

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, FISIOTERAPIA E DANÇA

Diego Duarte Simon

**BENEFÍCIOS DO TREINAMENTO DE FORÇA PARA A MELHORA DA
MOBILIDADE ARTICULAR, FORÇA MUSCULAR E FUNCIONALIDADE NA
TERCEIRA IDADE: UMA REVISÃO NARRATIVA**

Porto Alegre - RS
2024

Diego Duarte Simon

**BENEFÍCIOS DO TREINAMENTO DE FORÇA PARA A MELHORA DA
MOBILIDADE ARTICULAR, FORÇA MUSCULAR E FUNCIONALIDADE NA
TERCEIRA IDADE: UMA REVISÃO NARRATIVA**

Trabalho de conclusão de curso da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Dança, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de graduação Bacharelado em Educação Física.

Orientador: Prof. Ronei Silveira Pinto

Porto Alegre - RS

2024

RESUMO

O treinamento de força em idosos pode trazer benefícios para um envelhecimento saudável com melhor desempenho funcional. A senescência é um processo natural do ser humano, incluindo alterações fisiológicas e morfológicas que alteram todos os tecidos corporais, as quais são promovidas pela combinação de fatores ambientais, socioculturais, estilo e qualidade de vida. A prática de atividades físicas na terceira idade promove uma movimentação ativa e eficaz mesmo com o enrijecimento das articulações. A importância do exercício físico para uma senilidade ativa em todas as funções vitais tem sido evidenciada através de estudos que investigaram o efeito de exercícios vigorosos, brandos e leves, e reportaram diversos benefícios para adultos idosos. Como um método para promover o envelhecimento saudável, a literatura indica a necessidade de exercícios com sobrecarga externa (treinamentos de força). Dessa forma, os resultados destacam como o treinamento de força contribui para a melhora da qualidade de vida na terceira idade, refletindo em suas atividades diárias. Permitindo, por esse viés, concluir que o treinamento bem planejado e orientado desenvolve as capacidades funcionais dos indivíduos com mais de 60 anos, para uma vida independente, auxiliando na reparação de algumas alterações fisiológicas e morfofuncionais, decorrentes do desgaste das cápsulas articulares. O treinamento de força pode ser um excelente recurso para proporcionar melhor desempenho funcional na terceira idade, aumentando a liberdade e autonomia física. A capacidade do idoso em manter um desempenho adequado nas atividades de trabalho e lazer estão diretamente relacionadas a fatores importantes como força e resistência muscular esquelética, flexibilidade, equilíbrio, mobilidade articular, agilidade e coordenação motora.

Palavras-chave: articulações; desempenho funcional; envelhecimento saudável.

ABSTRACT

Strength training in the elderly can bring benefits for healthy aging with improved functional performance. Senescence is a natural process in humans, involving physiological and morphological changes affecting all body tissues, promoted by a combination of environmental, sociocultural, lifestyle, and quality of life factors. Physical activity in old age promotes active and effective movement even with joint stiffness. The importance of exercise for active aging in all vital functions has been evidenced through studies investigating the effects of vigorous, moderate, and light exercises, reporting various benefits for older adults. As a method to promote healthy aging, the literature indicates the need for exercises with external load (strength training). Consequently, the results highlight how strength training contributes to improving the quality of life in old age, reflecting in daily activities. Thus, it can be concluded that well-planned and guided strength training develops the functional capacities of individuals over 60, promoting independent living and assisting in the repair of physiological and morphofunctional changes resulting from joint capsule wear. Strength training can be an excellent resource for enhancing functional performance in old age, increasing freedom and physical autonomy. The ability of the elderly to maintain adequate performance in work and leisure activities is directly related to important factors such as skeletal muscle strength and endurance, flexibility, balance, joint mobility, agility, and motor coordination.

Keywords: joints; functional performance; healthy aging.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	6
2	OBJETIVO GERAL	9
2.1	Objetivo Específico	9
2.2	Crterios de Inclusão	9
2.3	Métodos	9
3	TABELA DE DADOS	11
4	RESULTADOS	17
4.1	Equilíbrio	17
4.2	Força Muscular	19
4.3	Mobilidade Articular	22
4.4	Desempenho Funcional	23
5	DISCUSSÃO	28
6	CONCLUSÃO	31
7	REFERÊNCIAS	33

1 INTRODUÇÃO

Com o crescimento da população idosa no Brasil e o avanço das pesquisas sobre envelhecimento, o potencial de propiciar uma vida mais saudável e com maior autonomia para indivíduos da terceira idade é notório. Ao envelhecimento estão associadas alterações fisiológicas importantes, como a redução na síntese natural de hormônios, o que pode levar à perda de massa muscular e outros fatores articulares e musculares (Pícoli *et al.*, 2011), os quais resultam em idosos cada vez mais frágeis e com menor capacidade para realizar as tarefas da vida cotidiana (Coelho *et al.*, 2014). O treinamento de força na terceira idade é uma maneira de reduzir, evitar ou reverter a perda da funcionalidade articular, favorecendo a recuperação dos componentes básicos do equilíbrio, da estrutura corporal e da força muscular (Frontera *et al.*, 1997), assegurando uma melhora da autonomia durante a realização das atividades diárias e da qualidade de vida.

