

LIDIA KELSIN FUNG

**SUPLEMENTAÇÃO DE CREATINA NO TREINAMENTO
RESISTIDO EM IDOSOS**

**SÃO PAULO
2015**

LIDIA KELSIN FUNG

**SUPLEMENTAÇÃO DE CREATINA NO TREINAMENTO
RESISTIDO EM IDOSOS**

Trabalho de conclusão de curso submetido à
Escola de Educação Permanente – EEP-
HCFMUSP como requisito do curso de
Especialização em Fisiologia do Exercício e
Treinamento Resistido na Saúde, na Doença e
no Envelhecimento

Orientador: Prof Dr José Maria Santarém

**SÃO PAULO
2015**

Resumo

Contexto: a sarcopenia é um dos principais fatores de agravo à saúde do idoso. Uma das maneiras comprovadamente eficazes de manter a integridade física e funcionalidade no envelhecimento é a realização de atividade física. Lacuna: O treinamento resistido e a suplementação de creatina melhoram a performance no indivíduo jovem, questionando-se sua validade para a população idosa. Propósito: fazer um levantamento do conhecimento atual acerca de evidências da suplementação de creatina no treinamento resistido de idosos, do ponto de vista morfo-funcional. Metodologia: foram consultadas as bases de dados PubMed, Medline, Scielo e Scopus dos últimos 10 anos. Foram selecionados os estudos que contemplavam as palavras-chave *resistance training*, *elderly*, *creatine*, *sarcopenia*. Resultados: houve unanimidade quanto à melhora nos testes de funcionalidade e força muscular com o treinamento resistido. Já a associação com creatina traz resultados conflitantes, especialmente no quesito de aumento de massa magra. Creatinina isolada, sem atividade resistida associada também traz pouco benefício, exceto em populações mais vulneráveis. Conclusão: os instrumentos para avaliação de força, funcionalidade e massa muscular são relativamente homogêneos, entretanto, a metodologia é muito heterogênea, dificultando a comparação dos estudos. Além disso existem variações na responsividade à suplementação de creatina e controvérsias acerca das necessidades protéicas do idoso. Desta forma, reforçam-se os benefícios do treinamento resistido com ou sem suplementação, sendo que a suplementação de creatina deverá ser avaliada caso a caso.

Introdução

A senescência é um processo inexorável, entretanto a senilidade pode ser postergada ao máximo. Dentre os fatores que mais contribuem com a queda na funcionalidade e, conseqüentemente, aumento da morbi-mortalidade nos idosos, encontram-se as quedas. A melhora na função física e aumento de massa muscular tornam-se importantes fatores de proteção contra este risco.

O termo sarcopenia, proposto em 1989 por Irwin Rosemberg para descrever a perda muscular relacionada ao envelhecimento, atualmente é um conceito que abrange perda de massa, força e função muscular, classificando-se em 3 estágios:

- Pré-sarcopenia – perda de massa muscular
- Sarcopenia – perda de massa muscular e força muscular ou desempenho físico
- Sarcopenia grave – perda de massa muscular, força e desempenho físico

A prevalência entre os 60-70 anos de idade é de 5-13% e acima dos 80 anos, entre 11-50%. O pico de massa muscular ocorre aos 25 anos, sendo que a força é relativamente mantida até os 50. A maior perda ocorre dos 50-80 anos de idade, período em que o número de fibras se reduz em 35% e o tamanho em 30%, sendo predominante nas fibras de contração rápida ou tipo 2B, relacionados a potência. A cada década a partir dos 30 anos, perde-se cerca de 10% da massa muscular, principalmente em membros inferiores. Segundo Mitsopoulos *et al* (1998), estudos de cadáveres com diversos métodos radiológicos como ultrassom, tomografia computadorizada e ressonância magnética demonstraram que ocorre redução de 40% da área seccional transversa de vários grupos musculares (quadríceps, bíceps e tríceps braquial) com a idade.

A sarcopenia pode ser primária ou secundária e tem como etiopatogenia

- falta de atividade física
- baixa ingesta calórica e protéica
- modificações hormonais: aumento da resistência insulínica, diminuição do estrógeno, hormônio do crescimento, dehidroepiandrosterona e vitamina D.
- redução das citocinas (TNF α e IL-6), estimulando o catabolismo

- perda da função muscular devido redução nas células satélites e sua habilidade de recrutamento. Além disso há perda de até 50% dos motoneurônios alfa, afetando os membros inferiores.

