sup> de creatina + 0,1 g·kg <sup>-1</sup> ·d <sup>-1</sup> de maltodextrina) ou placebo (0,2 g·kg <sup>-1</sup> ·d <sup>-1</sup> de maltodextrina) associado a Treinamento Resistido de Alta Velocidade.	8 semanas	↑ força do leg press e a força total da parte inferior do corpo.
Lobo DM, Tritto AC, da Silva LR, et al. <sup>10</sup>	Brasil	109 mulheres (idade = 58 ± 5) pós-menopáusicas (CR: n = 56; PL: n = 53).	Um ano, duplo-cego, randomizado, grupo paralelo, placebo ensaio controlado. Os participantes foram alocados aleatoriamente (1:1) em creatina (1 g/d) ou grupo placebo (dextrose na mesma dose).	48 semanas	Sem alterações significativas.

Cont. Quadro 1. Informações relevantes extraídas dos artigos selecionados para a revisão de literatura (n= 10).

<p>Gualano B, Macedo AR, Alves CR, et al.<sup>17</sup></p>	<p>Brasil.</p>	<p>60 mulheres (65,7 ± 5 anos) pós-menopáusicas com idade ≥ 60 anos com osteopenia ou osteoporose (T-score b -1,5 em coluna lombar, colo do fêmur ou fêmur total).</p>	<p>Os grupos CR e CR + RT receberam 20 g/dia de monidrato de creatina (Probiotica, São Paulo, Brasil) por cinco dias divididos em quatro doses iguais, seguidas de doses únicas diárias de 5 g para o próximas 23 semanas. Os sujeitos dos grupos PL e PL + RT foram dada a mesma dose de dextrose.</p>	<p>24 semanas.</p>	<p>↑ massa muscular.</p>
<p>Alves CR, Merege Filho CA, Benatti FB, et al.<sup>18</sup></p>	<p>Brasil.</p>	<p>47 mulheres (média de 66,8 anos; variação de 60 a 80 anos) completaram o acompanhamento e foram analisados (Placebo = 12; Creatina = 13; Placebo + treinamento de força = 10 e Creatina + Treinamento de força = 12).</p>	<p>Os grupos CR e CR+ST receberam 20g de creatina monidrato (4 x 5 g/d) por cinco dias, seguido de 5 g/d como dose única durante todo o ensaio. Os grupos PL e PL+ST receberam a mesma dose de dextrose.</p>	<p>24 semanas.</p>	<p>↑ força muscular.</p>
<p>Aguiar AF, Januário RS, Junior RP, et al.<sup>19</sup></p>	<p>Brasil.</p>	<p>18 mulheres saudáveis (64,9 ± 5,0 anos; CR, N = 9; PL, N = 9).</p>	<p>Programa de RT de 12 semanas (3 dias semana-1), consumindo uma quantidade equivalente de creatina (5,0 g dia-1) ou placebo (maltodextrina).</p>	<p>12 semanas.</p>	<p>↑ força e massa muscular.</p>

A suplementação de creatina por si não foi capaz de trazer alterações na composição corporal ou função muscular da pessoa idosa, contudo sua utilização associada ao treino de força resistido gerou resultados positivos.

## DISCUSSÃO

Esta revisão teve como objetivo reunir conhecimento sobre os efeitos potenciais da suplementação de creatina a curto, médio e longo prazo na composição corporal e função muscular de pessoas idosas. Durante a análise dos achados mais atuais sobre o tema, os efeitos positivos na massa e função muscular ficaram evidentes desde que houvesse prática de exercício resistido de forma concomitante, além de ter sido ressaltado em algumas pesquisas um possível efeito na densidade mineral óssea desse público.