O aumento da população idosa é uma tendência mundial. A expectativa média de vida de uma criança nascida em 2021 é quase 25 anos mais longa do que a de um bebê nascido em 1950, que era até os 71 anos, com a probabilidade de as mulheres viverem cerca de 5 anos mais do que os homens. A estimativa é que o número de pessoas com 65 anos ou mais duplique a nível mundial, passando de 761 milhões em 2021 para 1,6 bilhão em 2050 (de acordo com o Relatório Social Mundial 2023, divulgado pelo Departamento para Assuntos Econômicos e Sociais das Nações Unidas, DESA). À medida que o mundo continua a enfrentar múltiplas crises, o aumento do custo de vida dificulta o acesso aos direitos e benefícios da população. Sendo assim, o bem-estar das pessoas idosas deve estar no centro dos esforços coletivos para alcançar um futuro no qual a independência, a capacidade funcional e cognitiva, e a promoção da saúde sejam os principais pilares do envelhecimento saudável.

A importância da força e resistência muscular em idosos é fundamental para a promoção da saúde nessa faixa etária, sendo uma questão de relevância atual na saúde pública (Fragala *et al.*, 2019). A mobilidade articular envolve a capacidade de se mover livremente, sendo necessário ter músculos e articulações saudáveis que possibilitem a realização de movimentos simples, como as tarefas cotidianas ou a

prática de esportes. Os primeiros sintomas visíveis do envelhecimento podem ser notados na mudança da postura corporal e na marcha, seguidos de fadiga e fraqueza geral (Silveira *et al.*, 2010). Os indivíduos podem perceber enrijecimento articular e, conseqüentemente, redução na mobilidade ao realizar atividades básicas como caminhar ou brincar com os netos, causando dificuldade em flexionar diversos membros. À medida que envelhecemos, ocorrem mudanças fisiológicas em nossos músculos que podem tornar as articulações mais rígidas e inflexíveis devido à perda da espessura da cartilagem articular. (Pedrinelli *et al.*, 2009).

Atividades físicas, como os treinamento de força, melhoram a lubrificação das articulações pelo líquido sinovial assim como estimulam o fortalecimento das fibras musculares, tendões e ligamentos, diminuindo conseqüentemente o risco de quedas (Frontera, 1997). O treinamento de força deve ser dosado adequadamente para indivíduos com mais de 60 anos, devendo estes evitar cargas demasiadamente elevadas, controlando assim a intensidade e a duração do exercício de força. Quando administrado e executado com prudência, este tipo de treinamento estimula as estruturas articulares, gerando um incremento na funcionalidade corporal e na autonomia, propiciando mais disposição para atividades cotidianas (Albino *et al.*, 2012).

É estimada uma diminuição na massa muscular esquelética a uma taxa de 1% a 2% ao ano após os 50 anos de idade, e a força muscular esquelética diminuirá em 1,5% dos 50 aos 60 anos, levando à sarcopenia (Von Haehling *et al.*, 2010). Estudos evidenciam que a força muscular atinge seu pico por volta dos 30 anos e é satisfatoriamente preservada até os 50 anos (Deschenes, 2004). Durante a senescência, ocorre diminuição da força muscular, em uma taxa que varia de 20% a 40%, em indivíduos entre 70 e 80 anos. Ao considerar idosos nonagenários, essa taxa é agravada e a redução da força é maior do que 50%, sendo que essa redução em força e potência fazem parte do processo de envelhecimento biológico (Garcia, 2008). Dessa forma, um declínio da força ocorre entre os 50 e 60 anos de idade e evolui lentamente para um grau mais agudo após os 60 anos (Kauffman, 2001).

A diminuição da força e das funções musculares tem forte impacto nas atividades diárias e na saúde dos idosos, levando a quedas, impossibilidade de se

movimentar com praticidade, dores articulares, assim como a redução da funcionalidade e da mobilidade articular (Pillatt *et al.*, 2019). A preservação da força muscular leva à manutenção da autonomia nas tarefas diárias e retarda a perda de independência.

Para desenvolver a potência muscular, cargas em torno de 70% de 1 RM e exercícios de velocidade são os recomendados para ganhos de funcionalidade em geral (Steib *et al.*, 2010). Porém, na terceira idade, cargas de 40 a 50% de 1 RM, adequadas de acordo com os testes de força e com velocidade controlada, são as mais seguras para idosos saudáveis (Bottaro *et al.*, 2007). A força muscular está diretamente relacionada à capacidade funcional e quanto melhor o desempenho nos testes de força muscular de membros superiores e inferiores, melhor é a capacidade de locomoção na terceira idade para praticantes dos treinamentos de força (Oliveira *et al.*, 2020).

