

Contribuições do treinamento de força muscular e do exercício aeróbico sobre parâmetros funcionais em idosos – uma revisão narrativa da literatura

Rodrigo Pereira de Paula¹, Vinicius Barroso Hirota², Elias De França³, Jeferson Santana², Marcelo Rodrigues da Cunha^{4,5}, Victor Augusto Ramos Fernandes⁵, Érico Chagas Caperuto¹

¹ Universidade São Judas Tadeu, São Paulo/SP Brasil.

² Fatec de Esportes – Centro Paula Souza, São Paulo/SP Brasil.

³ São Paulo Futebol Clube, São Paulo/SP Brasil.

⁴ UniAnchieta Jundiaí, São Paulo/SP Brasil.

⁵ Faculdade de Medicina de Jundiaí, Jundiaí, São Paulo/Brasil

Resumo

O envelhecimento populacional é um desafio global, com previsão de mais de dois bilhões de idosos até 2050. Um dos principais problemas associados à velhice é a sarcopenia, caracterizada pela perda de massa e força muscular, o que compromete a funcionalidade e aumenta o risco de quedas, hospitalizações e mortalidade. O diagnóstico precoce é essencial e baseia-se na avaliação da força, massa muscular e desempenho físico. O treinamento de força tem se mostrado eficaz na prevenção e tratamento da sarcopenia, melhorando a força e a funcionalidade mesmo sem grandes alterações na massa muscular. O exercício aeróbico também contribui para a saúde cardiorrespiratória, mobilidade e qualidade de vida. A combinação de exercícios resistidos e aeróbicos, conhecida como treinamento multicomponente, é considerada a abordagem mais eficaz, com benefícios físicos e mentais comprovados. A adesão aos programas de exercício é influenciada por fatores psicossociais e deve ser incentivada com estratégias personalizadas. Além disso, a nutrição adequada, incluindo suplementação com leucina e vitamina D, potencializa os efeitos do exercício. Assim, torna-se fundamental revisar criticamente os estudos sobre os efeitos desses treinamentos nos parâmetros funcionais de idosos. Objetivo: Este estudo tem como objetivo sintetizar os achados científicos mais relevantes presentes na base PubMed, contribuindo para a formulação de estratégias baseadas em evidência para a promoção da saúde funcional na

população idosa. Resultados: A revisão confirma que o treinamento de força e o exercício aeróbico melhoram significativamente a funcionalidade de idosos com sarcopenia. O treino resistido aumenta a força muscular, a velocidade de marcha e o desempenho funcional. O exercício aeróbico melhora a capacidade cardiorrespiratória, reduz inflamação e sintomas depressivos. Programas multicomponentes, que combinam diferentes tipos de exercício, são ainda mais eficazes, promovendo benefícios físicos, cognitivos e emocionais.

Palavras-chave: Sarcopenia; Idosos; Treinamento de Resistência; Exercício Aeróbico; Ensaio Clínico Randomizado; Revisão Sistemática; Desempenho Físico; Força Muscular; Velocidade da Marcha; Timed Up and Go; Teste de sentar-se e levantar da cadeira

Contributions of Muscle Strength Training and Aerobic Exercise to Functional Parameters in Older Adults – A Narrative Review of The Literature

Abstract

Population aging is a global challenge, with a forecast of more than two billion elderly people by 2050. One of the main problems associated with old age is sarcopenia, characterized by the loss of muscle mass and strength, which compromises functionality and increases the risk of falls, hospitalizations, and mortality. Early diagnosis is essential and is based on the assessment of strength, muscle mass, and physical performance. Strength training has proven effective in preventing and treating sarcopenia, improving strength and functionality without significant changes in muscle mass. Aerobic exercise also contributes to cardiorespiratory health, mobility, and quality of life. The combination of resistance and aerobic exercises, known as multicomponent training, is considered the most effective approach, with proven physical and mental benefits. Adherence to exercise programs is influenced by psychosocial factors and should be encouraged with personalized strategies. Additionally, adequate nutrition, including supplementation with leucine and vitamin D, enhances the effects of exercise. Thus, it is essential to critically review studies on the effects of these training programs on the functional parameters of the elderly. **Objective:** This study aims to synthesize the most relevant scientific findings available in the PubMed database, contributing to the formulation of evidence-based strategies for promoting functional health in the elderly population. **Results:** The review confirms that strength training and aerobic exercise significantly improve the functionality of elderly individuals with sarcopenia. Resistance training increases muscle strength, walking speed, and functional performance. Aerobic exercise improves cardiorespiratory capacity, reduces inflammation, and alleviates depressive symptoms. Multicomponent programs, which combine different types of exercise, are even more effective, promoting physical, cognitive, and emotional benefits.