- disfunção mitocondrial, com redução de síntese de proteína muscular e ATP

- apoptose dos miócitos por mutação

- genética: responsável por 36-65% da força e 57% da atividade nos membros inferiores.

Para realizar estudos populacionais, alguns instrumentos foram desenvolvidos. Seguem os principais.

A massa muscular pode ser medida por

- Métodos de imagem: TC de corpo inteiro, ressonância magnética, absorptometria de emissão dupla de raio X (DEXA) e densitometria de corpo inteiro.
- Bioimpedância
- Antropometria

A força muscular pode ser avaliada por meio do dinamômetro (força de preensão palmar), flexo-extensão de joelhos (utilização mais limitada devido custo dos aparelhos) e pico de fluxo expiratório.

O desempenho físico pode ser avaliado através de:

- Velocidade da marcha
- Teste de potência
- “*Timed-up-and-go*”
- Bateria curta de desempenho físico

Segundo a PROT-AGE – grupo de estudo internacional para revisão das necessidades protéicas com o envelhecimento (representantes: Associação Internacional de Geriatria e Gerontologia, Sociedade Australiana e Nova Zelandesa de Medicina Geriátrica, Academia Internacional de Nutrição e Envelhecimento e Sociedade de Medicina Geriátrica da União Européia) recomenda-se a ingestão de 1.0 a 1.2g/kg peso/dia, que é superior à recomendação preconizada pelas entidades de 0.8g/kg peso/dia pelo Departamento da Agricultura Norte-Americana e Organização Mundial da Saúde (2007).

Aliado a isso, a Associação Americana do Coração e o Colégio Americano de Medicina Esportiva recomendam a realização de 30-60 minutos de atividade aeróbica moderada/dia (150-300min/semana) ou 20-30 minutos de atividade aeróbica intensa/dia (75-150 min/semana). Recomenda-se também a realização de treinamento resistido 2 vezes/semana, em dias não consecutivos, com duração entre 10-15 minutos por sessão e 8 repetições por grupo muscular. O treino resistido é muitas vezes colocado como “alternativa” aos aeróbicos por necessitar de preparo antecipado, capacitação para uso de equipamentos, acessibilidade, supervisão de profissional dentre outros. Entretanto, sabe-se que um dos pilares para redução de perda massa muscular é estimulá-la e o benefício do treinamento resistido reside no fato de exigir menor grau de condicionamento físico prévio, ser mais seguro em termos de sobrecarga cardiovascular e possibilidade de trabalhar grupos musculares isoladamente em caso de lesões.

Breve histórico da creatina e mecanismo de ação

A creatina (do grego *kreas*, que significa carne) foi descoberta no ano 1832 pelo fisiologista francês Michel Chevreul como sendo um componente natural dos músculos contráteis. Cerca de dez anos mais tarde, Lieberg (fisiologista sueco) confirmou que ela era um dos constituintes regulares da carne extraída de mamíferos.

No início do século XX, os fisiologistas ingleses confirmaram que a ingestão de suplementos de creatina na forma oral era capaz de elevar em cerca de 70% o conteúdo de creatina muscular. Um pouco mais tarde, no ano de 1923, o médico alemão Hans Meyer descobriu que o ser humano possui uma média de 140 gramas de creatina compartimentalizada no corpo, sendo que tal valor foi mensurado para seres humanos do sexo masculino, com 70 kg de peso corporal e declaradamente não-vegetarianos. Quatro anos mais tarde, os fisiologistas norte-americanos Fiske e Subaron comunicam a descoberta da fosfocreatina (forma fosforilada da creatina).

A partir da descoberta da fosfocreatina em 1927 e da reação enzima creatinoquinase em 1934, os esforços de pesquisa tiveram seu foco principal sobre os aspectos bioquímicos, fisiológicos e patológicos da reação da creatinoquinase por si só e sobre o seu envolvimento no metabolismo de

fosfatos de alta energia tanto de células quanto de tecidos com elevada demanda energética.

