

Efeito do treinamento de força sobre a capacidade funcional de idosos ativos: uma revisão sistemática

Effect of strength training on the functional capacity of active elderly: systematic review

Efecto del entrenamiento de fuerza sobre la capacidad funcional de ancianos activos: revisión sistemática

Recebido: 02/09/2021 | Revisado: 09/09/2021 | Aceito: 10/09/2021 | Publicado: 13/09/2021

Raquel Conceição da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9705-523X>
Centro Universitário UniREDENTOR, Brasil
E-mail: raqsilva23@gmail.com

Estêvão Rios Monteiro

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1866-553X>
Centro Universitário Augusto Motta, Brasil
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil
Instituto Brasileiro de Medicina e Reabilitação, Brasil
E-mail: profestevaomonteiro@gmail.com

Rafael Carvalho da Silva Mocarzel

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9480-826X>
Universidade de Vassouras, Brasil
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil
Universidade do Porto, Portugal
E-mail: professormocarzel@gmail.com

Resumo

O objetivo do presente estudo foi revisar sistematicamente o efeito do treinamento de força a capacidade funcional de idosos ativos. A pesquisa foi realizada nas bases indexadoras *Scielo*, *MedLine* e *Lilacs*, assim como nos repositórios da *PEDro* e Google Acadêmico entre os anos de 2010 e 2020. Os seguintes descritores foram utilizados para busca em diferentes combinações: “exercício resistido” ou “treinamento de força”, e “idosos” ou “envelhecimento” e “capacidade funcional” tendo suas respectivas traduções para o inglês ‘*strength training*’ or ‘*resistance training*’ and ‘*elderly*’ and ‘*functional capacity*’. No total 14 artigos foram incluídos na revisão, onde todos eles apresentaram resultados de melhora na capacidade funcional em idosos após intervenção com treinamento de força. Os protocolos de treinamento de força como forma de intervenção numa população idosa e ativa são capazes de melhorar a capacidade funcional através do aumento na massa e força muscular, densidade mineral óssea e capacidade funcional. Conclui-se com base na presente revisão que o treinamento de força é capaz de melhorar a capacidade funcional de idosos. Além disso, a proposta de treinamento demonstrou otimização do equilíbrio, marcha, densidade mineral óssea e da massa muscular de indivíduos idosos.

Palavras-chave: Envelhecimento; Exercício físico; Exercício resistido; Funcionalidade; Revisão sistemática.

Abstract

The study purpose was to systematically review the effect of strength training on the active elderly functional capacity. The search was carried out in the Scielo, MedLine and Lilacs indexing databases, as well as in the PEDro and Google Academic repositories between 2010 and 2020. The following descriptors were used to search in different combinations: ‘strength training’ or ‘resistance training’ and ‘elderly’ and ‘functional capacity’. Fourteen studies were included in the present review, which showed improvement in the functional capacity of elderly people after strength training intervention. Strength training protocols as a form of intervention in an elderly and active population are able to improve functional capacity by increasing muscle mass and strength, bone mineral density and functional capacity. It is concluded that strength training is able to improve the functional capacity of elderly people. In addition, the training proposal demonstrated optimization of balance, gait, bone mineral density and muscle mass in elderly individuals.

Keywords: Elderly; Physical exercise; Resistance exercise; Functionality; Systematic review.

Resumen

El propósito del estudio fue revisar sistemáticamente el efecto del entrenamiento de fuerza sobre la capacidad funcional activa del anciano. La búsqueda se realizó en las bases de datos de indexación Scielo, MedLine y Lilacs, así como en los repositorios PEDro y Google Academic entre 2010 y 2020. Se utilizaron los siguientes descriptores para buscar en diferentes combinaciones: "entrenamiento de fuerza" o "entrenamiento de resistencia" y "ancianos" y

"capacidade funcional". Se incluyeron catorce estudios en la presente revisión, que mostraron una mejora en la capacidad funcional de los ancianos después de la intervención de entrenamiento de fuerza. Los protocolos de entrenamiento de fuerza como forma de intervención en una población anciana y activa son capaces de mejorar la capacidad funcional aumentando la masa y fuerza muscular, la densidad mineral ósea y la capacidad funcional. Se concluye que el entrenamiento de fuerza es capaz de mejorar la capacidad funcional de las personas mayores. Además, la propuesta de entrenamiento demostró la optimización del equilibrio, la marcha, la densidad mineral ósea y la masa muscular en personas mayores.

Palabras clave: Anciano; Ejercicio físico; Ejercicio de resistencia; Funcionalidad; Revisión sistemática.

1. Introdução

Notoriamente a população mundial está envelhecendo e continuará a envelhecer, onde se calcula que até 2050 haverá dois bilhões de indivíduos com idade mínima de 60 anos em todo o mundo (Moreira e Henriques, 2014). Sobre o envelhecimento, não é equivocado dizer que os adoecimentos, inatividade, depressão, solidão e incapacidades são algumas das representações distorcidas associadas às etapas mais avançadas da vida (Lima, 2010). Desta forma, falar de envelhecimento é abrir uma ampla gama de entendimentos que tecem ao cotidiano e as diferentes experiências culturais que as pessoas experimentaram em vida. Mudanças fisiológicas e alterações funcionais são fatores constantes na vida daqueles que enfrentam o envelhecimento. Por isso, para manter-se ativo e desfrutar de uma velhice saudável, sugere-se uma vida com independência funcional, ocupação, habilidade e descontração (Silva e Santos, 2010; Oliveira e Menezes, 2011). Se tratando do idoso, a prática das atividades básicas mostra-se relevante para a sua sobrevivência (Oliveira e Menezes, 2011). A degradação do processo natural do envelhecimento favorece negativamente para perda de função dessa população (Carvalho *et al.*, 2017). A capacidade funcional constitui uma integração sensorial motora que engloba coordenação, equilíbrio e marcha. Essa falta funcionalidade, além da perda de massa muscular, equilíbrio e coordenação, faz com que o idoso esteja propenso a outras doenças (Rejeski *et al.*, 2012). Além disso, atua favorecendo a autonomia do idoso na saúde física e mental (Agner *et al.*, 2013).