2 OBJETIVO GERAL

Revisar trabalhos científicos que relacionem a melhora da mobilidade articular, ganhos de força e funcionalidade em idosos que integraram grupos de treinamento de força.

2.1 Objetivo Específico

Identificar quais os possíveis benefícios do treinamento de força para a população idosa na mobilidade, força muscular e funcionalidade das articulações, afetando a independência nas atividades diárias.

2.2 Critérios de Inclusão

Foram selecionados 17 estudos que tenham explorado o tópico treinamento de força em idosos, sendo que 10 estudos enfatizaram o efeito desta modalidade de treino no desempenho funcional e na mobilidade articular de idosos, qualificados para integrar essa revisão.

2.3 Métodos

O presente trabalho trata-se de uma revisão narrativa de trabalhos científicos que estudaram as relações entre o treinamento de força, o envelhecimento saudável e o desempenho funcional em idosos. Artigos que abordassem temas pertinentes ao estudo foram encontrados nos bancos de dados *Scientific Eletronic Library Online* (www.scielo.org/), *Google Acadêmico* (<http://scholar.google.com.br/>), *National Institutes of Health* (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>). Teses de doutorado, dissertações de mestrado e monografias de especialização também foram consultadas a partir de referências contidas nos artigos identificados ao final do trabalho.

Livros-texto pertencentes à rede de bibliotecas da UFRGS também foram consultados. Os temas foram procurados nos idiomas, português e inglês, os quais referiam-se ao treinamento de força para idosos, envelhecimento muscular saudável, melhoras articulares do treinamento de força para indivíduos com idade superior a 60 anos, e atividades físicas na velhice. Para realizar tal busca, foram utilizadas as

seguintes palavras-chave: Idoso / *Elderly*, Força / Force (*Strength*), Envelhecimento / *Aging*, Mobilidade / *Mobility*, Funcionalidade / *Functionality*. A pesquisa foi realizada no período de maio de 2023 a agosto de 2023 e, para que as informações estudadas fossem mais atuais, foram consultados, principalmente, os trabalhos publicados nos últimos vinte anos (2002-2023).

3 TABELA DE DADOS

AUTORES/ ANO DA PUBLICAÇÃO	NÚMERO DA AMOSTRA	IDADE MÉDIA	TEMPO DO ESTUDO	OBJETIVOS/ VARIÁVEIS	INTERVENÇÃO	PRINCIPAIS RESULTADOS
Granacher, Lacroix, Muehlbauer, Roettger, Gollhofer; 2013.	32 idosos; grupo intervenção = 16; grupo controle = 16;	70,8 ± 4,1 anos; 70,2 ± 4,5 anos;	9 semanas, 2 vezes por semana, 18 sessões;	Investigar os efeitos do treinamento de força de instabilidade central nas medidas de força muscular do tronco, mobilidade da coluna, equilíbrio dinâmico e mobilidade funcional em idosos.	60 minutos, aquecimento de 10 minutos, consistindo em exercícios de força central em intensidades moderadas e terminando com 5 minutos de alongamentos, 3 a 4 séries por exercício com tempo de contração de 15 a 20 segundos (condição isométrica) ou 15 a 20 repetições (condição dinâmica). O descanso entre as séries foi de 30 segundos e entre os exercícios 2 a 3 minutos	Melhoras na mobilidade da coluna vertebral nas direções do plano sagital e coronal, na velocidade da passada e no coeficiente de variação da velocidade da passada; no teste <i>Functional Reach</i> e no <i>Timed Up and Go</i> .
Lacroix, Kressig, Muehlbauer, Gschwind, Pfenninger, Bruegger, Granacher; 2015.	66 idosos; treinamento de força supervisionado = 22; treinamento de força não supervisionado = 22;	72.7 ± 4 anos 73.1 ± 3.6 anos 72.7 ± 3.8 anos;	12 semanas, 2 a 3 vezes por semana;	Impactos de um programa combinado de equilíbrio e treinamento de força de 12 semanas, seguido por 12 semanas de destreinamento em medidas de equilíbrio	Exercícios progressivos com diferentes estágios de intensidade foram compilados a partir dos exercícios em geral realizados com o próprio peso corporal; duas vezes por semana em uma academia local, e uma vez por semana em casa.	Melhoras relacionadas ao treinamento para o teste de Romberg, velocidade da passada, teste <i>Timed Up and Go</i> e teste <i>Chair Stand</i> em favor do grupo de treinamento supervisionado; após o destreinamento, ainda estavam presentes em 13 variáveis para

