

Benefícios da suplementação de creatina em indivíduos idosos

Benefits of Creatine Supplementation in Elderly Individuals

Beneficios de la suplementación con creatina en personas mayores

Recebido: 09/01/2022 | Revisado: 13/01/2022 | Aceito: 17/01/2022 | Publicado: 18/01/2022

Aline Ribeiro Ferreira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5031-2422>
Centro Universitário UNIFAVIP, Brasil
E-mail: aline_ferreira94@outlook.com

Joseph Kemyson Alexandre da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6522-250X>
Centro Universitário UNIFAVIP, Brasil
E-mail: kemysonblack@hotmail.com

Leandro José da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9940-8182>
Centro Universitário Tabosa de Almeida ASCES-UNITA, Brasil
E-mail: leo.silva186@gmail.com

Karla Karolaine Silva de Carvalho

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3712-8780>
Centro Universitário UNIFAVIP, Brasil
E-mail: karlakarolaine5@gmail.com

Mariane Helen da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9388-9069>
Centro Universitário Tabosa de Almeida ASCES-UNITA, Brasil
E-mail: marianehelen1@gmail.com

Gustavo Baroni Araújo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3162-7477>
Universidade Estadual de Londrina, Brasil
E-mail: gustavobaroni13@hotmail.com

Resumo

O processo de envelhecimento é caracterizado por alterações simultâneas nas esferas biopsicossociais, que são responsáveis pelo acometimento das doenças crônicas não transmissíveis e comumente levam a incapacidade funcional e implicam na qualidade de vida do indivíduo. As alterações biológicas interferem de forma direta no processo de envelhecimento e o sistema musculoesquelético ganha destaque por ser preditor da autonomia, pois quando em declínio favorece a incapacidade funcional e as suas graves consequências. Sabendo que a nutrição adequada é um dos fatores atenuantes das incapacidades do envelhecimento, foi realizada uma revisão bibliográfica no objetivo de analisar a creatina como recurso terapêutico nas patologias associadas ao envelhecimento. Estudos apontam a suplementação de creatina como estratégia bem tolerada e segura em indivíduos idosos. Foram evidenciados efeitos positivos tanto em ganho de massa magra quanto de força muscular bem como possíveis efeitos neuroprotetores.

Palavras-chave: Creatina; Envelhecimento; Suplementação dietética.

Abstract

The aging process is characterized by simultaneous changes in the biopsychosocial spheres, which are responsible for the involvement of chronic non-communicable diseases and commonly lead to functional disability and imply in the individual's quality of life. Biological changes directly interfere with the aging process, and the musculoskeletal system is highlighted for being a predictor of autonomy because when in decline it favors functional disability and its serious consequences. Knowing that adequate nutrition is one of the mitigating factors of the disabilities of aging, a bibliographic review was carried out in order to analyze creatine as a therapeutic resource in pathologies associated with aging. Studies point to creatine supplementation as a well-tolerated and safe strategy in elderly individuals. Positive effects were evidenced in both gain in lean mass and muscle strength as well as possible neuroprotective effects.

Keywords: Creatine; Aging; Dietary supplementation.

Resumen

El proceso de envejecimiento se caracteriza por cambios simultáneos en las esferas biopsicossociales, que son responsables de la aparición de enfermedades crónicas no transmisibles y que comúnmente conducen a una

discapacidad funcional y afectan la calidad de vida del individuo. Los cambios biológicos interfieren directamente en el proceso de envejecimiento y el sistema musculoesquelético se destaca por ser un predictor de autonomía, pues cuando está en declive favorece la incapacidad funcional y sus graves consecuencias. Sabiendo que una nutrición adecuada es uno de los factores atenuantes de las incapacidades del envejecimiento, se realizó una revisión de la literatura con el objetivo de analizar la creatina como recurso terapéutico en patologías asociadas al envejecimiento. Los estudios indican que la suplementación con creatina es una estrategia segura y bien tolerada en personas de edad avanzada. Se evidenciaron efectos positivos tanto en la masa magra como en la fuerza muscular, así como en los posibles efectos neuroprotectores.

Palabras clave: Creatina; Envejecimiento; Suplementación dietética.