Praticantes de exercícios regulares dormem melhor, possuem mais disposição para realizar as atividades cotidianas, tornam-se menos propício às enfermidades, envelhecem de autônoma (Cipriano, 2010; Rodrigues, 2014). Sendo assim, é recomendada a prática do treinamento de força, pois traz benefícios ao sistema músculo esquelético e endócrino, com a evolução do padrão de ativação das fibras musculares e unidades motoras (Leenders *et al.*, 2013). Conforme os estudos citados, o treinamento de força é o mais adequado para o idoso em virtude de ganhar mais flexibilidade (Helriigle *et al.*, 2013), equilíbrio (Elias *et al.*, 2012) e capacidade funcional (Moura *et al.*, 2012). A resistência exigida ao músculo pode ser gerada pelo peso corporal, pesos livres ou aparelhos que promovam alguma resistência (Câmara e Ester, 2012). Considerando a importância da potência muscular para os idosos, o treinamento de força é aplicado com o objetivo de desacelerar a baixa diminuição de força, potência e massa muscular, com a finalidade de preservar a capacidade funcional e qualidade de vida do idoso (Cipriani *et al.*, 2010). Estudos apontam que o treinamento de força influencia de forma positiva na musculatura esquelética (Marques, Mota e Carvalho, 2012). Por esta razão, os idosos cada vez mais são motivados a envolver-se na prática do treinamento de força (ACSM, 2011).

Este estudo torna-se relevante por demonstrar através de uma revisão bibliográfica, o efeito do treinamento de força na capacidade funcional de idosos ativos, podendo ser destacado como uma possível ferramenta de preparação física e reabilitação mioarticular capaz de diminuir e retardar a debilidade inúmeros fatores provocados pela velhice. Além disso, a prática do treinamento de força para idosos não só é importante para capacidade funcional, mas um bem essencial para evitar a prostração e a solidão, sendo assim, o idoso é beneficiado como um todo ao incluir nas suas atividades físicas o treinamento de força. Diante disso, o objetivo do presente estudo foi revisar o efeito do treinamento de força na capacidade funcional de idosos ativos.

2. Metodologia

2.1 Tipo de estudo

O estudo em tela é uma pesquisa de cunho de revisão de literatura (Estrela, 2018).

2.2 Seleção dos artigos

A pesquisa foi realizada nas bases indexadoras *Scielo*, *MedLine* e *Lilacs*, assim como nos repositórios da *PEDEro* e Google Acadêmico entre os anos de 2010 e 2020. Os seguintes descritores foram utilizados para busca em diferentes combinações: “exercício resistido” ou “treinamento de força”, e “idosos” ou “envelhecimento” e “capacidade funcional” tendo suas respectivas traduções para o inglês ‘*strength training*’ or ‘*resistance training*’ and ‘*elderly*’ and ‘*functional capacity*’.

Os estudos encontrados foram selecionados dentro dos seguintes critérios de inclusão: a) ser um artigo original, b) estar redigido na língua portuguesa ou inglesa, c) idosos fisicamente ativos e saudáveis e d) artigos que comparassem o treinamento de força com outra modalidade de exercícios. Foram excluídos artigos que investigavam sujeitos em treinamento sob a ação de recursos ergogênicos, e estudos realizados em animais.

Dois pesquisadores leram os resumos dos artigos encontrados na busca e aplicaram os critérios de inclusão e exclusão pertinentes. Após a pré-seleção feita por cada um, eles se encontraram e os artigos congruentemente inseridos ou retirados da composição da presente revisão foram assim destinados. Quando houve desacordo entre as decisões dos dois pesquisadores, ambos discutiram exaustivamente o estudo até chegar a uma decisão de comum acordo. Quando não se encontrou uma decisão acordada, um terceiro pesquisador foi consultado a respeito do estudo. Os artigos em que os resumos atenderam aos critérios de seleção foram então lidos na íntegra e as informações extraídas baseada na estratégia de PICOT (População, Comparação, Resultados e Desenho do Estudo).

3. Resultados e Discussão

Na busca por artigos significativos para a pesquisa, foram recuperados 20 artigos, 05 desses artigos foram excluídos por não atenderem o critério de inclusão do presente estudo (ver Quadro 1). Dos 15 estudos avaliados, 09 encontraram melhora da mobilidade funcional. Os estudos incluíram rotinas de exercícios resistidos variando de 12 a 15 semanas de intervenção. A frequência semanal variou de 2 a 3 vezes por semana.

Quadro 1 – Descrição dos estudos selecionados.