	grupo controle = 22;			e força muscular em idosos saudáveis supervisionados ou não supervisionados.		o grupo de treinamento supervisionado e em 10 variáveis para o grupo de treinamento não supervisionado.
Eckardt; 2016.	75 idosos; treinamento de força em máquinas tradicionais = 27; treinamento de força em máquinas tradicionais instáveis = 26; treinamento de força com pesos livres instáveis = 22;	65 à 80 anos;	10 semanas, 2 vezes por semana;	Efeitos do treinamento de equilíbrio e força, realizados simultaneamente em superfícies instáveis, na força, potência e equilíbrio dos músculos das extremidades inferiores.	60 minutos, o primeiro grupo de intervenção seguiu um programa de treinamento de força estável baseado em máquinas tradicionais. O segundo grupo de intervenção seguiu um programa de treinamento semelhante com máquinas e dispositivos instáveis adicionais, colocados entre o participante e a máquina de exercícios ou o chão, respectivamente. O terceiro grupo de intervenção realizou treinamento de força com pesos livres em dispositivos instáveis usando halteres.	O treinamento de força das extremidades inferiores realizado em superfícies uniformes e irregulares melhorou significativamente os parâmetros de força, potência e equilíbrio em todos os grupos.
Zhou, Lin, Chen, Chien; 2019.	16 idosos;	63,2 ± 7,13 anos;	12 semanas, 3 vezes por semana;	Investigar os efeitos imediatos e sustentados do alongamento estático, alongamento dinâmico sem carga, alongamento dinâmico com carga	Quatro exercícios de alongamento, alongamento estático, alongamento dinâmico sem carga, com carga leve e com carga pesada em ordem aleatória.	Os resultados sugerem que todos os modos de alongamento dinâmico com carga podem efetivamente melhorar a amplitude de movimento e mobilidade do quadril em idosos.

				leve (0,25 kg) e com carga pesada (0,5 kg), na amplitude de movimento da articulação do quadril.		
Oliveira de, Pivetta, Scherer, Nascimento Júnior; 2020.	80 idosos, 40 praticantes de treinamento de força e 40 praticantes de exercícios nas academias da terceira idade;	60 anos ou mais;	5 meses, 1 ou 2 vezes; 3 vezes ou mais por semana;	Investigar as diferenças na força muscular e na capacidade funcional de idosos praticantes de dois tipos de treinamento de força.	O treinamento com sobrecarga foi realizado em academias, movimentos corporais planejados, estruturados e repetitivos, nas academias da terceira idade, localizados ao ar livre, os exercícios geralmente foram realizados usando peso corporal.	Os resultados mostraram que idosos praticantes do treinamento de força possuem melhor força muscular de membros superiores e melhor capacidade funcional do que idosos praticantes de exercícios nas academias da terceira idade.
Resende Neto, Nascimento, de Sá, Ribeiro, Desantana, Silva Grigoletto; 2019.	52 idosas; treinamento funcional = 19, treinamento tradicional = 16 e grupo alongamento = 17;	FT: 64.8 ± 4.3 anos TT: 65.3 ± 5.2 anos GA: 64.1 ± 3.5 anos;	12 semanas;	Comparar os efeitos do treinamento funcional e tradicional sobre a mobilidade articular, determinantes da marcha e força muscular; e verificar a manutenção dos efeitos após oito semanas do fim do treinamento de força em idosas.	O grupo alongamento realizou séries de alongamento para os principais segmentos corporais, com frequência de três sessões semanais e duração de 45 minutos por sessão. Os indivíduos do grupo de treinamento de força realizaram exercícios analíticos em equipamentos tradicionais e com trabalho neuromuscular segmentado de mobilidade e exercícios para aquecimento; caminhada contínua, exercícios de força	Os dois grupos apresentaram melhoria da mobilidade articular e dos componentes de força, em mulheres idosas ativas. No entanto, o treinamento funcional apresentou melhoras mais eficazes que o treinamento tradicional de força nos determinantes da habilidade de marcha.

					para membros inferiores e superiores e atividades intermitentes. Os participantes do grupo de treinamento funcional realizaram exercícios com maior liberdade de movimentos, divididos em mobilidade dinâmica das articulações, atividades intermitentes, que exigia agilidade e potência muscular; exercícios multiarticulares como agachar, puxar, empurrar e carregar, além de exercícios específicos para o core, organizados em circuito.	
Filho, Venturini, Moreira, Leitão, Mira, Castro, Aidar, Novaes, Vianna, Caputo Ferreira; 2022 .	95 idosas; 4 grupos de intervenção e 1 grupo controle ;	NI;	24 semanas;	Comparar o efeito de 20 semanas de diferentes tipos de treino de força e 4 semanas de destreinamento na força muscular, potência e capacidade funcional em mulheres idosas.	O grupo resistência de força realizou treinamento com sobrepeso, o grupo potência realizou treinamento de salto com contramovimento e superiores com arremesso, o grupo de força máxima realizou treinamento com sobrecarga até 8 repetições e o grupo de treinamento de força relativa realizou treinamento com o peso corporal.	Força muscular, potência dos membros inferiores e superiores e flexibilidade dos membros inferiores melhoraram em todos os grupos experimentais após o treinamento, o grupo controle não apresentou diferenças em nenhuma dessas variáveis.