1. Introdução

A redução nas taxas de fecundidade e mortalidade são apresentadas como as principais alterações promotoras da atual transição demográfica. Em países desenvolvidos, como os europeus, o aumento da população com 65 anos de idade ou mais ocorreu de forma lenta e gradual possibilitando melhores condições de adaptação da sociedade, no caso do Brasil essa mudança ocorre de forma brusca, a população com idade igual ou superior a 60 anos possui taxas de crescimento anual de 4% no atual período de 2012 a 2022. As estimativas apontam que o número de idosos deverá passar de 19,6 milhões em 2010 para 41,5 milhões em 2030, podendo ainda triplicar até 2060 chegando a 73,5 milhões (Ervatti et al., 2015).

Este envelhecimento está atrelado a fatores biopsicossociais e é tido como um processo fisiológico normal e irreversível que envolve interação entre os fatores de estilo de vida e genética (Flint & Tadi, 2020). Nesse processo ocorre uma perda progressiva no número de células e de fibras musculares que ocasionam a diminuição das respostas fisiológicas dos órgãos e sistemas (Suaia & Gambassi, 2015). Essas perdas e modificações ocorrem de forma progressiva e interligada, pois a instabilidade de um sistema promove o desequilíbrio dos demais o que propicia geralmente o surgimento de patologias crônicas (Macena et al., 2018).

As alterações do sistema musculoesquelético ocasionam perda de massa óssea e muscular que atenuam a força, potência, resistência e flexibilidade muscular que conseqüentemente geram déficits funcionais e comprometem a autonomia do indivíduo (De Araújo et al., 2014). Deste modo, a diminuição de força e conseqüentemente da mobilidade física são pioradas pela inatividade física e escassez de nutrientes específicos, o que aponta a suplementação dietética de proteínas aliadas a exercícios de fortalecimento muscular, como estratégias contribuintes na terapêutica dos acometimentos musculares em indivíduos idosos (Liao et al., 2019).

Assim a nutrição adequada é um dos principais fatores atenuantes das doenças e incapacidades relacionadas a idade avançada, uma vez que as alterações fisiológicas do envelhecimento influenciam tanto nas necessidades nutricionais quanto na ingestão alimentar, contudo se faz necessário recomendações específicas e personalizadas para esse grupo etário (Bernstein & Munoz, 2012).

A creatina é sintetizada endogenamente a partir dos aminoácidos glicina, arginina e metionina e é otimizada a partir da ingestão dietética de alimentos de origem animal, para reposição das perdas diárias que ocorrem na forma de creatinina. É comum em indivíduos idosos ocorrer o declínio nos níveis de creatina, geralmente isso se dá pela presença de algumas patologias e pela diminuição do consumo das fontes alimentares desse composto, sendo assim o uso da suplementação pode ser uma alternativa eficaz para adequação dos níveis séricos e musculares (Brosnan & Brosnan, 2016).

Visto que a própria fisiologia do envelhecimento demanda de estratégias atenuantes das condições progressivas de disfunções musculares e neurodegenerativas comuns no avançar da idade (Smith et al., 2014), o presente estudo teve por objetivo analisar a creatina como recurso terapêutico nas patologias associadas ao envelhecimento através de revisão bibliográfica.

2. Metodologia

Trata-se de um estudo de revisão retrospectiva, bibliográfica e exploratória, realizado entre os meses de março e de dezembro de 2020, com abordagem descritiva, na base de dados nas bases de dados Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde (Bireme). Os termos aplicados para essa busca foram identificados nos Descritores em Ciências da Saúde (DECS) que resultou nas palavras-chave: Creatina, envelhecimento e suplementos dietéticos nos idiomas português e inglês.