A principal função da creatina é funcionar como reserva de energia nas passagens do repouso para os momentos de esforço, sendo especialmente importante nas contrações musculares de curta duração, menos de 30 segundos, atividades de alta intensidade, como corrida e exercícios resistidos e potencialização do desempenho muscular no geral<sup>20</sup>. Portanto, é no tecido muscular esquelético que cerca de 95% do conteúdo total da creatina corporal está localizada, principalmente em fibras de contração rápida (tipo II), e o restante nos testículos, tecido ósseo e cérebro<sup>21</sup>. Um adulto saudável do sexo masculino sintetiza, diariamente, cerca de 7,7 mmol de creatina, e um com idade superior a 60 anos passa a ter essa síntese endógena reduzida para valores próximos a 3,7 mmol por dia. Em mulheres essa taxa chega a apenas 70 a 80% dos valores observados em homens<sup>22</sup>.

Com a idade a creatina tem sua ingestão dietética reduzida, podendo ser fator influente para hipotonia senescente e até, em casos mais específicos, para sarcopenia, já que essa substância é um componente chave para a função bioenergética muscular. Estudos sugerem que com o passar da idade o metabolismo da proteína muscular, função neuromuscular, fisiologia, morfologia do músculo esquelético, inflamação e desregulação mitocondrial podem ser as

causas de sarcopenia, condição que afeta cerca de 10% da população idosa mundial<sup>23</sup>.

As pessoas idosas com sarcopenia mostram menor taxa de resposta ao tratamento de doenças agudas e pior cicatrização de feridas e fraturas, além de cinco vezes mais chances de estar em risco de mortalidade em relação a indivíduos com a ausência de sarcopenia<sup>24</sup>. Aparentemente essa condição pode até mesmo ser revertida com auxílio da suplementação de creatina, pelo menos é o que foi defendido por Candow et al.<sup>16</sup> em uma de suas pesquisas, na qual seis de nove participantes diagnosticados com sarcopenia saíram da classificação para não sarcopênicos ao final do estudo.

É comum que estudos sobre suplementação de creatina tenham caráter de analisar a força muscular, e para tanto apresentam maior número de participantes do sexo masculino, já que mulheres tem sua função muscular fortemente influenciada pelo seu ciclo menstrual. O estrogênio, hormônio responsável por parte das alterações vivenciadas, está intimamente relacionado com a regulação de bioenergia na mulher, com seus níveis mais altos durante a fase lútea do ciclo, momento em que apresenta um elevado nível de oxidação e catabolismo proteico<sup>25</sup>. Na presente revisão, com foco na análise dessa suplementação, o público se encontra em uma faixa de idade mais avançada e tais alterações do ciclo menstrual não influenciaram nos resultados por se tratar de mulheres no pós-menopausa.

Outro fator a ser notado pela seleção de estudos com pessoas de idade mais avançada é a padronização das amostras no quesito idade. Contudo ainda há diferenças determinantes pelo gênero, que podem ocasionar variações na homeostase de creatina. Evidências mostram que mulheres exibem de 20 a 30% menos creatina armazenada no corpo que os homens, gerando uma hipótese de que haja uma necessidade de suplementação com maior dosagem para atingir os mesmos níveis<sup>25</sup>. Esse fato é reforçado por achados que indicam que homens suplementados, sob as mesmas condições envolvidas, tem aumento mais significativo em massa muscular magra que mulheres<sup>26</sup>. E como nesta revisão 40% dos estudos analisados foram feitos exclusivamente com participantes do sexo feminino, isso pode ter influenciado o resultado final. Com isso, o efeito poderia ser maior se utilizada apenas amostra de homens.

Em geral, mulheres consomem menos creatina diariamente que homens, indicando que uma estratégia de suplementação pode ser benéfica para aumentar suas reservas endógenas. Porém, vale ressaltar que há indícios de que a concentração basal de creatina intramuscular feminina é maior quando comparada a dos homens, teoricamente reduzindo sua resposta à suplementação e requerendo maiores dosagens. É estipulado que a suplementação de altas doses de creatina ( $0,3 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{d}^{-1}$ ) para mulheres pós-menopausa possa trazer benefícios à função do músculo estriado esquelético e efeitos favoráveis na saúde óssea quando associada com treinamento físico resistido<sup>25</sup>. Entretanto, nos estudos abordados nesta revisão, as dosagens utilizadas seguiram um padrão tanto para homens como para mulheres, resultando em efeitos positivos para ambos.