<p>Jiménez, Fernández, Zurita, Linares, Farías; 2014.</p>	<p>30 idosos, fisioterapia (grupo controle), fisioterapia mais educação (Grupo 1) e fisioterapia mais treinamento de força (grupo 2);</p>	<p>78 ± 5 anos;</p>	<p>16 semanas;</p>	<p>Avaliar a força muscular, o risco de queda e a qualidade de vida de idosos com osteoartrite e os efeitos da educação fisioterapêutica e do treinamento de força sobre essas variáveis.</p>	<p>O Programa de Fisioterapia consistiu na aplicação de agentes físicos: TENS (Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea), associada a exercícios de mobilidade articular livre sem carga; 3 vezes por semana, com uma hora de tratamento. O Programa de Treinamento de Força foi composto por um protocolo de fortalecimento da musculatura do quadril, com treino 3 vezes por semana, durante 16 semanas.</p>	<p>A educação e o treinamento de força melhoram os testes funcionais em idosos com osteoartrite. Os parâmetros do <i>Sênior Fitness Test</i> e <i>Timed Up and Go</i> melhoraram em todos os grupos, sendo mais acentuado nos grupos de intervenção do que no grupo controle, no teste SF-36 não houve melhora.</p>
<p>Vasilios Kalapotharakos, Konstantinos Diamantopoulos, Savvas Tokmakidis; 2010.</p>	<p>22 idosos, grupo treinamento de força seguido de destreino (TFD=8), grupo treinamento de força (TF=7) e grupo controle (CON=7);</p>	<p>acima de 80 anos;</p>	<p>8 semanas, 2 vezes por semana;</p>	<p>Determinar os efeitos de um programa de treinamento de força de 8 semanas na força muscular e no desempenho funcional em homens idosos e examinar o efeito de um período de destreino de 6 semanas na força muscular e no desempenho funcional.</p>	<p>Os grupos TF e TFD realizaram um programa de treinamento de força para os grupos musculares inferiores e superiores, duas vezes por semana. Posteriormente, o TFD passou por um período de destreino de 6 semanas, enquanto o grupo TF continuou os exercícios de força.</p>	<p>Melhoras significativas nos testes de força de 3 RM e desempenho funcional; exercícios de força induzem adaptações musculares e funcionais favoráveis em adultos idosos. No entanto, uma parte significativa das adaptações favoráveis obtidas com os exercícios pode ser perdida dentro de 6 semanas após o período de intervenção.</p>

<p>Coratella, Beato, Bertinato, Milanese, Venturelli, Schena; 2022.</p>	<p>70 idosas; Grupo de treinamento de força concêntrica; grupo de treinamento de força excêntrica; e grupo de treinamento de força tradicional concêntrica-excêntrica;</p>	<p>NI;</p>	<p>8 semanas;</p>	<p>Comparar os efeitos do treinamento de força concêntrica, excêntrica e tradicional concêntrica-excêntrica na força, massa muscular e a retenção pós-destreino dos efeitos induzidos pelo treinamento nas idosas.</p>	<p>O primeiro grupo realizou um treinamento de força com ênfase na fase concêntrica, o segundo grupo realizou um treinamento de força com ênfase na fase excêntrica, o grupo tradicional realizou um treinamento concêntrico-excêntrico.</p>	<p>A força muscular concêntrica e isométrica aumentou de forma semelhante em todos os grupos, enquanto a força excêntrica aumentou mais no grupo que treinou prioritariamente força excêntrica, quando comparado aos outros grupos. Incluir a fase excêntrica no treinamento de força é essencial para preservar as adaptações após o destreino.</p>
---	--	------------	-------------------	--	--	--

4 RESULTADOS

4.1 Equilíbrio

Granacher e colaboradores (2013) conduziram um programa de treinamento de força durante um período de 9 semanas (2 vezes por semana), com um total de 18 sessões, para avaliar os efeitos na instabilidade central do tronco. Para tal, um grupo realizou a intervenção e outro grupo serviu como controle, sendo que cada sessão de treinamento durou 60 minutos. A intensidade do treinamento foi progressiva e individualmente aumentada ao longo do programa de treinamento, modulando comprimentos de alavanca, amplitude e velocidade de movimento (isométrica e dinâmica), e o nível de estabilidade/ instabilidade.

O equilíbrio dinâmico foi analisado por meio do teste de Alcance Funcional (FRT). O padrão de caminhada foi determinado durante a caminhada em uma passarela optoeétrica instrumentada de 10 metros, usando o Sistema *OptoGait*. Todos os participantes do grupo intervenção aumentaram significativamente o equilíbrio dinâmico e a velocidade de passada, enquanto os participantes do grupo controle não apresentaram alterações significativas (Granacher *et al.*, 2013).

Lacroix e colaboradores (2016) realizaram um programa de equilíbrio e treinamento de força de 12 semanas – com 3 sessões de treinamento por semana – para dois grupos, treinamento supervisionado e não supervisionado, comparando a um grupo controle. O programa foi baseado em uma rotina de exercícios progressivos com diferentes estágios de intensidades (examinada com o auxílio da escala de Borg para avaliação do esforço percebido; 6 a 20 pontos) realizados com o peso do próprio corpo ou com auxílio de equipamentos pequenos e de baixo custo (por exemplo, toalhas, garrafas, bolas).