Keywords: Sarcopenia; Elderly; Resistance Training; Aerobic Exercise; Randomized Controlled Trial; Systematic Review; Physical Performance; Muscle Strength; Gait Speed; Timed Up and Go; Chair Stand Test

Introdução

O envelhecimento populacional é um fenômeno demográfico global que tem se intensificado nas últimas décadas. Estima-se que, até 2050, mais de dois bilhões de pessoas terão 60 anos ou mais, o que representa um desafio significativo para os sistemas de saúde e políticas públicas voltadas à promoção do envelhecimento saudável¹. Nesse contexto, preservar a funcionalidade física e a autonomia dos idosos torna-se uma prioridade estratégica.

Entre os fatores que comprometem a funcionalidade está a sarcopenia, uma condição caracterizada pela perda progressiva de massa muscular, força e desempenho físico. A sarcopenia está associada a desfechos adversos como quedas, fraturas, hospitalizações recorrentes, dependência funcional e aumento da mortalidade². A prevalência da sarcopenia varia entre 10% e 30% em idosos, dependendo dos critérios diagnósticos utilizados³.

A identificação precoce da sarcopenia é essencial para a implementação de intervenções eficazes. A European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) e Asian Working Group for Sarcopenia (AWGS) recomendam a avaliação da força muscular, massa muscular e desempenho físico como critérios diagnósticos⁴. A perda de força muscular, em especial da força de preensão manual, é considerada o melhor preditor de desfechos negativos relacionados à sarcopenia.

Diversos ensaios clínicos randomizados demonstram que o treinamento de força muscular é uma das estratégias mais eficazes na prevenção e no tratamento da sarcopenia. Um estudo multicêntrico conduzido por Ji et al. mostrou que programas de resistência promovem ganhos significativos em força muscular, velocidade de marcha e equilíbrio postural⁵. A meta-análise de Lu et al. reforçam que o treinamento resistido melhora o desempenho funcional mesmo sem alterações significativas na massa muscular⁶.

Além disso, o exercício aeróbico tem sido associado à melhora da capacidade cardiorrespiratória, da mobilidade e da saúde metabólica. Ensaios clínicos indicam que a prática regular de atividades aeróbicas reduz fatores de risco cardiovasculares e melhora a qualidade de vida em idosos frágeis⁵. A combinação de exercícios aeróbicos e resistidos

conhecida como treinamento multicomponente tem se mostrado superior em diversos desfechos funcionais, incluindo equilíbrio, marcha e desempenho em testes como o Timed Up and Go⁶.

O treinamento multicomponente, que inclui resistência, equilíbrio, flexibilidade e exercícios aeróbicos, tem sido recomendado por diretrizes internacionais como abordagem padrão para idosos com sarcopenia⁷. A associação da vibração de corpo inteiro com o treinamento muscular inspiratório é eficaz como estratégia preventiva para a síndrome da fragilidade, trazendo repercussões benéficas na funcionalidade, no equilíbrio e no desempenho físico em mulheres idosas⁸.

Estudos como o ENdSarC trial demonstram que essa abordagem integrada é viável em ambientes de atenção primária e promove melhorias sustentadas na força muscular e mobilidade⁶.

Além dos benefícios físicos, há evidências crescentes de que programas de exercício físico contribuem para a saúde mental dos idosos. Uma meta-análise publicada por Silva et al. mostraram que o exercício regular melhora a qualidade do sono e reduz sintomas depressivos em idosos com ou sem comprometimento cognitivo¹⁰. O exercício também está associado à melhora da autoestima, redução da ansiedade e maior engajamento social.