Ainda sobre a influência hormonal nos resultados de estudos, é importante mencionar que um dos principais fatores que contribui para perda de massa muscular, assim como força, na mulher é a diminuição dos níveis de estrogênio na menopausa. Os níveis baixos desse hormônio estão associados com elevado risco inflamatório e de estresse oxidativo que podem prejudicar a síntese proteica muscular e resposta de células satélites a estímulos anabólicos, como os oriundos do treinamento de resistência<sup>25</sup>. Portanto, a suplementação de creatina pode representar estratégia terapêutica interessante para mulheres na pós-menopausa, assim explicando a participação nos estudos de 310 mulheres, representando 68,6% do total de participantes.

Outro fator que influencia na diferença de resultados por gênero é a disponibilidade de mulheres em participar das pesquisas sobre o tema creatina. Há uma relutância ao uso da substância, que pode estar relacionada ao medo de ganho de peso ou outros efeitos adversos, que particularmente em mulheres, não apresentam evidências científicas<sup>25</sup>. De fato, está presente em homens aumento mais acentuado de peso, porém temporário, devido a hidratação celular durante a fase de carga da suplementação de creatina que não é observado no sexo feminino<sup>27</sup>.

Existe outras crenças difundidas entre a comunidade relacionadas a suplementação de creatina, uma das mais fortes diz respeito a um possível efeito negativo para a função renal. A creatina é excretada pelo rim, o que já levou à hipótese de que o aumento dessa substância no organismo poderia ser prejudicial ao funcionamento desse órgão. Contudo, vários estudos analisaram os níveis de creatinina séricos durante a carga de creatina, mas não relataram aumentos significativos na creatinina sérica em populações de jovens saudáveis<sup>28</sup>. Além disso, aumento da creatinina a partir da suplementação de creatina não necessariamente indicaria prejuízo para a função renal, apenas estaria associada a uma maior concentração do metabólito desse composto na circulação<sup>29</sup>.

A suplementação de creatina por si não melhorou a função muscular na pessoa idosa, porém quando houve associação à atividade física, principalmente ao treino resistido, tais benefícios já reconhecidos, como do treinamento, foram acentuados. Fato ilustrado em 80% dos estudos apresentados, onde foi notado algum efeito positivo para o participante com a suplementação de creatina associada ao treino físico, e em nenhum dos estudos (n= 10) foi relatado efeito colateral ou adverso. Outras meta-análises apresentaram achados que corroboram com a presente revisão, como de Chilibeck et al.<sup>30</sup> e Forbes et al<sup>23</sup>, nos quais houve melhora muscular quando idosos envolvidos com treinamento de força utilizavam creatina.

Um ponto limitante desta análise foi a abordagem da heterogeneidade quanto ao gênero dos participantes e suas suplementações adotadas, que, devido a fatores biológicos, podem resultar em uma ambiguidade de resultados. Outro fator importante foi a quantidade relativamente pequena de estudos realizados, sendo assim necessário uma amostra maior para trazer resultados mais concretos. Mas, em conclusão, os achados analisados foram de que a suplementação de creatina apresenta resultados positivos ao desenvolvimento do tecido muscular em pessoas idosas quando associada à atividade física, com destaque ao treino resistido.

## CONCLUSÃO

A suplementação de creatina resultou em efeitos positivos na composição corporal ou função muscular da pessoa idosa, quando associada a protocolos de treinamento de força resistido. Houve aumento de massa magra e ganho de força com doses de creatina monohidratada superiores a 5 gramas por dia, tendo como dose máxima 20 gramas diárias durante o período de carga da suplementação (5 dias), sem demonstrar efeito adverso.