Autores e ano	População	Intervenção	Comparação	Protocolo	Resultados	Conclusão
Cipriane <i>et al.</i> (2010)	Estudo realizado com 225 idosos, média de idade de 69,26 anos (dp=5,685).	Nenhuma intervenção, apenas a realização dos testes de capacidade funcional.	Verificou-se diferença estatisticamente significativa ($p < 0,01$) da aptidão funcional geral (IAFG) e nas variáveis agilidade/equilíbrio e coordenação ($p < 0,01$). As capacidades físicas força ($p = 0,323$), resistência ($p = 0,946$) e flexibilidade ($p = 0,722$) não tiveram diferença significativa no período analisado.	Composta por cinco testes motores (flexibilidade, coordenação, agilidade/equilíbrio dinâmico, resistência de força de membros superiores e resistência aeróbia geral).	Verificou-se também que o grupo que praticava atividades físicas há mais de 10 anos e com faixa etária acima de 80 anos de idade, apresentaram melhor índice de IAFG nas avaliações realizadas.	Conclui-se que a prática de atividades físicas por idosos pode ser um importante fator para a melhora e/ou manutenção da aptidão funcional no decorrer do processo de envelhecimento.
Liu e Latham (2011)	Participaram do estudo, idosas de 65 a 80 anos, com $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$ e força de preensão palmar (FPP) $\leq 21 \text{ Kgf}$.	GES: grupo de exercícios - 10 semanas de treinamento resistido para força, potência e resistência. GC: grupo controle - sem nenhuma intervenção - recebeu ligações telefônicas semanais.	Na 1ª semana, os grupos apresentaram características similares. Após a intervenção, o GES apresentou ganhos de 20% na potência de extensores de joelho ($p < 0,001$, $r = -0,55$) e 10% na FPP ($p < 0,001$, $r = -0,66$). Não houve diferença nos outros níveis de funcionalidade. O número necessário a tratar (NNT) para velocidade de marcha foi de 5 pacientes. O grupo de exercícios (GES) apresentou diferença significativa para o desempenho muscular ($p = 0,05$, $r = -0,36$). Não houve diferença no desempenho funcional ($p = 0,74$, $r = -0,33$).	Foram realizados os testes: <i>Short Physical Performance Battery</i> (SPPB), velocidade usual (10 m) e máxima de marcha (<i>Shuttle Walking Test</i>), velocidade usual para subir e descer escadas e máxima para subir escadas.	A análise final contou com 14 idosas em cada grupo. O GES apresentou ganhos de 20% na potência muscular ($p < 0,001$, $r = -0,55$) e 10% na FPP ($p < 0,001$, $r = -0,66$). Não foram observadas diferenças entre os grupos nos níveis de atividades e participação.	Conclui-se que idosas com OS podem se beneficiar de exercícios resistidos para a melhora na função muscular. O baixo NNT para melhoras na marcha reforça a aplicabilidade clínica desta intervenção.
Orsatti <i>et al.</i> (2011)	Foram selecionadas 52 mulheres, sedentárias, com idade entre 40 e 70 anos.	Avaliações antropométricas e de composição corporal. Após, foram agendados os dias de familiarização com o equipamento de musculação e o teste de uma repetição máxima (1RM). No último dia de familiarização, foi realizada a estimativa de força	A qualidade muscular parece não se alterar em mulheres entre 40 e 60 anos, quando comparadas por grupos etários.	As participantes realizaram três sessões de exercícios, em dias alternados. A força dos grupamentos musculares foi testada nos exercícios de rosca direta, cadeira extensora e supino reto. Estipulou-se carga subjetiva para o	Verificou-se que os grupos foram semelhantes para massa corporal e IMC. A massa muscular apresentou diferença significativa entre os grupos. G50 e G60 apresentaram menores valores de MM quando comparados ao G40. Observou-se diferença	O presente estudo mostrou que a qualidade muscular parece não se alterar em mulheres entre 40 e 60 anos, quando comparadas por grupos etários. Assim, a redução da massa muscular parece ser importante fator para os valores menores de força muscular em mulheres

		máxima (EFM) para estimar a % de carga necessária para realização do teste de uma repetição máxima (1RM), realizado dois dias após o EFM.		aquecimento, realizando entre 10 - 15 repetições com cargas que representassem de 40% a 60% da máxima estimada pelo EFM.	percentual de 10,1%, significativa na MM entre G40 e G50 e de 7,5% entre G50 e G60, totalizando-se 16,8% entre G40 e G60.	entre 40 e 60 anos.
Elias <i>et al.</i> (2012)	Constituída por 18 mulheres idosas, com idade média de 65,5±5,84 praticantes das aulas de hidroginástica do Centro de Excelência em Atividade Física – CEAF.	A aptidão física foi avaliada através da bateria de testes de Rikli e Jones, com avaliação de força de membros inferiores, força de membros superiores, flexibilidade dos membros inferiores, mobilidade física (potência, velocidade, agilidade e equilíbrio), flexibilidade dos membros superiores, resistência aeróbia e índice de massa corporal.	Os avaliados atingiram bons níveis de aptidão física nos testes de força de membros superior, flexibilidade de membros inferiores e mobilidade física. Já nos testes de força de membro inferior, capacidade aeróbia e flexibilidade de membros superiores, os níveis de aptidão física foram baixos.	Aulas ministradas no período da tarde numa piscina com profundidade de 1,10m, medindo 25m x 12,5m, com água na temperatura aproximada de 26 a 28°C. As aulas consistiam em quatro fases: 1 - Aquecimento (alongamento e flexibilidade, método estático, durante 5 min); 2 - Exercícios aeróbicos (corridas, deslocamentos e movimentos combinados de braços e pernas; 3 - Exercícios localizados (força/resistência dos membros superiores, inferiores e abdominais, utilizando a resistência da água, 4 - Relaxamento (caminhadas lentas, por 5 min).	Sessenta e cinco por cento da amostra apresentaram excesso de peso e obtiveram resultados inferiores na maioria dos testes de aptidão física funcional.	Conclui-se que os idosos praticantes de aulas de hidroginástica não apresentaram boa aptidão física funcional geral, principalmente nos níveis de força muscular de membro inferior, desempenho cardiorrespiratório e flexibilidade.
Granacher <i>et al.</i> (2012)	36 idosos ativos. G1: n = 18 e idade = 69,4 ± 6,8 anos. G2: n = 18; 69,4 ± 5,7 anos.	G1: realizou Teste sentar-levantar com 5 repetições (STS-5), Teste de Caminhada de seis metros (SMW) e Teste de Alcance funcional (FRT). G2: realizou Teste sentar-levantar com 5 repetições (STS-5), Teste de Caminhada de seis metros (SMW) e Teste de Alcance funcional (FRT).	Foi realizada a comparação entre o G1 e G2 para verificar os efeitos do treinamento de força, de equilíbrio e alongamentos sobre a capacidade funcional de idosas com baixa massa óssea. Capacidade funcional: foi realizada através dos seguintes testes de mobilidade funcional: teste de sentar-levantar com 5 repetições no <i>Sit-to-Stand test</i> , o teste de caminhada de 6 metros- <i>Six-metre-walk</i> e o teste	G1: realizou durante 4 meses, 2 vezes por semana, com treinamento de força muscular e mobilidade funcional. G2: realizou alongamentos e palestras informativas.	Indivíduos que realizaram fortalecimento de musculatura estabilizadora do tronco obtiveram melhora na sua capacidade funcional.	Concluiu-se que houve melhoras em ambos os grupos estudados e que os exercícios físicos propostos são capazes de trazer benefícios para idosas com baixa massa óssea, através de melhora na sua capacidade funcional.