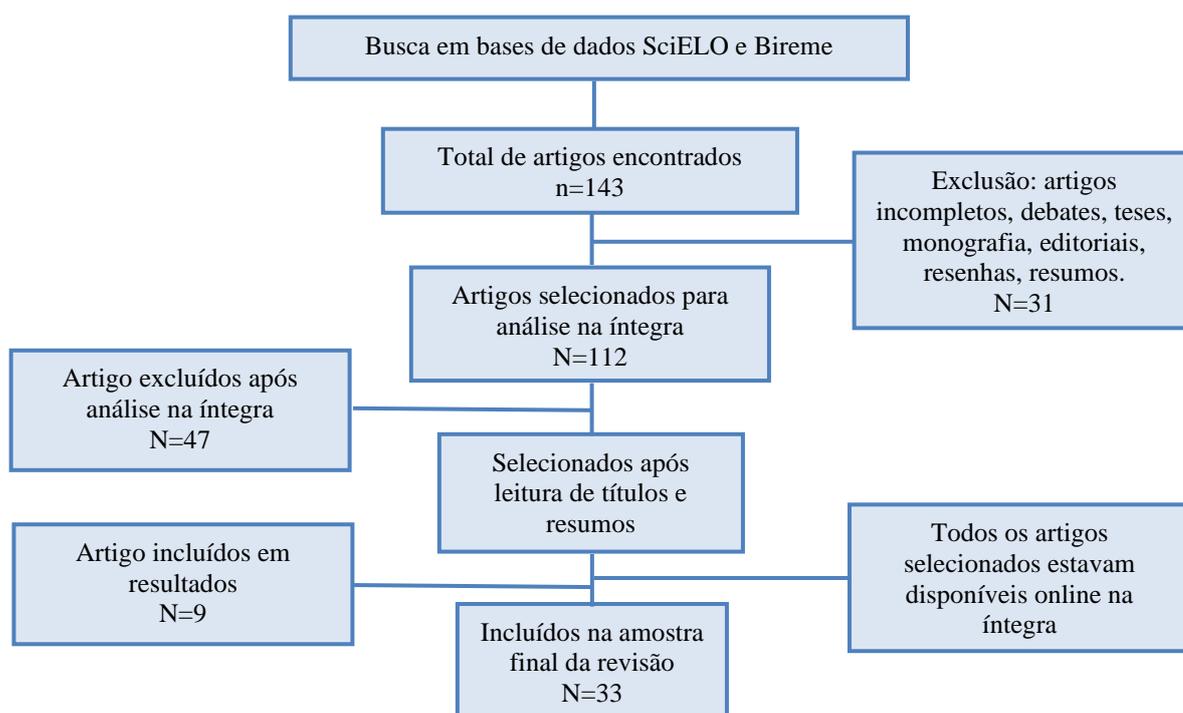
A confecção do trabalho seguiu as seguintes etapas: 1-Elaboração de pergunta norteadora; 2-Busca ou amostragem na literatura; 3-Coleta de dados; 4-Análise crítica dos estudos incluídos; 5-Discussão dos resultados; e 6-Apresentação dos resultados obtidos com o objetivo de responder à questão norteadora (Estrela, 2018) “ .

Os critérios de inclusão foram artigos completos publicados entre o período de janeiro de 2010 a dezembro de 2020 identificados entre março e dezembro de 2020. Somente foram incluídos artigos originais de ensaios clínicos, meta-análises, testes controlados e aleatórios com idosos e revisões sistemáticas. Foram excluídos resumos (simples e expandidos) apresentados em eventos científicos e resumos (simples ou expandidos) publicados em anais de eventos científicos.

Posteriormente a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, os trabalhos foram selecionados e avaliados por título e resumo com o propósito de direcionar a temática para este estudo. Esta avaliação foi realizada por um pesquisador. Para os casos em que a leitura do resumo não fosse suficiente para definir a inclusão do artigo, foram considerados os demais critérios e a leitura na íntegra. Os dados de interesse dos trabalhos selecionados foram extraídos e registrados em planilha padronizada, que continha as principais informações sobre cada artigo.

A elegibilidade de cada estudo foi determinada pela leitura na íntegra e sua identificação é demonstrada no fluxograma da Figura 1.

Figura 1: Fluxograma do processo de identificação e seleção de artigos.



Fonte: Autores (2022).

3. Resultados e Discussão

Inicialmente, foram encontrados 143 artigos publicados nas bases de dados SciELO e Bireme. Foram aplicados os critérios de inclusão e exclusão e selecionados 58 artigos para a análise na íntegra, no entanto, após analisados os critérios de elegibilidade, apenas 33 artigos foram aprovados para este trabalho, dos quais 9 foram ensaios clínicos foram utilizados para os resultados e embasamento da revisão. Conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1: Caracterização dos estudos incluídos nos resultados da presente revisão segundo número, autores e ano, título, objetivos, e resultados e considerações.