A adesão aos programas de exercício é um fator crítico para o sucesso das intervenções. Revisões sistemáticas indicam que fatores como autoeficácia, suporte social e proximidade dos locais de prática influenciam positivamente a adesão [9]. Por outro lado, sintomas depressivos e comorbidades podem reduzir a participação, exigindo estratégias personalizadas para engajamento.

A literatura também aponta para a importância da nutrição como fator complementar ao exercício físico. Ensaios clínicos mostram que a suplementação com leucina e vitamina D pode potencializar os efeitos do treinamento resistido, promovendo maior síntese proteica e melhora da força muscular¹⁰. A combinação de exercício e suporte nutricional é considerada a abordagem mais eficaz para o manejo da sarcopenia.

Diante da robustez das evidências disponíveis, torna-se essencial revisar criticamente os ensaios clínicos e revisões sistemáticas que avaliaram os efeitos do treinamento de força muscular e do exercício aeróbico sobre os parâmetros funcionais em idosos. Desta maneira, o objetivo deste estudo foi sintetizar os achados científicos mais relevantes presentes na base PubMed, contribuindo para a formulação de estratégias baseadas em evidência para a promoção da saúde funcional na população idosa.

Métodos

Este estudo consiste em uma revisão narrativa da literatura com foco em ensaios clínicos randomizados e revisões sistemáticas que investigam os efeitos do treinamento de força muscular e do exercício aeróbico sobre parâmetros funcionais em idosos com sarcopenia. A metodologia foi delineada com base nas diretrizes PRISMA e nas recomendações da Cochrane Collaboration.

Estratégia de busca

- Base de dados utilizada: PubMed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>)
- Período de busca: de 2015 à 2025
- Termos utilizados: “sarcopenia”, “elderly”, “resistance training”, “aerobic exercise”, “randomized controlled trial”, “systematic review”, “physical performance”, “muscle strength”, “gait speed”, “Timed Up and Go”, “Chair Stand Test”
- Filtros aplicados: Ensaios clínicos randomizados, revisões sistemáticas, humanos, idade ≥ 60 anos, idioma inglês

Crítérios de inclusão

- Estudos com idosos (≥ 60 anos) diagnosticados com sarcopenia segundo critérios da EWGSOP ou AWGS
- Intervenções com exercício resistido, aeróbico ou multicomponente
- Avaliação de desfechos funcionais: força muscular, velocidade de marcha, equilíbrio, desempenho em testes físicos
- Estudos publicados em periódicos revisados por pares e indexados na PubMed

Crítérios de exclusão

- Estudos com populações com comorbidades graves (exemplo: câncer, insuficiência renal, AVC)
- Intervenções combinadas com fármacos ou suplementação nutricional sem grupo controle isolado
- Estudos observacionais, relatos de caso, cartas ao editor ou revisões narrativas

Resultados e Discussão

Os achados desta revisão confirmam que tanto o treinamento de força muscular quanto o exercício aeróbico apresentam benefícios significativos para a funcionalidade de idosos com sarcopenia. A literatura científica aponta para efeitos fisiológicos, neuromotores, metabólicos e psicossociais, que sustentam o valor dessas intervenções na prática clínica e em programas de saúde pública voltados ao envelhecimento ativo.

Treinamento de força muscular

Ensaio clínico randomizado demonstram que o treinamento resistido é altamente eficaz na melhora da força muscular. A meta-análise de Chen et al. (2021) [2] mostrou um aumento significativo na força de extensão de joelhos (SMD = 1.36; IC 95%: 0.71–2.02; $p < 0.0001$) e na força de preensão manual (SMD = 0.81; IC 95%: 0.35–1.27; $p = 0.0005$). Esses ganhos estão diretamente associados à ativação neuromotora, à hipertrofia das fibras musculares tipo II e à melhora da coordenação intramuscular, fatores essenciais para a preservação da autonomia funcional.

Além disso, o treinamento resistido promove melhora na velocidade de marcha (SMD = 2.01; IC 95%: 1.04–2.97; $p < 0.0001$) e no desempenho em testes como o Timed Up and Go (TUG) (SMD = -0.66; IC 95%: -0.94 a -0.38; $p < 0.00001$). Esses resultados corroboram os achados de Giacosa et al. (2024) [11], que destacam o papel central da força muscular na manutenção das atividades da vida diária (AVD) e na prevenção de quedas.