			de alcance funcional – <i>Functional Reach Test.</i>			
Paiva <i>et al.</i> (2012)	Constituída de 30 idosos de ambos os sexos acima de 60 anos de idade que são praticantes do treinamento resistido.	Nenhuma intervenção, apenas aplicação de um questionário contendo 10 questões ao total de 30 idosos acima de 60 anos, referentes aos benefícios que o treinamento resistido pode trazer dentro das academias.	Em todas as questões a porcentagem de respostas “não”, não foram significativas. A maioria da amostra mostrou ter desenvolvido várias qualidades depois de terem começado a praticar musculação, principalmente nas questões de ganho de força muscular, prevenção e cura de doenças.	Na primeira questão onde perguntava se a prática de musculação trouxe algum benefício, 100% dos participantes, na segunda questão os participantes praticaram algum outro treino de força específico sem ser musculação. Sendo que 87% dos participantes responderam que não e 13% responderam que sim.	Os resultados demonstraram que a maioria dos idosos que praticam treinamento resistido, melhoraram em questões de força, estética, doenças e com tudo, as percepções dos benefícios que o mesmo pode trazer.	Conclui-se que o treinamento resistido em idosos pode sim trazer diversos benefícios, melhorando a funcionalidade do idoso e sua qualidade de vida.
Moura (2012)	Participaram 60 idosos institucionalizados, 30 que realizavam fisioterapia (GF) e 30 que não realizavam (GNF).	Os instrumentos utilizados foram: Escala de Equilíbrio de Berg (EEB), Testes de Tinetti, <i>Timed Up & Go</i> (TUG) e de Alcance Funcional Anterior (TAF), e Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ).	Referentes a fisioterapia do GF: frequência semanal, os motivos pelos quais fazem fisioterapia e as atividades realizadas durante as sessões. os idosos do GNF não realizavam fisioterapia pelo fato das instituições participantes da pesquisa priorizarem o atendimento fisioterapêutico aos idosos mais dependentes uma vez que não havia fisioterapeutas suficientes nos locais para atender a toda a demanda das Instituições de Longa Permanência (ILPI) e as mesmas não possuíam condições financeiras para contratar mais profissionais.	Os testes foram realizados entre 10 e 20 segundos. A pontuação máxima é de 12 pontos para a marcha, de 16 para o equilíbrio do corpo e de 28 para a total.	Foi observada diferença no TUG ($p=0,01$), sendo que o GF levou mais tempo para realizar o teste ($19,5 \pm 6,1$ segundos) que o GNF ($16,4 \pm 7,3$ segundos). Também foi observada diferença no TAF ($p=0,003$), com melhor desempenho durante o teste no GNF ($27,6 \pm 6,2$ cm) que no GF ($22,4 \pm 5,1$ cm).	Foi observado no estudo que idosos que realizavam fisioterapia apresentaram menor mobilidade funcional, menor alcance funcional anterior e menores níveis de atividade física.
Helrigle <i>et al.</i> (2013)	Fizeram parte desta pesquisa 135 idosos divididos em cinco grupos de acordo com o hábito de caminhar e com a modalidade de treinamento físico praticada: sedentários inativos ($n = 39$), sedentários ativos ($n = 37$), hidroginástica ($n = 25$), musculação ($n = 10$) e	Pelo menos duas sessões semanais de atividade física estruturada, com duração de aproximadamente 50 minutos e dirigidas para vários componentes de aptidão física (treino de resistência aeróbia, força muscular e flexibilidade).	Os idosos sedentários inativos e ativos atingiram valores de $48,89 \pm 0,87$ e $52,45 \pm 0,47$, respectivamente na Escala de Equilíbrio de Berg (EEB). Os idosos treinados praticantes de hidroginástica obtiveram score de $54,04 \pm 0,33$, os praticantes de musculação $53 \pm 0,52$ e os praticantes de caminhada de	Os idosos ativos tinham o hábito de caminhar fora de casa por mais de quatro quartos, pelo menos três vezes semanais, nos seis meses prévios ao estudo.	Os resultados mostraram que 125 idosos apresentaram valores da Escala de Equilíbrio de Berg (EEB) maiores que 45, 8 idosos apresentaram valores menores ou iguais a 45 e somente 2 obtiveram valores menores ou iguais a 36.	Observou-se que tanto o hábito de caminhar quanto a prática regular da caminhada, da musculação e da hidroginástica por mais de seis meses, aumentam o equilíbrio funcional dos idosos.