O equilíbrio estático foi avaliado usando o teste de Romberg modificado em pé sobre uma plataforma de força tridimensional. Enquanto o equilíbrio dinâmico foi testado durante caminhada em uma passarela de 10 metros usando o sistema *OptoGait*, a velocidade da passada (distância em metros percorridos por segundo durante uma passada) e comprimento da passada (distância em centímetros entre

contatos sucessivos do calcanhar do mesmo pé) também foram analisados (Lacroix *et al.*, 2016).

O equilíbrio proativo foi medido usando o Teste de Alcance Funcional (FRT) e o Teste *Timed Up and Go* (TUG). O FRT mede a capacidade de avançar enquanto mantém uma base fixa de apoio na posição em pé. Para o TUG, os participantes foram solicitados a sentar-se em uma cadeira (altura: 46 cm) e apoiar os braços nos apoios de braços, antes de levantarem, fazerem o percurso de 3 metros, e voltarem à cadeira; o equilíbrio reativo usou um impulso de perturbação mediolateral aplicado enquanto os participantes permaneciam em uma plataforma de equilíbrio bidimensional, a plataforma estava livre para se mover no plano transversal (Lacroix *et al.*, 2016).

O equilíbrio reativo foi testado usando o teste clínico *Push and Release* (PRT), que avalia a resposta postural frente a uma instabilidade corporal repentinamente induzida. Análises posteriores mostraram melhoras significativas relacionadas ao treinamento de força para o teste de Romberg, velocidade da passada, teste *Timed Up and Go* e teste *Chair Stand* (sentar e levantar da cadeira) em favor do grupo de treinamento supervisionado (Lacroix *et al.*, 2016); o estudo se mostrou eficaz para melhorar todas as formas de equilíbrio.

Eckardt (2016) realizou uma intervenção com 3 grupos, na qual um primeiro grupo seguiu um programa “tradicional” de treinamento de força estável baseado em máquinas, um segundo grupo de intervenção seguiu um programa de treinamento semelhante com máquinas de exercício, mas com dispositivos instáveis adicionais colocados entre o participante e a máquina de exercício ou o chão, respectivamente. Um terceiro grupo de intervenção realizou treinamento de força com peso livre em dispositivos instáveis utilizando halteres no lugar das máquinas. O treino de força com pesos livres é caracterizado por certo grau de instabilidade em comparação ao treinamento de força baseado em máquinas. Todos os grupos de intervenção treinaram durante 10 semanas, duas vezes por semana em dias não consecutivos, durante 60 minutos.

O treinamento de força das extremidades inferiores realizado em superfícies uniformes e irregulares melhorou significativamente os parâmetros de equilíbrio em todos os grupos. A análise da marcha revelou efeitos significativos de “tempo” para velocidade da passada e comprimento da passada. A análise do teste *Push and Release* revelou melhoras significativas em relação ao tempo da marcha, mas poucos efeitos entre os grupos foram observados (Eckardt, 2016).

4.2 Força Muscular

Granacher e colaboradores (2013) avaliaram a força máxima isométrica dos flexores e extensores do tronco, flexores laterais do tronco (direita e esquerda) e rotadores de tronco (direita e esquerda). Os testes de força muscular do tronco foram medidos usando análises de 6 direções de movimento diferentes: flexão, extensão, rotação em plano transversal (direita e esquerda) e flexão lateral do tronco (direita e esquerda). Os participantes do grupo intervenção aumentaram significativamente a força muscular do tronco e a mobilidade da coluna vertebral, enquanto os participantes do grupo controle não apresentaram alterações significativas.

Testes clínicos e biomecânicos bem estabelecidos na literatura foram administrados no estudo de Eckardt (2016) para medir força e potência muscular, as análises foram realizadas após avaliações de equilíbrio para reduzir os efeitos interferentes da fadiga muscular. A força máxima de extensão isométrica do joelho foi examinada com um dispositivo de tração de cabo na postura corporal ereta e para medir a força de preensão manual foi utilizado um dinamômetro manual. O treinamento de força das extremidades inferiores realizado em superfícies uniformes e irregulares melhorou significativamente os parâmetros de força e potência em todos os grupos.

Oliveira e colaboradores (2020) conduziram um estudo com 2 grupos, sendo um exclusivamente com praticantes de treinamento de força em 12 academias privadas e outro grupo com praticantes de exercícios físicos em 12 academias da terceira idade, tendo sido utilizado um questionário padronizado para avaliação do histórico de quedas nos seis meses anteriores ao estudo (sim; não); tempo de prática

de treinamento de força (< seis meses; > dois anos), e frequência semanal do treinamento de força.

A força muscular foi estimada por meio de dois dos testes de aptidão *Sênior* de Rikli Jones: flexão do cotovelo (força e resistência muscular dos membros superiores) e sentar e levantar de uma cadeira (força e resistência muscular dos membros inferiores). A maioria dos idosos praticavam exercícios físicos uma ou duas vezes por semana (Oliveira *et al.*, 2020).