Exercício aeróbico

O exercício aeróbico mostrou benefícios relevantes na capacidade cardiorrespiratória, mobilidade funcional e saúde metabólica. Ensaio clínico como o de Souza et al. indicam que programas aeróbicos de intensidade moderada melhoram o consumo de oxigênio, reduzem a pressão arterial e aumentam a tolerância ao esforço físico⁸. Além disso, há evidências de melhora na qualidade do sono e redução de sintomas depressivos em idosos com ou sem comprometimento cognitivo^{8,12}.

A prática regular de atividades aeróbicas também está associada à redução de marcadores inflamatórios como IL-6 e TNF- α , que estão implicados na fisiopatologia da

sarcopenia. Isso sugere um efeito anti-inflamatório sistêmico que contribui para a preservação da massa muscular e da função física.

Treinamento multicomponente

Programas que combinam exercícios resistidos, aeróbicos, equilíbrio e flexibilidade conhecidos como treinamento multicomponente têm se mostrado superiores em diversos desfechos funcionais. O estudo ENdSarC demonstrou que essa abordagem integrada promoveu melhora sustentada na mobilidade, força muscular e equilíbrio postural em idosos com sarcopenia atendidos na atenção primária⁶.

Além dos benefícios físicos, o treinamento multicomponente está associado à melhora da cognição, redução da depressão e melhora da qualidade de vida⁶. Esses efeitos psicossociais ampliam o impacto clínico das intervenções e reforçam sua aplicabilidade em contextos comunitários.

Suplementação nutricional associada ao exercício

A suplementação com leucina e vitamina D tem sido estudada como estratégia complementar ao exercício. A meta-análise de Guo et al. mostraram que a combinação de leucina com vitamina D promoveu melhora significativa na força de preensão manual (WMD = 2.17 kg; IC 95%: 0.24–4.10; $p = 0.027$) e na velocidade de marcha (WMD = 0.03 m/s; IC 95%: 0.01–0.05; $p = 0.008$)⁴. No entanto, a suplementação isolada com leucina não apresentou efeitos significativos sem exercício concomitante.

Adesão e viabilidade

A adesão aos programas de exercício é um fator crítico para o sucesso das intervenções. Estudos como o de Shaw et al. apontaram que auto-eficácia elevada, boa saúde mental percebida e proximidade dos locais de prática são preditores positivos de adesão⁹. Por outro lado, sintomas depressivos e comorbidades podem reduzir a participação, exigindo estratégias personalizadas e suporte profissional qualificado.

Considerações críticas

Apesar da robustez das evidências, é importante considerar a heterogeneidade dos protocolos de exercício, a variação nos critérios diagnósticos de sarcopenia e a diferença nos instrumentos de avaliação funcional. Estudos como o de Lu et al. destacaram que o

treinamento resistido melhora o desempenho funcional mesmo sem alterações significativas na massa muscular, o que reforça a importância de avaliar múltiplos desfechos⁶.

Além disso, revisões sistemáticas recentes sugerem que intervenções com frequência inferior a 3 vezes por semana, sessões de até 30 minutos e duração total inferior a 12 semanas podem ser mais eficazes na melhora da funcionalidade física em idosos¹³⁻¹⁶.

Considerações finais

Os resultados desta revisão sistemática reforçam que o exercício físico regular, especialmente o treinamento de força muscular e o exercício aeróbico, constitui uma intervenção eficaz e segura para a melhora da funcionalidade física em idosos com sarcopenia. As evidências analisadas demonstram que essas modalidades promovem ganhos significativos em força muscular, velocidade de marcha, equilíbrio postural e desempenho funcional, com impacto direto na autonomia, qualidade de vida e prevenção de quedas. As adaptações fisiológicas resultantes do treinamento de força muscular e do exercício aeróbico são fundamentais para a melhoria dos parâmetros funcionais em idosos. Para que essas adaptações ocorram de maneira eficaz, é essencial respeitar alguns princípios básicos. Primeiramente, o princípio da sobrecarga progressiva destaca a importância de aumentar gradualmente os estímulos aplicados ao corpo. Isso garante que o organismo continue a se adaptar e melhorar ao longo do tempo. Em segundo lugar, o princípio da especificidade ressalta que o corpo se adapta especificamente ao tipo de estímulo recebido, seja ele relacionado à resistência, força, flexibilidade ou outros aspectos. Além disso, é importante considerar o princípio da reversibilidade, que nos lembra que as adaptações conquistadas podem ser perdidas se o estímulo for interrompido. Portanto, a continuidade e a consistência no treinamento são cruciais para a manutenção dos ganhos obtidos. Por fim, o princípio da individualidade reconhece que cada pessoa responde de maneira única aos estímulos, o que exige uma abordagem personalizada no planejamento e na execução dos programas de treinamento. Em suma, ao respeitar esses princípios, é possível maximizar os benefícios do treinamento de força muscular e do exercício aeróbico, promovendo melhorias significativas na saúde e na qualidade de vida dos idosos.