Mecanismo de ação da creatina no organismo:

A creatina é substrato no fornecimento rápido de energia durante a contração muscular, por meio da transferência do grupo n-fosforil da fosfocreatina para o ADP mitocondrial, convertendo-o em ATP, sob ação da fosforil-creatino-quinase. Além disso, age como tampão do lactato, absorvendo os íons H⁺, aumentando a resistência à fadiga. Outra forma da creatina inibir relativamente o cansaço muscular é através da ativação de um processo metabólico produtor de ATP que envolve glicose. Estudos laboratoriais revelam que a glicose é estimulada por um decréscimo dos níveis de creatina, assim que o fosfato de creatina começa a regenerar os níveis de ATP

O objetivo desta revisão bibliográfica é de fazer o levantamento do conhecimento atual relacionado à reposição de creatina no idoso e seus efeitos sobre o treinamento resistido, já que englobaria duas frentes de combate à sarcopenia.

Metodologia

Base de dados PubMed, Medline, Scielo e Scopus dos últimos 10 anos, dos 45 artigos levantados, foram selecionados 10, desde que envolvessem o tema, podendo ser revisões sistemáticas, estudos originais ou estudos controlados. Dentre estes, alguns artigos originais - descritos na bibliografia de cada um - foram consultados a fim de melhor esclarecimento sobre metodologia empregada e limitações dos estudos. As palavras-chave utilizadas foram: *resistance training, elderly, creatine, sarcopenia*.

Resultados/ Discussão

A suplementação protéica pode ser interessante mesmo na ausência de atividade física, especialmente em populações vulneráveis, segundo Kim *et al* (2013): um estudo randomizado controlado com 87 idosos frágeis divididos em

2 grupos, sendo um controle, sem suplementação e o outro, que recebeu 400mL de suplementação contendo 25g de proteína, ao longo de 12 semanas. Comparando-se a performance nos testes, o grupo da suplementação teve uma redução na velocidade de marcha 10x menor do que no controle, assim como o “*timed-up-and-go*”, que melhorou no grupo da intervenção em cerca de 7.2% e piorou em 3.4% no grupo controle, relacionados ao tempo basal. No grupo controle, houve declínio no desempenho na bateria breve de performance física. Na bateria breve de performance física não houve mudança no grupo da suplementação com relação aos valores basais, porém, no controle, houve piora nos escores. A limitação apontada no estudo (amostra) abre possibilidades de ação em termos de saúde pública, reduzindo número de internações e gastos com recuperação da saúde. Também destaca o fato de que, uma vez com aporte adequado de proteína na alimentação, os grupos com ou sem suplementação poderia não evidenciar diferenças.

Gualano *et al* (2014) fizeram um estudo duplo cego randomizado com 60 mulheres idosas sedentárias, funcionais e dividiram em 4 grupos: placebo, creatina, placebo + treinamento resistido, creatina + treinamento resistido, durante 24 semanas. Elas apresentavam comorbidades controladas (hipertensão, diabetes, dislipidemia, osteoporose). Os maiores ganhos em força e massa ocorreram no grupo suplementação + treino resistido. A suplementação de creatina isoladamente, aumentou a massa magra comparada com placebo, porém, sem ganho de força. O treinamento resistido melhorou o desempenho no *timed-up-and-go* somente nas voluntárias que fizeram treino resistido, sem diferença entre suplementadas ou não.

No estudo de Cooke *et al*, que suplementou 10/20 idosos durante 12 semanas de treinamento, houve aumento de massa muscular total, massa magra e força tanto em membros inferiores quanto superiores em ambos os grupos, não sendo superior com a suplementação. Também encontrou aumento na concentração de proteína miofibrilar e fibras CSA mais largas – embora não significativo em ambos os grupos, de igual magnitude. Limitações: não mediu a concentração intramuscular total de creatina, apenas supondo que os níveis se mantiveram durante todo o estudo. Isso levantou a hipótese de que talvez haja um limiar para a suplementação de creatina agudamente que possa gerar resultados, já que aumenta o nível de IGF-1 intracelular, que

potencializa o anabolismo celular. Sugere serem testadas outras doses de creatina e analisar o objeto das alterações intracelulares e celulares em tempo curto (12-48h), já que após este período, os níveis hormonais costumam voltar aos valores basais, conforme estudos de Singh *et al* (1999) e Burke *et al* (2008).