Nº	Autor e ano	Título	Objetivo	Resultados e considerações
1	Candow <i>et al.</i> 2015	Suplementação estratégica de creatina e treinamento de resistência em idosos saudáveis.	Comparar diretamente a suplementação de creatina antes e após o treinamento de resistência com um placebo (controle) em idosos saudáveis.	A suplementação de creatina pós-exercício aumentou a massa de tecido magro mais do que o placebo. Além disso, a suplementação de creatina durante o treinamento de resistência aumentou a força da parte superior e inferior do corpo em comparação com o treinamento de resistência sozinho (placebo). Não houve diferenças entre a suplementação de creatina pré e pós-exercício.
2	Gualano <i>et al.</i> 2014	Suplementação de creatina e treinamento de resistência em mulheres idosas vulneráveis: um ensaio clínico randomizado duplo-cego controlado por placebo.	Examinar a eficácia da suplementação de creatina, associada ou não ao treinamento resistido, em idosas vulneráveis.	A suplementação de creatina combinada com treinamento de resistência melhorou a massa magra apendicular e a função muscular, mas não a massa óssea, em mulheres idosas vulneráveis.
3	Alves <i>et al.</i> 2014	Efeito da suplementação de creatina, associada ou não ao treinamento de força, sobre a peroxidação lipídica em mulheres idosas.	Avaliar a ação da suplementação de creatina associada ou não ao treinamento de força sobre a peroxidação lipídica, um importante marcador de estresse oxidativo, em mulheres idosas.	A suplementação de creatina associada ou não ao treinamento de força não afetou a peroxidação lipídica, um importante marcador de estresse oxidativo no plasma, em mulheres idosas.
4	De Melo <i>et al.</i> 2016	Efeito da suplementação de creatina no treinamento neuromuscular e composição corporal em jovens e idosos.	Investigar o efeito da suplementação de creatina e do treinamento de força (neuromuscular) em idosos e jovens adultos.	A suplementação de creatina, acompanhada de uma alimentação balanceada e treinamento específico, apresentou possíveis efeitos benéficos quando aliado ao treinamento neuromuscular, tanto em jovens quanto em idosos. Nos idosos a estratégia ampliou a resposta hipertrofica promovendo alterações positivas no ganho de massa livre de gordura em comparação ao grupo não suplementado.
5	Chami & Candow 2019	Efeito das estratégias de dosagem de suplementação de creatina no desempenho muscular do envelhecimento.	Comparar os efeitos de diferentes dosagens de suplementação de creatina, independente do treinamento de resistência, no desempenho e funcionalidade muscular do envelhecimento.	A suplementação de creatina a curto prazo, independente da dosagem e do treinamento de resistência, não evidenciou efeito significativo no desempenho muscular do envelhecimento ou nas tarefas de funcionalidade.
6	Johannsmeyer <i>et al.</i> 2016	Efeito da suplementação de creatina e treinamento resistido drop-set em idosos não treinados.	Investigar os efeitos da suplementação de creatina e treinamento de resistência drop-set em adultos idosos não treinados.	A adição de creatina ao treinamento de resistência com drop-set aumentou os ganhos de massa muscular apenas com o treinamento de resistência. A creatina se mostrou mais eficaz em homens idosos não treinados em comparação com mulheres idosas não treinadas.
7	Longhurst 2016	Treinamento de resistência e co-suplementação com creatina e proteína em idosos com fragilidade	Reunir conhecimento sobre a viabilidade, segurança e eficácia da co-suplementação com suplementação de creatina e proteína, combinada com treinamento de resistência, em idosos com fragilidade.	A co-suplementação com creatina e proteína de soro de leite foi bem tolerável e livre de eventos adversos em idosos com fragilidade em treinamento resistido. A suplementação de creatina não aumentou os efeitos adaptativos do treinamento de resistência junto com a proteína de soro de leite na composição corporal ou função muscular da população em estudo.

8	Li, Zhenguang et al 2015	O efeito da terapia de combinação de creatina e coenzima Q10 no comprometimento cognitivo leve na doença de Parkinson.	Investigar o efeito da terapia combinada de creatina e coenzima Q10 (CoQ10) no comprometimento cognitivo leve (MCI) na doença de Parkinson (PD; PD-MCI) e suas influências nos níveis plasmáticos de fosfolípidios (PL) em PD-MCI.	A terapia combinada com creatina e CoQ10 pode retardar o declínio da função cognitiva em pacientes com doença de Parkinson e pode diminuir seus níveis plasmáticos de fosfolípidios.
9	Kiebertz et al 2015	Efeito da creatina monohidratada na progressão clínica em pacientes com doença de Parkinson: Um ensaio clínico randomizado	Determinar se a creatina monohidratada foi mais eficaz do que o placebo em retardar o declínio clínico a longo prazo em participantes com doença de Parkinson.	Entre os pacientes com doença de Parkinson precoce e tratada, o tratamento com monohidrato de creatina por pelo menos 5 anos, comparado ao placebo, não melhorou os resultados clínicos.

Fonte: Autores (2022).