Os resultados do estudo demonstram que os idosos praticantes de treinamento de força apresentaram melhor força dos membros superiores em todos os testes realizados, tendo sido observado que a maior proporção de idosos com bom desempenho para os testes de sentar e levantar da cadeira, mover-se pela casa, e levantar-se da posição de decúbito dorsal praticavam treinamento de força, esse grupo possuía melhor força muscular de membros superiores quando comparados com idosos praticantes de exercícios nas academias da terceira idade (Oliveira *et al.*, 2020).

Filho e colaboradores (2022) investigaram os benefícios do treinamento de força para aumentar a força muscular, potência e capacidade funcional em mulheres idosas e se esses benefícios podem ser perdidos parcial ou totalmente com o destreinamento, comparando o efeito de 20 semanas de diferentes tipos de treino de força e 4 semanas de destreinamento.

Quatro grupos experimentais foram analisados (resistência de força, potência, força máxima e treinamento de força com o peso corporal), sendo 1 grupo controle. A força muscular foi avaliada pelo teste de 10 RM, a potência muscular de membros inferiores pelo salto com contramovimento e superiores pelo arremesso de *medicine ball*. Foram observados ganhos significativos na força muscular, na potência dos membros inferiores e superiores, na flexão do cotovelo em 30 segundos, no sentar e levantar da cadeira em 30 segundos, e na caminhada de 6 minutos, sendo o desempenho nestes testes melhorado em todos os grupos experimentais após o treinamento; o grupo controle não apresentou melhoras em nenhuma dessas variáveis (Filho *et al.*, 2022).

Quando refeitos os testes após as 4 semanas do encerramento do programa de treinamento, a força muscular, a potência de membros inferiores e superiores, e a capacidade funcional diminuíram em comparação ao final do treinamento de força. Embora a capacidade funcional dos sujeitos tenha diminuído após 4 semanas de destreinamento, ela se manteve em níveis mais elevados em comparação com a linha de base. Esses resultados sugerem que mulheres idosas podem ser submetidas a diferentes tipos de treinamento de força para obter melhoras na força muscular (Filho *et al.*, 2022).

Kalapotharakos e colaboradores (2010) observaram resultados positivos nos testes de força de 3 RM e no desempenho funcional nos grupos treinamento de força e no treinamento de força/destreinamento após 8 semanas de intervenção. O grupo treinamento de força melhorou a força muscular continuamente até o final do período de exercícios, enquanto quedas significativas na força muscular e no desempenho funcional (ganhos ocorridos durante o período de intervenção) foram observadas no grupo treinamento de força/destreinamento durante o período de avaliação de 6 semanas, após o encerramento do treinamento de força. Não foram observadas diferenças significativas no grupo controle.

Os resultados indicam que um programa de exercícios de força induz adaptações musculares e funcionais favoráveis em adultos com idade acima dos 80 anos. No entanto, uma parte significativa das adaptações favoráveis obtidas com o treinamento de força pode ser perdida após 6 semanas de destreinamento. Portanto, os idosos acima dos 80 anos devem seguir uma rotina sistemática e contínua de exercício de força ao longo da vida, a fim de melhorar e manter as suas funções físicas, assim como a funcionalidade nas tarefas cotidianas (Kalapotharakos *et al.*, 2010).

Coratella e colaboradores (2022) compararam os efeitos de programas de treinamento de força baseado nos modos de contração concêntrico, excêntrico e tradicional concêntrico-excêntrico na força muscular, massa muscular e estrutura corporal, e a retenção pós-destreinamento dos ganhos induzidos pelo treinamento em mulheres idosas. O treinamento consistiu em extensão de joelho unilateral, com

velocidade controlada e volume equacionado concêntrico, excêntrico ou tradicional. A massa muscular e a força aumentaram nos grupo excêntrico e tradicional. O estudo concluiu que incluir a fase excêntrica no treinamento de força é essencial para preservar as adaptações após o treinamento de força (Coratella *et al.*, 2022).

4.3 Mobilidade Articular

Granacher e colaboradores (2013) avaliaram a mobilidade articular no teste *Functional Reach* e no teste *Timed Up and Go* (TUG), na velocidade normal auto-selecionada, em que os participantes, sentados, foram instruídos a levantar, caminhar 3 metros, virar, voltar para a cadeira e sentar-se. A análise da mobilidade da coluna vertebral no plano sagital (SAP) e coronal (CRP) foi feita usando o sistema *MediMouse*. Os participantes do grupo intervenção aumentaram significativamente a mobilidade da coluna vertebral e a velocidade da passada, enquanto os participantes do grupo controle não apresentaram alterações significativas.

Zhou e colaboradores (2019) realizaram um estudo em que cada participante realizou quatro exercícios de alongamento, sendo eles alongamento estático, alongamento dinâmico sem carga, alongamento dinâmico com carga (0,25 kg) e alongamento dinâmico com carga pesada (0,5 kg), fixadas no tornozelo. O alongamento estático foi projetado para alongar os isquiotibiais, adotando uma posição de flexão do tronco sentado em uma cadeira e para alongar o iliopsoas adotando uma posição de estocada para frente.