	caminhada (n = 24).		53,45 ± 0,51.			
Leenders (2013)	Composta por 114 idosos, separados em dois grupos: GFA: 71 idosos, sendo 14 (19,7%) do sexo masculino e 57 (80,3%) do sexo feminino, com média de idade de 73,55 ± 6,93 anos; GTR: 43 idosos, sendo 27 (62,8%) do sexo masculino e 16 (37,2%) do sexo feminino, com idade média de 66,72 ± 5,26.	Nenhuma intervenção, apenas avaliação da capacidade funcional. Questionário estruturado fechado, teste de sentar e levantar, teste de dinamometria de força de preensão manual, Escore de Lawton, Escala de Katz e <i>Timed Up & Go Test</i> (TUG).	Foram encontradas diferenças significativas entre os grupos em relação ao sexo, estado civil, renda e escolaridade ($p < 0,001$). O grupo GTR apresentou média menor no tempo de deslocamento no TUG test (6,24 ± 0,86 segundos) em relação ao GFA, que apresentou média de 11,24 ± 4,26 segundos ($p = 0,035$).	Os exercícios eram realizados em 3 séries de 8 a 12 repetições máximas, com intervalos de 1 minuto entre as séries, de forma alternada por segmentos musculares, adotando-se a seguinte ordem para a execução dos exercícios: remada sentada, extensão de joelhos, voador, flexão de joelhos, rosca direta com halteres, cadeira abduutora, rosca tríceps, cadeira adutora; apresentando incremento de 10% na carga total a cada 4 semanas.	Após serem realizados os ajustes estatísticos, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos em relação ao Escore de Lawton, à força de preensão manual e no teste de sentar e levantar.	Concluiu-se que idosos praticantes do treinamento resistido (TR) apresentaram desempenho significativamente melhor no TUG test, o que está diretamente relacionado com a prevenção de quedas e fraturas.
Garatachea <i>et al.</i> (2014)	Constituída por oito indivíduos entre 62 e 79 anos, sendo quatro homens e quatro mulheres, residentes na cidade de Itu - SP.	Testes utilizados: carga máxima no exercício supino reto, quando os voluntários realizaram e sustentaram um movimento com a carga máxima suportada; o teste de agachamento com o próprio peso corporal, em que os mesmos agacharam e levantaram durante um minuto ou até não conseguirem mais realizar o movimento completo; e também o teste de composição corporal e antropometria.	Nenhum dos oitos participantes pediu para interromper, passou mal ou executou o exercício em questão equivocadamente e necessitando interromper o exercício citado.	A frequência semanal estabelecida de treinamento foi de três sessões por semana, em dias alternados e durante o período de dois meses, totalizando 24 sessões de treinamento com exercícios compostos de três séries de oito a doze repetições máximas.	Os testes aplicados no estudo mostraram melhora expressiva na performance ou desempenho dos avaliados, nos testes de resistência de força (agachamento) e no teste de 1RM frente ao momento pré e pós.	Os valores notados na população estudada apontaram que este método de treinamento pode ser utilizado como uma estratégia e opção para prevenção da sarcopenia e melhora da qualidade de vida e autonomia, proporcionando benefícios à saúde dos seus praticantes.
Mendes (2014)	Foram selecionados 11 idosos com a idade igual ou superior a 65 anos. Divididos em dois grupos (inativos e ativos).	Os idosos foram avaliados pelos testes de capacidade funcional e submetidos a treinamento da força.	Observou-se, no presente estudo, redução no tempo de execução no teste de caminhar tanto ativo quanto para inativo.	Foram realizados 9 exercícios, 3x12 repetições máximas com intervalo de 60 a 90 segundos por um período de 12 semanas.	As investigações científicas vêm mostrando que os ativos tendem a ter maiores ganhos na flexibilidade e coordenação motora com treinamento de força (TF) em idosos, quando comparados aos inativos.	Observou-se que o programa de treinamento de força por um curto período melhora o desempenho das atividades da vida diárias dos idosos.