As alterações biológicas são as que interferem de forma direta no processo de envelhecimento e são consideradas normais e irreversíveis no sentido de que são alterações morfológicas, fisiológicas e bioquímicas, caracterizadas como senescência (Dantas & Santos, 2017). Tais alterações promovem um desequilíbrio homeostático que propiciam maior suscetibilidade a distúrbios e doenças que ao se interligarem aos fatores psicossociais desencadeiam o comprometimento da saúde do indivíduo como um todo (Macena et al., 2018).

O processo de perda muscular envolve mecanismos intercelulares de apoptose, proteólise das miofibrilas e alterações da regeneração celular (Teixeira et al., 2012). Mudanças na arquitetura muscular tanto em quantidade quanto em qualidade, comuns do processo de envelhecimento, são associadas a alterações estruturais das fibras musculares que ocorrem de forma acelerada e ocasiona na diminuição da capacidade funcional de modo desproporcional a perda de massa muscular (Braspen, 2019).

Deste modo fica evidenciado que a rede causal é multifatorial e complexa, sendo assim relevante o reconhecimento dos fatores associados à incapacidade de forma precoce, podendo assim levar a efetivas estratégias preventivas e de reabilitação para que o envelhecimento não ocasione com drásticas perdas funcionais (Santos & Griep, 2013).

Para que se alcance adequada assistência e intervenções eficientes, Tavares et al. (2015) enfatiza o papel da avaliação nutricional no monitoramento da evolução do quadro clínico do indivíduo, no sentido que os maiores problemas de saúde pública estão diretamente ligados ao estado nutricional e aborda ainda a necessidade de se colocar em prática a utilização de inquéritos do consumo alimentar e não apenas o uso de parâmetros antropométricos.

Ao avaliar a força muscular no processo de envelhecimento um estudo sugeriu que a diminuição da força muscular se torna evidente a partir da sexta década de vida e que tais diminuições ocorrem variando a nível de músculos do abdômen e dos membros superiores e inferiores (Picoli et al., 2011).

A diminuição de força e massa muscular é descrita na literatura como sarcopenia, uma síndrome geriátrica, reversível. Alguns fatores relacionados aos hábitos de vida, como nutrição adequada e atividade física regular podem atuar de forma tanto preventiva quanto no tratamento e reversão do quadro sarcopênico (Malafarina et al., 2019).

Para a manutenção da homeostase das células musculares esqueléticas e cardíacas se faz necessária a atuação do sistema fosfocreatina/ creatina quinase que possui funções específicas no processo da bioenergética humana e evidencia aspectos clínicos relevantes quando biomarcador de alterações em quadros patológicos (Guimarães-Ferreira, 2014).

Devido a sua participação no metabolismo energético, a suplementação de creatina ganhou destaque no meio esportivo visto que ela é capaz de aumentar as concentrações musculares, isso devido ao rápido fornecimento de energia para ressíntese de adenosina trifosfato (ATP) por meio da via anaeróbia fosfocreatina (De Barros & Xavier, 2019). A suplementação

oral de creatina pode aumentar seus níveis séricos no fígado, aumentando assim sua disponibilidade e conseqüentemente a atuação funcional ergogênica (Araújo et al., 2012).

A creatina pode ser obtida através da dieta em alimentos de origem animal e é metabolizada endogenamente pelos rins, fígado e pâncreas por meio de reações enzimáticas. Sabe-se que existem perdas diárias de aproximadamente 1,7% do pool de creatina na forma de creatinina e que em muitos casos é necessária a suplementação visto que a deficiência desta amina pode provocar perdas irreparáveis (Post et al., 2019).

Gualano (2014) aponta que a creatina possui efeitos estimulatórios no músculo esquelético, na massa óssea e ainda efeitos neuroprotetores, tal proposto a colocou em evidência tanto em pesquisas científicas quanto no mercado mundial de suplementação esportiva. Foi abordado também possíveis efeitos antioxidantes e sugere-se que são dependentes das condições em que a suplementação é empregada no sentido do tipo amostral e do protocolo utilizado (Coquero et al., 2017).

É descrito ainda que os resultados da suplementação de creatina variam de acordo com a dieta, tecido e idade e que é necessário a elaboração de protocolos específicos para cada objetivo e individualidade no intuito de nortear a compreensão das propriedades terapêuticas e do uso adequado da creatina no âmbito esportivo e clínico (Solis et al., 2017).

Candow et al. (2015) comparou os efeitos da suplementação de creatina antes, durante e após treinamento resistido em idosos saudáveis, tratou-se de um estudo duplo-cego randomizado com duração de 32 semanas, o grupo suplementado obteve resultados positivos tanto em ganho de massa magra quanto no aumento de força durante o exercício comparado ao grupo placebo.