Bemben *et al* também não encontrou diferença em seu estudo, com 42 homens, entre 48-72 anos, divididos em 4 grupos, durante 14 semanas. Todos tiveram aumento de força e massa muscular, porém sem superioridade quando se acrescentava o suplemento protéico.

Em estudo mais longo, Eijnde *et al* (2003) observou que contemplando-se treino resistido de 24 minutos (atividade moderada) e avaliando os grupos com 0, 6 e 12 meses, não houve diferença comparando-se o grupo suplementado com o placebo.

Com relação ao metabolismo da creatina, sabe-se que seu efeito é potencializado pela ingesta concomitante de carboidrato, conforme meta-análise recente de Devries e Phillips (2014). Com o envelhecimento há aumento da resistência insulínica e intolerância à glicose e redução no componente saturável do receptor de creatina. Isso sugere que talvez seja necessário uma suplementação mais prolongada de creatina e com doses maiores para atingir a saturação celular.

Por outro lado, em 2008, Candow *et al* encontraram respondedores com baixas doses de creatina (0.1g/kg peso/dia, 3x/semana em dias de treino, durante 10 semanas), assim como Gotschalk *et al*, que comparou o desempenho com e sem suplementação, durante 7 dias, com 0.3g/kg de peso/dia. Brose *et al* (2003) com dose de 5g/dia + 2g de dextrose por 14 semanas, treinos 3x/semana foi superior ao desempenho do grupo placebo, com aumento na força de extensão isométrica de joelhos, dorsiflexão, massa magra e maior nível de creatina total intramuscular.

Questões a serem poderadas:

- Não houve padronização para avaliação dos ganhos: tempo de treino, tipo de exercício, equipamentos.
- Os grupos eram pequenos, questionando-se a validade externa. Mesmo quando um número superior a 25 voluntários foi recrutado, a divisão em subgrupos reduzia o “n” analisado.

- Inclusão de estudos sem poder estatístico
- Existe uma porção da população de não-respondedores ou respondedores parciais à creatina
- Há controvérsias quanto ao aumento na necessidade protéica com envelhecimento. O que se observa é que há uma queda na demanda calórica geral, fazendo com que os idosos ingiram menos alimentos e que, desta forma, não consigam atingir a meta diária. Solução: estimular atividade física, para aumentar a necessidade energética do organismo.
- Eijnde *et al* dizem que não houve diferença na suplementação a longo prazo, mas deixa claro que o esforço foi moderado e que poderia ter encontrado diferença em curto prazo, como os colegas, caso a demanda física fosse mais intensa. Defende seu lado dizendo que apesar de ser necessário estímulo intenso para hipertrofia, a população geral de idosos dificilmente se submeterá a atividade extenuante e que por este motivo, talvez não haja benefício em suplementar por longo prazo esta população.
- Vantagens da creatina: custo, facilidade no preparo, não depende de boa dentição ou de integridade de paladar.

Conclusão

A perda de massa, força e performance física são processos gradativos que acompanham o envelhecimento normal (senescência). Podem trazer consequências graves decorrentes de quedas, com perda de funcionalidade em idosos previamente ativos, devido internação prolongada, abordagem cirúrgica, complicações (úlceras, broncopneumonias etc) e descompensação de comorbidades.

Um dos maiores desafios da promoção à saúde é que, apesar da perda de massa se iniciar aos 30 anos de idade, os efeitos da perda só se tornam mais evidentes após os 50. Infelizmente, para boa parte da população, somente em decorrência de alguma consequência maior, que se toma alguma iniciativa. Os benefícios da atividade física podem ser percebidos em qualquer

tempo de início, mas é evidente que criando-se um hábito saudável desde cedo, há maior potencial de gerar reservas para o futuro.

Neste aspecto, o treinamento resistido entra como forte instrumento de prevenção de agravos à saúde e promoção de saúde. Diversos estudos comprovam que atividade física traz benefícios ao organismo e acaba-se recomendando atividade aeróbia por ser mais próximo da realidade da população geral. Entretanto, ainda que em menor quantidade, pesquisas revelam que o treinamento resistido pode ser não somente tão eficaz quanto o aeróbico, quanto ser mais seguro, em populações com comorbidades, já que traz menor sobrecarga hemodinâmica.