Vechin <i>et al.</i> (2014)	Participaram 23 idosos 14 homens e 9 mulheres (idade: $64,04 \pm 3,81$ anos; peso: $72,55 \pm 16,52$ kg; altura: 163 ± 11 cm).	Os sujeitos realizaram 2 sessões de familiarização para se familiarizarem com os procedimentos de teste de 1RM do <i>leg press</i> antes do teste. O teste de 1RM foi realizado 48 horas após a última sessão de familiarização.	Ambos os métodos foram igualmente eficazes na indução de aumento na área transversal do quadríceps (CSA) do quadríceps em uma coorte de indivíduos mais velhos. No entanto, diferenças relevantes nos ganhos de força foram observadas entre os 2 grupos de treinamento (LRT-BFR: ~17%; HRT: ~54%).	O treinamento foi realizado em 12 semanas, os indivíduos foram classificados de acordo com os valores da CSA de pré-treinamento e, em seguida, alocados aleatoriamente em um dos seguintes grupos: (a) grupo de controle, (b) HRT: 4×10 repetições, 70-80% máxima (1RM), e (c) LRT-BFR: 4 séries (1×30 e 3×15 repetições), 20-30% 1RM.	Ambos os regimes de treinamento foram eficazes em aumentar 1RM pré e pós-treinamento de <i>leg press</i> (HRT: ~54%, $p < 0,001$; LRT-BFR: ~17%, $p = 0,067$) e quadríceps CSA (HRT: 7,9%, $p < 0,001$; LRT BFR: 6,6%, $p < 0,001$); entretanto, a TRH parece induzir maiores ganhos de força.	Em resumo, LRT-BFR constitui uma abordagem substituta importante para HRT como um método de treinamento eficaz para induzir ganhos de força e massa muscular em idosos.
Dias <i>et al.</i> (2015)	Vinte e seis mulheres idosas saudáveis (idade = 67 ± 6 anos) foram aleatoriamente designadas para um grupo de treinamento com foco excêntrico (ETG; $n = 13$) ou um grupo de treinamento convencional (CTG; $n = 13$).	Os sujeitos realizaram testes específicos (teste de caminhada de 6 m, teste cronometrado de <i>Up-and-Go</i> , escada teste de escalada e teste de elevação da cadeira).	Ambos os grupos melhoraram a extensão do joelho 1RM ($24-26\%$; $p = 0,021$), teste <i>Up-and-Go</i> cronometrado ($11-16\%$; $p < 0,001$), teste de caminhada de 6 m ($9-12\%$; $p = 0,004$), teste de subir escadas ($8-13\%$; $p = 0,007$) e teste de subir escadas ($15-16\%$; $p < 0,001$), mas não houve diferença significativa entre os grupos.	Foram realizados 12 semanas de treinamento de resistência duas vezes por semana. Para o ETG, as fases concêntricas e excêntricas foram realizadas com 1,5 e 4,5 s, respectivamente, enquanto para o CTG, cada fase durava 1,5 s.	A carga usada pelos grupos de treinamento convencional e com foco excêntrico foi a mesma durante todo o programa de treinamento. A única diferença ocorre no tempo de exposição à contração excêntrica: 1,5 s para o grupo convencional e 4,5 s para o grupo excêntrico.	A estratégia de aumentar o tempo de exposição na fase excêntrica do movimento com o mesmo volume e intensidade de treinamento não promove diferentes adaptações na força ou capacidade funcional em comparação ao treinamento resistido convencional em mulheres idosas.
Carvalho <i>et al.</i> (2017)	Participaram do estudo 383 sujeitos ($73,2 \pm 8,93$ anos) sendo 258 (67,4%) do sexo feminino e 125 (32,5%) do sexo masculino.	Utilizou-se questionário estruturado com questões objetivas e subjetivas em relação a prática de exercício físico.	Dos 25,2% que praticam exercício, 48,5% receberam aconselhamento para prática através de médicos. Dentre as dificuldades encontradas, 31,9% dos idosos, a falta de interesse predomina entre os motivos mais relatados.	A caminhada era realizada com frequência de 3 a 6 vezes por semana (59,6%; $n = 34$) e com duração de 20 a 30 minutos por sessão (52,6%; $n = 30$). Questionário: bem estruturado contendo 18 questões objetivas e subjetivas à identificação, como: idades, sexo, estado civil, renda familiar, escolaridade e prática de exercício físico, tempo de prática e acompanhamento profissional.	Os resultados apontaram que 74,8% dos idosos não praticam nenhum tipo de exercício físico. No entanto, 90,4% ($n = 348$) consideram importante a prática de exercícios físicos, sendo a caminhada o exercício físico mais praticado.	Sendo assim, programas de atividade física em Unidades de Saúde da Família devem ser implementados como forma de garantia de acesso e incentivo para esse grupo etário.

Fonte: Autores.

Os resultados encontrados neste estudo evidenciaram que idosos praticantes de treinamento de força tiveram efeito positivo, como: melhora da qualidade de vida, redução da perda de massa óssea, aumento da força muscular, aumento da capacidade e mobilidade funcional. Geralmente os idosos, perdem força muscular à medida que envelhecem. Além da redução da força muscular, e o comprometimento avançado da mobilidade com a idade certamente acarretam redução da atividade de vida diária (Srikanthan, Hevener e Karlamangla, 2010).

É relevante compreender que à medida que a idade aumenta os idosos se tornam menos ativos, sua capacidade física diminui e por conta disso muitos idosos têm medo de envelhecer tornando-se dependentes de suas limitações. Logo, não surpreende que o treinamento de força contribua para um resultado positivo na função física em idosos, independentemente da hipertrofia muscular (Tieland, Trouwborst e Clark, 2018). Os estudos com pessoas idosas têm documentado a influência dos efeitos do treinamento de força para melhorar a qualidade de vida por meio do alívio de dores articulares, maior independência funcional e melhora da autoestima (Mendes, 2014).

A segurança musculoesquelética e segurança cardiovascular do treinamento de força também têm sido evidenciadas, mesmo diante de co-morbidades. No momento atual, um significativo corpo de evidências justifica a utilização do treinamento de força para promoção de saúde, terapêutica e reabilitação (Câmara, 2012). Importante destacar os princípios básicos para as aplicações do treinamento de força, uma seleção adequada dos exercícios deve ocorrer na prescrição e planejamento dos programas de tratamento, evitando-se movimentos que possam ser inadequados para cada situação.

Os benefícios que os idosos adquirem com o exercício resistido vão além da estrutura física. Por exemplo, Granacher *et al.* (2013) indicam que a execução regular do treinamento de força está relacionada ao aumento da longevidade, à prevenção da perda cognitiva, à diminuição da frequência de quedas e ocorrências de fraturas, mesmo que sua prática tenha início após a sexta década de vida. Tal indício pode ter um efeito positivo no equilíbrio e marcha dos idosos, o que resulta na prevenção de quedas e fraturas (Civinski; Montibeller; Braz, 2011). Logo o exercício com uso de uma resistência contribui para tornar lento e até mesmo reverter à perda da mobilidade funcional, regresso da perda de massa óssea e força muscular. A realização frequente de exercícios físicos, principalmente o treinamento de força, é um dos pontos fulcrais da manutenção adequada da função física em idosos, sendo considerada medida preventiva para as mudanças musculares que se dão no processo do envelhecimento, visto que suas melhoras e efeitos aplicam-se à maioria das pessoas, independentemente do seu estado de saúde (Finger *et al.*, 2014; Vechin *et al.* 2014).

Poder-se-ia dizer aqui que a nova geração de idosos envelhece hoje com mais consciência, com mais autonomia e expectativa de um futuro mais saudável. Acredita-se que o estilo de vida ativo é de suma importância para melhoria da qualidade de vida, além de restabelecer a saúde no decorrer do processo de envelhecimento (Corrêa; Borba-Pinheiro; Dantas, 2013). Aproximadamente entre 20 e 30% dos indivíduos com 65 anos ou mais apresentam algum grau de inabilidade funcional, a qual é definida como falha ou dependência na execução de certos gestos e de certas funções rotineiras (Orsatti *et al.*, 2011; Peterson e Gordon, 2011).