Seguindo essa linha de suplementação associada a exercício resistido, um outro ensaio clínico duplo cego avaliou a eficácia com e sem exercício resistido em mulheres idosas e evidenciou que apenas o grupo com treinamento mostrou resultados positivos melhorando também a função muscular e o ganho de massa magra apendicular. Ao avaliar a massa óssea não se teve resultados conclusivos e foi sugerido mais pesquisas já que essa foi uma variável secundária (Gualano et al., 2014).

Ao avaliar o efeito da suplementação de creatina sobre a peroxidação lipídica em mulheres idosas associado ou não ao treinamento Alves et al. (2014) realizaram um estudo duplo cego randomizado no qual o grupo suplementado recebeu 20g de creatina monohidratada por dia em quatro dosagens de 5g durante 5 dias, em nenhum dos grupos houve diferença estatística significativa na concentração de hidroperóxidos lipídicos e conseqüentemente não afetou a peroxidação lipídica plasmática nem a melhora do estresse oxidativo. Diante dos resultados os autores apontam como limitações a não avaliação de substâncias como vitaminas e minerais bem como a não comparação com um grupo jovem para a comprovação do estresse oxidativo exacerbado no grupo de idosos.

De Melo et al. (2016) investigaram as modificações na composição corporal em jovens entre 18 e 25 anos e em idosos entre 60 e 70 anos, ambos em treinamento neuromuscular específico associado ou não a suplementação de creatina, os participantes suplementados de ambos os grupos consumiram 30g de creatina associado a 27g de carboidrato em 250 ml de água gelada com ingestão em dose única por um período de 8 semanas. Os resultados desse experimento apontam efeitos positivos tanto para jovens quanto para idosos, contudo o grupo de idosos suplementados obteve ganho de massa magra superior quando comparado ao grupo placebo.

Recentemente um estudo comparou os efeitos da suplementação de creatina em diferentes dosagens em idosos não treinados por um curto período de 10 dias no qual foi randomizado em grupos creatina alta 0,3g/kg/dia, creatina moderada 0,1g/kg/dia e placebo no qual nenhum dos grupos apresentou resultados satisfatórios apontando que a suplementação a curto prazo não apresenta efeitos no desempenho muscular e em tarefas de funcionalidade (Chami & Candow, 2019).

Em contrapartida, Johannsmeyer et al. (2016) ao associar a suplementação de creatina com treinamento de resistência drop-set por um período de 12 semanas obteve resultados positivos no ganho de massa muscular e evidenciou que a creatina é mais eficaz em homens idosos não treinados do que em mulheres.

Um ensaio exploratório em idosos com fragilidade avaliou a viabilidade, a segurança e a aplicabilidade da suplementação de creatina e proteína aliada a treinamento resistido durante 14 semanas, foram analisadas as variáveis de força muscular, composição corporal e parâmetros sanguíneos antes e depois da suplementação, ao final do estudo não foi observado melhora de nenhuma das variáveis em nenhum dos grupos, porém a suplementação foi bem tolerada e não apresentou efeitos adversos o que direciona novos estudos com essa população (Longhurst, 2016).

Idosos portadores de doença de Parkinson ainda em comprometimento cognitivo leve, participaram de um ensaio clínico duplo cego no qual foram submetidos a 18 meses de tratamento com suplementação de creatina monohidratada aliada a coenzima Q10. A Avaliação Cognitiva de Montreal (MoCA) mostrou diferenças estatísticas significativas para o grupo controle e ainda houve redução nos níveis plasmáticos de fosfolípidios, o que indica que essa terapêutica pode ter função neuroprotetora por atrasar o declínio da função cognitiva desses pacientes (Li, Zhenguang et al., 2015).

Já um estudo multicêntrico também duplo cego com um grupo placebo e outro suplementado com 10g/dia de monohidrato de creatina, avaliaram a terapêutica em 1.745 idosos acometidos pela doença de Parkinson precoce por um período de 4 anos e não se obteve resultados clínicos positivos, o autor aponta falhas metodológicas que podem ter influenciado no resultado e destaca a interrupção precoce do ensaio visto que foi programado um monitoramento de no mínimo 5 anos para avaliação dessa terapêutica a longo prazo (Kiebert et al., 2015).