Na literatura foi possível verificar indicativos de outros efeitos positivos que não relacionados à volume e força muscular, tais como a aumento da área óssea. Contudo, estudos clínicos com metodologia mais robusta são necessários para confirmar ou refutar esse possível efeito.

## REFERÊNCIAS

- 1- Carvalho LJAR de, Mota M da S, Muniz TMS, Silva RC de S, Silva A de S, Machado ALG. Fragilidade clínico-funcional e sarcopenia em idosos na atenção primária à saúde. *Cogitare Enferm.* [Internet]. 2022 [acesso em 2023 Mai 30]; 27. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/ce.v27i0.76145>.
- 2- Felicissimo P, Branco J. Envelhecimento, metabolismo e nutrição no doente ortopédico. *Rev Port Ortop Traum.* 2017; 25(3): 186-192.
- 3- Pícoli TS, Figueiredo LL, Patrizzi LJ. Sarcopenia e envelhecimento. *Fisioter. mov.* [Internet]. 2011 [acesso em 2023 Mai 31]; 24(3). Disponível em <https://www.scielo.br/j/fm/a/NXbpCrcqqsg54cndCk9VHPd/?lang=pt>.
- 4- Cornish SM, Cordingley DM, Shaw KA, et al. Effects of Omega-3 Supplementation Alone and Combined with Resistance Exercise on Skeletal Muscle in Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients.* 2022;14(11):2221.
- 5- Liao CD, Chen HC, Huang SW, Liou TH. The Role of Muscle Mass Gain Following Protein Supplementation Plus Exercise Therapy in Older Adults with Sarcopenia and Frailty Risks: A Systematic Review and Meta-Regression Analysis of Randomized Trials. *Nutrients.* 2019;11(8):1713.
- 6- Gielen E, Beckwée D, Delaere A, et al. Nutritional interventions to improve muscle mass, muscle strength, and physical performance in older people: an umbrella review of systematic reviews and meta-analyses. *Nutr Rev.* 2021;79(2):121-147.
- 7- Devries MC, Phillips SM. Creatine supplementation during resistance training in older adults-a meta-analysis. *Med Sci Sports Exerc.* 2014;46(6):1194-1203.
- 8- Kreider RB, Kalman DS, Antonio J, et al. International Society of Sports Nutrition position stand: safety and efficacy of creatine supplementation in exercise, sport, and medicine. *J Int Soc Sports Nutr.* [Internet]. 2017 [acesso em 2023 Mai 30]; 14:18. Disponível em <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1186/s12970-017-0173-z>.
- 9- Wu SH, Chen KL, Hsu C, Chen HC, Chen JY, Yu SY, Shiu YJ. Creatine Supplementation for Muscle Growth: A Scoping Review of Randomized Clinical Trials from 2012 to 2021. *Nutrients.* 2022;14(6):1255.
- 10- Lobo DM, Tritto AC, da Silva LR, et al. Effects of long-term low-dose dietary creatine supplementation in older women. *Exp Gerontol.* 2015;70:97-104.