Por esta razão, este trabalho tem o objetivo de defender a necessidade e o efeito do treinamento de força na capacidade funcional do idoso. Este exercício atua de forma benéfica no sistema musculoesquelético e composição corporal, sendo efetivado progressivamente (Peterson e Gordon, 2011). Um ponto relevante a ser citado com relação aos benefícios que o treinamento de força proporciona aos idosos, se dá em relação à associação do aumento de força muscular favorecido pelo treino, alteração da mobilidade funcional e equilíbrio, assim como redução expressiva no número de quedas em idosos (Araújo, Fló e Muchale, 2010; Cakar *et al.*, 2010). Também com resultados semelhantes, estudos indicam que o treinamento de força são fontes de proteção para a preservação da mobilidade, marcha, equilíbrio e conseqüentemente, diminuição dos riscos de quedas, fraturas, inabilidade funcional, internações e mesmo óbitos (Abellán *et al.*, 2011; Virtuoso Júnior e Guerra, 2011).

Resultados demonstraram melhora da resistência muscular e da funcionalidade nos idosos após um treino de exercício resistido (Dias *et al.*, 2015).

Sendo assim, fica evidente que o exercício resistido contribui positivamente na vida do idoso ativo, pois o treino resistido é eficaz para melhora da densidade óssea, equilíbrio, postura, potência, força muscular e conseqüentemente melhora da mobilidade funcional.

4. Considerações Finais

A presente revisão identificou que o treinamento de força em idosos ao longo de 15 semanas, entre duas ou três vezes semanais com duração aproximada de 1 hora, é capaz de promover melhora da capacidade funcional com a sugestão de aumento da massa muscular, melhora da força muscular, aumento ou manutenção da densidade mineral óssea, melhora do equilíbrio, melhora da marcha, progresso da mobilidade funcional e independência de idosos. Todos esses fatores possibilitam ao idoso melhor execução de suas atividades diárias. Assim, sugere-se aqui que os profissionais de saúde incentivem aos idosos incluírem em suas atividades físicas o treinamento de força com o propósito de restabelecer a saúde no decorrer do envelhecimento. Assim como, sugere-se que novas pesquisas sejam conduzidas pesquisando essa tela em questão a fim de trazer informações importantes no processo de envelhecimento.

Agradecimentos

Os autores agradecem a participação de todos os voluntários dessa pesquisa.

Referências

- Abellán, A.; Esparza, C.; Castejón, P.; Pérez J. (2011). Epidemiología de la discapacidad y la dependencia de la vejez en España. *Gaceta Sanitaria*, 25 (2), 5-11.
- Agner, V. F. C.; Gomes, A. R. S.; Paz, L. P.; Correa, C. L. (2013). Identificação do perfil físico-funcional de idosos de uma instituição de longa permanência. *Rev Pesq Fisio*, 3 (3), 152-167.
- American College of Sports Medicine position stand (2011). Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc*, 43 (7), 1334-1359.
- Araújo, M. L. M.; Fló, C. M.; Muchale, S. M. (2010). Efeitos dos exercícios resistidos sobre o equilíbrio e a funcionalidade de idosos saudáveis. *Fisioter Pesq*, 17 (3), 277-283.
- Balzi, D.; Lauretani, F.; Barchielli, A.; Ferrucci, L.; Bandinelli, S.; Buiatti, E.; Milaneschi, Y.; Guralnik, J. M. (2010). Risk for disability in older persons over 3-years follow-up. *Age Ageing*, 39 (1), 92-98.
- Carvalho, D. A.; Brito, A. F.; Santos, M. A. P.; Nogueira, F. R. S.; Sá, G. G. M.; Oliveira Neto, J. G.; Martins, M. C. C.; Santos, E. P. (2017). Prevalência da prática de exercícios físicos em idosos e sua relação com as dificuldades e a falta de aconselhamento profissional específico. *Rev Bras Ciênc e Mov*, 25 (1), 29-40.
- Cakar, E.; Dincer, U.; Kiralp, N. Z.; Cakar, D. B.; Durmus, O.; Kilac, H.; Soydan, F. C.; Sevinc, A.; Alper, C. (2010). Jumping combined exercise programs reduce fall risk and improve balance and life quality of elderly people who live in a long-term care facility. *Eur J Phys Rehabil Med*, 46 (1), 59-67.
- Câmara, L. C.; Bastos, C. C.; Volper, E. F. T. (2012). Exercício resistido em idosos frágeis: uma revisão da literatura. *Fisioter Mov*, 25 (2), 435-443.
- Cipriani, N. C. S.; Meurer, S. T.; Benedetti, T. R. B.; Lopes, M. A. (2010). Aptidão física funcional de idosos praticantes de atividades físicas. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*, 12 (2), 106-111.
- Civinski, C.; Montibeller, A.; Braz, A. L. O. (2011). A importância do exercício físico no envelhecimento. *Rev da Unifebe*, 9 (1), 163-75.
- Correa, D. G.; Borba-Pinheiro, C. J.; Dantas, E. H. M. (2013). Qualidade de vida no envelhecimento humano. *Praxia*, 1 (1), 37-52.
- Dias, C. P.; Toscan, R.; de Camargo, M.; Pereira, E. P.; Griebler, N.; Baroni, B. M.; Tiggemann, C. L. (2015). Effects of eccentric-focused and conventional resistance training on strength and functional capacity of older adults. *Age (Dordr)*, 37 (5), 2015.
- Estrela, C. (2018). Metodologia Científica: Ciência, Ensino, Pesquisa. Editora Artes Médicas.
- Elias, R. G. M.; Gonçalves, E. C. D. A.; Moraes, A. C. F. D.; Moreira, C. F.; Fernandes, C. A. M. (2012). Aptidão física funcional de idosos praticantes de hidroginástica. *Rev Bras Geriatr Gerontol*, 15 (1), 79-86.