Ao considerar o indivíduo idoso em seu contexto global observa-se declínio conjunto nas esferas biopsicossociais, deste modo ações de educação em saúde com foco em alimentação saudável com auxílio de suplementação devidamente orientada aliada a atividades físicas na existência de sua possibilidade, são estratégias eficientes pois estas promovem aproximação social e maior anseio por independência e faz com que o idoso melhore significativamente tanto na ingestão de uma alimentação saudável quanto no estado físico e nutricional (Seabra et al., 2019).

4. Considerações Finais

A eficácia da suplementação de creatina varia de acordo com a dieta, tecido e idade. Estudos apontam a suplementação de creatina como estratégia segura no tratamento e prevenção dos acometimentos comuns do envelhecimento, pois é bem tolerada e não apresenta efeitos adversos. Em idosos saudáveis submetidos a protocolos específicos de suplementação aliada a atividade física leve, foram evidenciados efeitos positivos tanto em ganho de massa magra quanto de força muscular sendo então uma estratégia promissora no tratamento da sarcopenia e na sua prevenção.

Foi evidenciado também que melhores resultados são obtidos quando se associa creatina a outro nutriente, quando aliada a suplementação de coenzima Q10 efeitos neuroprotetores foram observados podendo atrasar o declínio de função cognitivo em pacientes portadores de doença de Parkinson em comprometimento cognitivo leve.

Apesar das evidências positivas, os resultados apresentam controvérsias quanto a eficácia da suplementação da creatina. São citadas algumas limitadas como o tempo da estratégia, a oferta combinada com outros nutrientes e as condições clínicas da população em estudo, visto que a maioria da população idosa é acometida de multicomorbidades. Deste modo, estudos futuros são necessários para efetivação de protocolos específicos para determinação de dosagens eficazes e para o estabelecimento de seus efeitos na saúde do idoso como um todo.

Referências

Alves, C. R. R., Merege Filho, C. A. A., Janning, P. R., Bechara, L. R. G., Azevedo, R. D. A., Benatti, F. B., ... & Gualano, B. (2014). 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*, 28, 13-21.

Araújo, M. B., de Moura, L. P., Junior, R. C. V., Júnior, M. C., Dalia, R., da Silva Sponton, A. C., & de Mello, M. A. R. (2012). O metabolismo de creatina é alterado devido ao modo como é administrada. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, 6(34), 9.