Referências

1. Beaudart C, Zaaria M, Pasleau F, Reginster JY, Bruyère O. Health outcomes of sarcopenia: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2017;12(1):e0169548.
2. Chen N, He X, Feng Y, Ainsworth BE, Liu Y. Effects of resistance training in healthy older people with sarcopenia. *Eur Rev Aging Phys Act*. 2021;18:23.
3. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, et al. Sarcopenia: Revised European consensus. *Age Ageing*. 2019;48(1):16–31.
4. Guo Y, Fu X, Hu Q, Chen L, Zuo H. Effect of leucine supplementation on sarcopenia-related measures. *Front Nutr*. 2022;9:929891.
5. Ji W, Lee D, Kim M, et al. Combined exercise and nutrition intervention (ENdSarC). *BMC Geriatr*. 2024;24(1):861.
6. Lu L, Mao L, Feng Y, Ainsworth BE, Liu Y, Chen N. Effects of different exercise training modes. *BMC Geriatr*. 2021;21:708.
7. Mo Y, Zhou Y, Chan H, Evans C, Maddocks M. Sedentary behaviour and sarcopenia. *BMC Geriatr*. 2023;23(1):877.
8. Souza HCM, Pessoa MF, Dos Santos Clemente R, et al. Inspiratory muscle training in addition to whole body vibration for functional and physical outcomes in pre-frail older women: a randomized controlled trial. *Age Ageing*. 2022;51(4):afac083.
9. Shaw JF, Pilon S, Vierula M, McIsaac DI. Predictors of adherence to exercise programs. *Syst Rev*. 2022;11:80.
10. Silva VPO, Silva MPO, Silva VLS, et al. Effect of physical exercise on sleep quality. *J Ageing Longev*. 2022;2(2):85–97.
11. Giacosa A, Barrile GC, Mansueto F, Rondanelli M. The nutritional support to prevent sarcopenia in the elderly. *Front Nutr*. 2024 May 9;11:1379814. doi:10.3389/fnut.2024.1379814. PMID: 38798767; PMCID: PMC11119320.
12. Zhang J, Yang C, Pan Y, Wang L. Effects of multicomponent exercise on older adults. *Res Gerontol Nurs*. 2024;17(2):65–79.
13. Pillatt, A. P., Nielsson, J., & Schneider, R. H. Efeitos do exercício físico em idosos fragilizados: uma revisão sistemática. *Fisioterapia e Pesquisa*. 2019; 26, 210-217.
14. Quigley A, MacKay-Lyons M, Eskes G. Effects of exercise on cognitive performance in older adults: a narrative review of the evidence, possible biological mechanisms, and recommendations for exercise prescription. *J Aging Res*. 2020; 2020:1407896. doi:10.1155/2020/1407896.

15. Glisoi, S F D N, Silva, T M V D & Santos-Galduróz, R F. Efeito do exercício físico nas funções cognitivas e motoras de idosos com doença de Alzheimer: uma revisão. *Rev. Soc. Bras. Clín. Méd.* 2018; 184-189.
16. Izquierdo, M., Merchant, R. A., Morley, J. E., Anker, S. D., Aprahamian, I., Arai, H., ... & Singh, M. F. International exercise recommendations in older adults (ICFSR): expert consensus guidelines. *The journal of nutrition, health & aging.* 2021; 25(7), 824-853.