- Finger, D.; Goltz, F. R.; Umpierre, D.; Meyer, E.; Rosa, L. H.; Schneider, C. D. (2014). Effects of protein supplementation in older adults undergoing resistance training: A systematic review and meta-analysis. *Sport Med*, 45 (2), 245-55.
- Granacher, U.; Lacroix, A.; Muehlbauer, T.; Roettger, K.; Gollhofer, A. (2013). Effects of Core Instability Strength Training on Trunk Muscle Strength, Spinal Mobility, Dynamic Balance and Functional Mobility in Older Adults. *Gerontology*, 59 (2), 105–113.
- Garatachea, N.; Pareja-Galeano, H.; Sanchis-Gomar, F.; Santos-Lozano, A.; Fiuza-Luces, C.; Morán, M.; Emanuele, E.; Joyner, M. J.; Lucia, A. (2015). Exercises attenuates the major hallmarks of aging. *Rejuvenation Res*, 18 (1), 57-89.
- Helrigle, C.; Ferri, L. P.; Netta, C. P. O.; Belem, J. B.; Malysz, T. (2013). Efeitos de diferentes modalidades de treinamento físico e do hábito de caminhar sobre o equilíbrio funcional de idosos. *Fisioterapia Mov*, 26 (2), 321-327.
- Leenders, M.; Verdijk, L. B.; Van Der Hoeven, L.; Van Kranenburg, J.; Nilwik, R.; Van Loon, L. J. (2013). Elderly Men and Women benefit Equally from Prolonged Resistance-Type Exercise Training. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 68 (7), 769- 779.
- Lima, M. P. (2014). Envelhecimento(s). 1ª ed. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, p. 141.
- Liu, C. J.; Latham, N. (2011). Can progressive resistance strength training reduce physical disability in older adults? A meta-analysis study. *Disabil Rehabil*, 33 (2), 87-97.
- Marques, E. A.; Mota, J.; Carvalho, J. (2012). Exercise effects on bone mineral density in older adults: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Age (Dordr)*, 34 (6), 1493-1515.
- Mendes, G. D. S. O. (2014). A influência do treinamento resistido de força sobre as capacidades funcionais de indivíduos idosos: uma revisão sistemática. Monografia de Graduação. UCB-BSB. Brasília.
- Moreira, M. J. G.; Henriques, F. C. (2014). Envelhecimento e Saúde: prioridades políticas num Portugal em mudança. 1ª ed. Lisboa: Instituto Hidrográfico, p. 295.
- Moura, M. S.; Pedrosa, M. A. C.; Costa, E. L.; Bastos Filho, P. S. C.; Sayão, L. B., Sousa, T. S. (2012). Efeitos de exercícios resistidos, de equilíbrio e alongamentos sobre a mobilidade funcional de idosas com baixa massa óssea. *Rev Bras Ativ Fis e Saúde*, 17 (6), 2012.
- Oliveira, L. P. B. A.; Menezes, M. P. (2011). Representações de fragilidade para idosos no contexto da estratégia saúde da família. *Enferm*, 20 (2), 301-309.
- Orsatti, F. L.; Dalanesi, R. C.; Maestá, N.; Náhas, E. A. P.; Burini, R. C. (2011). Redução da forma muscular está relacionada à perda muscular em mulheres acima de 40 anos. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*, 13 (1), 36-42.
- Peterson, M. D.; Gordon, P. M. (2011). Resistance exercise for the aging adult: clinical implications and prescription guidelines. *Am J Med*, 124 (3), 194-198.
- Paiva, T. D.; Santos, C. F.; Silva, E. M.; Silva, E. R.; Silva, K. R.; Borrachine, S. O. F. (2012). Exercício resistido e a saúde do idoso. *Lect Educación Fís Deportes*, 17 (6), 1-1.
- Rejeski, W. J.; Ip, E. H.; Bertoni, A. G.; Bray, G. A.; Evans, G.; Gregg, E. W.; Zhang, Q. (2012). Lifestyle change and mobility in obese adults with type 2 diabetes. *N Engl J Med*, 366 (13), 1209-1217.
- Rodrigues, D. S. (2014). Atividade física na prevenção e no controle dos fatores de risco para as doenças cardiovasculares. Monografia de Graduação. UEP-PB. Paraíba.
- Silva, A. C. S.; Santos, I. (2010). Promoção do autocuidado de idosos para o envelhecer saudável: aplicação da teoria de Nola Pender. *Enferm*, 19 (4). 745-753.
- Srikanthan, P.; Hevener, A. L.; Karlamangla, A. S. (2010). Sarcopenia exacerbates obesity-associated insulin resistance and dysglycemia: findings from the National Health and Nutrition Examination Survey III. *PLoS One* 5:e10805. doi: 10.1371/journal.pone.0010805
- Tieland, M.; Trouwborst, I.; Clark, B. C. (2018). Skeletal muscle performance and ageing. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, 9 (1), 3–19.
- Vechin, F. C.; Libardi, C. A.; Conceição, M. S.; Damas, F. R.; Lixandrão, M. E.; Berton, R. P.; Tricoli, V. A. A.; Roschel, H. A.; Cavaglieri, C. R.; Chacon-Mikahil, M. P. T.; Ugrinowitsch, C. (2014). Comparisons between low-intensity resistance training with blood flow restriction and high-intensity resistance training on quadriceps muscle mass and strength in elderly. *J Strength Cond Res*, 29 (4), 1071–1076.
- Virtuoso Júnior, J. S.; Guerra, R. O. (2011). Incapacidade funcional em mulheres idosas de baixa renda. *Cien Saúde Colet*, 16 (5), 2541–2548.