- Bernstein, M., & Munoz, N. (2012). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: food and nutrition for older adults: promoting health and wellness. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 112(8), 1255-1277.
- Brosnan, M. E., & Brosnan, J. T. (2016). The role of dietary creatine. *Amino acids*, 48(8), 1785-1791.
- Candow, D. G., Vogt, E., Johannsmeyer, S., Forbes, S. C., & Farthing, J. P. (2015). Strategic creatine supplementation and resistance training in healthy older adults. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 40(7), 689-694.
- Chami, J., & Candow, D. G. (2019). Effect of creatine supplementation dosing strategies on aging muscle performance. *The journal of nutrition, health & aging*, 23(3), 281-285.
- Coqueiro, A. Y., da Mata Godois, A., Raizel, R., & Tirapegui, J. (2017). Creatina como antioxidante em estados metabólicos envolvendo estresse oxidativo. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício (RBPFE)*, 11(64), 128-137.
- Dantas, E. H. M., & Santos, C. A. D. S. (2017). Aspectos biopsicossociais do envelhecimento e a prevenção de quedas na terceira idade. *Joaçaba: Unoesc*.
- Araújo, A. P. S., Bertolini, S. M. M. G., & Junior, J. M. (2014). Alterações morfofisiológicas decorrentes do processo de envelhecimento do sistema musculoesquelético e suas consequências para o organismo humano. *Biológicas & Saúde*, 4(12).
- Barros, Ana Paula Pereira; Xavier, Fábio Branches. suplementação de creatina para o treinamento de força. revista uningá, v. 56, n. 1, p. 91-97, 2019.
- Melo, A. L., Valberio, C. Á., & Reis, W. A. (2016). Efeito da suplementação de creatina no treinamento neuromuscular e composição corporal em jovens e idosos. *RBNE-Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, 10(55), 79-86.
- Ervatti, L., Borges, G. M., & de Ponte Jardim, A. (Eds.). (2015). *Mudança demográfica no Brasil no início do século XXI: subsídios para as projeções da população*. IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
- Estrela, C. (2018). *Metodologia Científica: Ciência, Ensino, Pesquisa*. Editora Artes Médicas.
- Flint, B., & Tadi, P. (2020). *Physiology, Aging*.
- Gualano, B. (2014). *Suplementação de creatina: efeitos ergogênicos, terapêuticos e adversos*. Editora Manole.
- Gualano, B., Macedo, AR, Alves, CRR, Roschel, H., Benatti, FB, Takayama, L., ... & Pereira, RMR (2014). Suplementação de creatina e treinamento de resistência em mulheres idosas vulneráveis: um ensaio clínico randomizado duplo-cego controlado por placebo. *Gerontologia experimental*, 53, 7-15..
- Guimarães-Ferreira, L. (2014). Papel do sistema da fosfocreatina na homeostase energética das musculaturas esquelética e cardíaca. *Einstein (São Paulo)*, 12, 126-131.
- Johannsmeyer, S., Candow, D. G., Brahm, C. M., Michel, D., & Zello, G. A. (2016). Effect of creatine supplementation and drop-set resistance training in untrained aging adults. *Experimental gerontology*, 83, 112-119.
- Kiebertz, K., Tilley, B. C., Elm, J. J., Babcock, D., Hauser, R., Ross, G. W., ... & Wills, A. M. (2015). Effect of creatine monohydrate on clinical progression in patients with Parkinson disease: a randomized clinical trial. *Jama*, 313(6), 584-593.
- Liao, C. D., Chen, H. C., Huang, S. W., & Liou, T. H. (2019). 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*, 11(8), 1713.
- Li, Z., Wang, P., Yu, Z., Cong, Y., Sun, H., Zhang, J., ... & Ju, X. (2015). The effect of creatine and coenzyme q10 combination therapy on mild cognitive impairment in Parkinson's disease. *European neurology*, 73(3-4), 205-211.
- Longhurst, G. (2016). Resistance training and co-supplementation with creatine and protein in older subjects with frailty. *Journal for Frailty Aging*, 5(2), 126-134.
- Macena, W. G., Hermano, L. O., & Costa, T. C. (2018). Alterações fisiológicas decorrentes do envelhecimento. *Revista Mosaicum*, (27), 223-238.
- Malafarina, V., Malafarina, C., Biain Ugarte, A., Martinez, J. A., Abete Goñi, I., & Zulet, M. (2019). Factors associated with sarcopenia and 7-year mortality in very old patients with hip fracture admitted to rehabilitation units: A pragmatic study. *Nutrients*, 11(9), 2243.
- Pícoli, T. D. S., Figueiredo, L. L. D., & Patrizzi, L. J. (2011). Sarcopenia e envelhecimento. *Fisioterapia em movimento*, 24, 455-462.
- Post, A., Tsikas, D., & Bakker, S. J. (2019). Creatine is a conditionally essential nutrient in chronic kidney disease: a hypothesis and narrative literature review. *Nutrients*, 11(5), 1044.
- Santos, M. I. P. D. O., & Griep, R. H. (2013). Capacidade funcional de idosos atendidos em um programa do SUS em Belém (PA). *Ciência & Saúde Coletiva*, 18, 753-761.
- Sauaia, B. A., & Gambassi, B. B. (2016). ENVELHECER: uma transformação natural, aos olhos da microscopia. *Revista de Investigação Biomédica*, 7(1), 87-93.
- Seabra, C. A. M., Xavier, S. P. L., Sampaio, Y. P. C. C., Oliveira, M. F. D., Quirino, G. D. S., & Machado, M. D. F. A. S. (2019). Educação em saúde como estratégia para promoção da saúde dos idosos: Uma revisão integrativa. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 22.
- Smith, RN, Agharkar, AS e Gonzales, EB (2014). Uma revisão da suplementação de creatina em doenças relacionadas à idade: mais do que um suplemento para atletas. *F1000Research*, 3.

- Sociedade Brasileira de Nutrição Parenteral e Enteral. (2019). Diretriz BRASPEN de terapia nutricional no envelhecimento. *BRASPEN J*, 34(Supl 3), 2-58.
- Solis, M. Y., Artioli, G. G., Otaduy, M. C. G., Leite, C. D. C., Arruda, W., Veiga, R. R., & Gualano, B. (2017). Effect of age, diet, and tissue type on PCr response to creatine supplementation. *Journal of Applied Physiology*, 123(2), 407-414.
- Tavares, E. L., Santos, D. M. D., Ferreira, A. A., & Menezes, M. F. G. D. (2015). Avaliação nutricional de idosos: desafios da atualidade. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 18, 643-650.
- Teixeira, V. D. O. N., Filippin, L. I., & Xavier, R. M. (2012). Mechanisms of muscle wasting in sarcopenia. *Revista brasileira de reumatologia*, 52(2), 252-259.