- 11- Collins J, Longhurst G, Roschel H, Gualano B. Resistance Training and Co-supplementation with Creatine and Protein in Older Subjects with Frailty. *J Frailty Aging*. 2016;5(2):126-134.
- 12- Bernat P, Candow DG, Gryzb K, Butchart S, Schoenfeld BJ, Bruno P. Effects of high-velocity resistance training and creatine supplementation in untrained healthy aging males [published correction appears in *Appl Physiol Nutr Metab*. 2020 Aug;45(8):916]. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2019;44(11):1246-1253.
- 13- Candow DG, Chilibeck PD, Gordon J, et al. Effect of 12 months of creatine supplementation and whole-body resistance training on measures of bone, muscle and strength in older males. *Nutr Health*. 2021;27(2):151-159.
- 14- Candow DG, Chilibeck PD, Gordon JJ, Kontulainen S. Efficacy of Creatine Supplementation and Resistance Training on Area and Density of Bone and Muscle in Older Adults. *Med Sci Sports Exerc*. 2021;53(11):2388-2395.
- 15- Johannsmeyer S, Candow DG, Brahms CM, Michel D, Zello GA. Effect of creatine supplementation and drop-set resistance training in untrained aging adults. *Exp Gerontol*. 2016;83:112-119.
- 16- Candow DG, Vogt E, Johannsmeyer S, Forbes SC, Farthing JP. Strategic creatine supplementation and resistance training in healthy older adults. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2015;40(7):689-694.
- 17- Gualano B, Macedo AR, Alves CR, et al. Creatine supplementation and resistance training in vulnerable older women: a randomized double-blind placebo-controlled clinical trial. *Exp Gerontol*. 2014;53:7-15.
- 18- Alves CR, Merege Filho CA, Benatti FB, et al. Creatine supplementation associated or not with strength training upon emotional and cognitive measures in older women: a randomized double-blind study. *PLoS One*. [Internet]. 2013 [acesso em 2023 Mai 30]; 8(10):e76301. Disponível em <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0076301>.
- 19- Aguiar AF, Januário RS, Junior RP, et al. Long-term creatine supplementation improves muscular performance during resistance training in older women. *Eur J Appl Physiol*. 2013;113(4):987-996.

- 20- Gotshalk LA, Kraemer WJ, Mendonca MA, et al. Creatine supplementation improves muscular performance in older women. *Eur J Appl Physiol*. 2008;102(2):223-231.
- 21- Peralta J, Amancio OMS. A creatina como suplemento ergogênico para atletas. *Rev. Nutr.* [Internet]. 2002 [acesso em 2023 Mai 31]; 15(1). Disponível em <https://www.scielo.br/j/rn/a/vStjpH4nGyWYjhDxshJHBCB/?lang=pt>.
- 22- Snow RJ, Murphy RM. Factors influencing creatine loading into human skeletal muscle. *Exerc Sport Sci Rev*. 2003;31(3):154-158.
- 23- Forbes SC, Candow DG, Ostojic SM, Roberts MD, Chilibeck PD. Meta-Analysis Examining the Importance of Creatine Ingestion Strategies on Lean Tissue Mass and Strength in Older Adults. *Nutrients*. 2021;13(6):1912.
- 24- Campos GC, Lourenço RA, Molina MDCB. Mortality, sarcopenic obesity, and sarcopenia: Frailty in Brazilian Older People Study - FIBRA - RJ. *Rev Saude Publica*. 2021;55:75.
- 25- Smith-Ryan AE, Cabre HE, Eckerson JM, Candow DG. Creatine Supplementation in Women's Health: A Lifespan Perspective. *Nutrients*. 2021;13(3):877.
- 26- Delpino FM, Figueiredo LM, Forbes SC, Candow DG, Santos HO. Influence of age, sex, and type of exercise on the efficacy of creatine supplementation on lean body mass: A systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Nutrition*. 2022;103-104:111791.
- 27- Sobolewski EJ, Thompson BJ, Smith AE, Ryan ED. The Physiological Effects of Creatine Supplementation on Hydration: A Review. *American Journal of Lifestyle Medicine*. 2011;5(4):320-327.
- 28- Hall M, Trojian TH. Creatine supplementation. *Curr Sports Med Rep*. 2013;12(4):240-244.
- 29- Antonio, J., Candow, D.G., Forbes, S.C. et al. Common questions and misconceptions about creatine supplementation: what does the scientific evidence really show?. *J Int Soc Sports Nutr.* [Internet]. 2021 [acesso em 2023 Mai 30]; 18(13). Disponível em <https://jissn.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12970-021-00412-w#citeas>.

30- Chilibeck PD, Kaviani M, Candow DG, Zello GA. Effect of creatine supplementation during resistance training on lean tissue mass and muscular strength in older adults: a meta-analysis. *Open Access J Sports Med.* 2017;8:213-226.