Neste levantamento bibliográfico, considerando-se os efeitos ergogênicos da creatina, procurou-se verificar o conhecimento atual sobre a influência de sua suplementação em idosos, associado ou não ao treinamento resistido.

A suplementação de creatina demonstra potencialização no desempenho de idosos, associado ao treinamento resistido, no quesito combate à sarcopenia, na medida que aumenta a massa magra, força e performance. Isso é especialmente evidente em populações vulneráveis, em que existe uma carência basal de aporte protéico, mas, se suplementado isoladamente, pode gerar aumento de massa magra, sem ganhos em força ou performance.

Embora os instrumentos de avaliação estejam relativamente padronizados, o restante da metodologia e população avaliada, são muito heterogêneos. Isso acaba tornando difícil fazer uma recomendação única acerca da suplementação de creatina e treinamento resistido, conjugados ou não, para a população idosa. Portanto são necessários mais estudos, mais prolongados e com metodologia padronizada para definir quais grupos de idosos se beneficiariam da suplementação, pesando-se gênero, tempo de suplementação, idosos x muito idosos, concentração prévia de fosfocreatina intracelular dentre outros.

No momento, o consenso somente gira em torno do treinamento resistido como meio eficaz de postergar os efeitos deletérios da sarcopenia. A suplementação de creatina, por ora, deve ser avaliada individualmente.

Bibliografia

1. Bauer J, Biolo G, Cederholm T *et al.* Evidence-based recommendations for optimal dietary protein intake in older people: a position paper from the PROT-AGE Study Group. *JAMDA* 2013 (14) 542-559
2. Bembem M, Witten M, Carter J, Eliot K, Knehans A, Bembem D. The effects of supplementation with creatine and protein on muscle strength following a traditional resistance training program in middle-aged and older men. *J Nutr Health Aging*. 2010;14(2):155–159.
3. Cooke MB, \brabham B, Buford TW *et al.* Creatine supplementation post-exercise does not enhance training-induced adaptations in middle to older aged males. *European Journal of Applied Physiology* 2014;114(6):1321-1332
4. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, *et al.* Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age and Ageing* 2010;39(4):412-423.
5. Dalbo VJ, Roberts MD, Lockwood CM, Tucker PS, Kreider RB, Kerksick CM. The effects of age on skeletal muscle and the phosphocreatine energy system: can creatine supplementation help older adults. *Dynamic Medicine* : DM2009;8:6
6. Devries M, Phillips S. Creatine supplementation during resistance training in older adults - a meta-analysis. *Med Sci Sports Exerc*. 2014;46:1194–1203.
7. Eijnde BO, Van Leemputte M, Goris M, Labarque V, Taes Y, Verbessem P, Vanhees L, Ramaekers M, Vanden Eynde B, Van Schuylenbergh R, Dom R, Richter EA, Hespel P. Effects of creatine supplementation and exercise training on fitness in men 55–75 years old. *J Appl Physiol* 2003;95(2):818–828
8. Freitas, EV *et al.* Atividade Física. In: FREITAS, Elizabete Viana de; PY, Ligia (Ed.). *Tratado de Geriatria e Gerontologia*. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012. Cap. 49. p. 601-610.

9. Gualano, B *et al.* Creatine supplementation and resistance training in vulnerable older women: a randomized double-blind placebo-controlled clinical trial. *Experimental Gerontology*. 2014; 53:7-15
10. Kim CO, Lee KR. Preventive effect of protein-energy supplementation on the functional decline of frail older adults with low socioeconomic status: a community-based randomized controlled study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2013;68:309–316
11. Valente, M. Sarcopenia. In: FREITAS, Elizabete Viana de *et al* (Ed.). *Tratado de Geriatria e Gerontologia*. 3^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012. Cap. 90. p. 1019-1030.
12. Vazquez MA, Wanden BC, Sanz VJ. Exercise and nutritional supplements; effects of combined use in people over 65 years; A systematic review. *Nutr Hosp* 2013; 28:1077-84.
13. Winett RA, Williams DM, Davy BM. Initiating and maintaining resistance training in older adults: a social cognitive theory-based approach. *Br J Sports Med* 2009