O alongamento dinâmico foi projetado para alongar os flexores e extensores do quadril, adotando uma postura neutra em pé, centrada sobre o pé esquerdo, enquanto segura o encosto de uma cadeira para manter o equilíbrio e realiza movimentos de alongamento para flexão e extensão do quadril, respectivamente. A amplitude de movimentos para flexão e extensão do quadril durante o alongamento dinâmico sob várias cargas foi comparada usando uma análise de variância de medidas repetidas unidirecionais (Zhou *et al.*, 2019).

O alongamento dinâmico sem carga resultou em melhora significativa da amplitude de movimentos de flexão do quadril imediatamente após o exercício, e esse

efeito foi mantido por 60 minutos. Todos os modos de alongamento melhoram a amplitude de movimentos de extensão do quadril, melhorando a mobilidade. Aos 60 minutos após os alongamentos, a amplitude de movimentos de extensão do quadril foi maior para alongamentos dinâmicos do que para alongamentos estáticos, mas não houve diferença entre os modos de alongamentos dinâmicos com diferentes cargas: todos os modos de alongamentos melhoraram a mobilidade do quadril (Zhou *et al.*, 2019).

4.4 Desempenho Funcional

Lacroix e colaboradores (2016) aplicaram o teste de Subida e Descida de Escadas em que as características basais indicavam que os participantes deste estudo eram fisicamente ativos com nível de atividade superior a 14 horas por semana em cada grupo. Doze semanas em um programa de equilíbrio e treinamento de força mostraram-se seguras e viáveis podendo mitigar déficits de equilíbrio e força muscular dos membros inferiores em idosos saudáveis, tendo se mostrado o treino supervisionado mais eficaz em comparação com o não supervisionado.

Análises mostraram melhoras significativas relacionadas ao treinamento de força para o teste de Romberg, velocidade da passada, teste *Timed Up and Go* e teste *Chair Stand* em favor do grupo de treinamento supervisionado. Após o período de intervenção do treinamento de força, desempenhos significativamente melhores ainda estavam presentes em 13 variáveis para o grupo de treinamento supervisionado e em 10 variáveis para o grupo de treinamento não supervisionado, melhorando a funcionalidade dos participantes do estudo (Lacroix *et al.*, 2016).

Eckardt (2016) concluiu que o grupo do treinamento de força em máquinas tradicionais instáveis produziu os maiores índices de força de extensão de joelhos, o grupo que treinou com pesos livres em superfícies instáveis teve os melhores resultados no teste de sentar e levantar da cadeira e teste de alcance funcional, sendo as melhoras nas medidas de força muscular, potência e equilíbrio dos membros inferiores, semelhantes entre os grupos de treinamento. O grupo que treinou com pesos livres em superfícies instáveis produziu resultados semelhantes com carga de treinamento consideravelmente menores em comparação com o grupo do

treinamento de força em máquinas tradicionais e ao grupo de treinamento de força em máquinas tradicionais instáveis. Foram realizados testes de potência, complementarmente ao teste de elevação da cadeira em superfícies estáveis.

O teste de alcance funcional, assim como parâmetros clínicos e biomecânicos, foram administrados para avaliar força e potência muscular. A autoeficácia em quedas foi medida usando a versão alemã do FES-I (instrumento desenvolvido para avaliar a preocupação com quedas, dependendo de quão preocupados os pacientes estão com a possibilidade de cair, a pontuação varia de 16, ou seja, sem preocupação com quedas, a 64, que significa grande preocupação com quedas). Para avaliar a atividade física relacionada à saúde, o exercício e a quantidade de gasto energético, foi aplicado o FQOPA (Questionário de Atividade Física de Freiburg, pela pontuação pode-se classificar o nível de atividades física dos participantes). Todos os grupos melhoraram a distância no Teste de Alcance Funcional em ambas as condições, porém, o grupo que treinou com pesos livres em superfícies instáveis obteve os melhores resultados (Eckardt, 2016).

Nenhum efeito discrepante foi encontrado no “tempo” do teste *Timed up and go*, indicando melhoras semelhantes entre os grupos. Foi administrado um teste de potência de subir escadas em que os participantes foram instruídos a subir e descer rapidamente, mas com segurança, um lance de escadas de nove degraus de 17 cm. Os resultados neste teste mostraram-se associados de forma significativa com o desempenho de mobilidade e com medidas de força em adultos idosos (Eckardt, 2016).

Os resultados de Oliveira e colaboradores (2020) demonstram que os praticantes do treinamento de força apresentaram maior capacidade funcional em todos os testes realizados, sendo que a maioria dos idosos com desempenho adequado para os testes sentar e levantar, levantar-se da cadeira e mover-se pela casa, e de levantar da posição de decúbito dorsal, praticavam treinamento de força. Assim, idosos que participaram dos treinamentos de força, possuem melhor capacidade funcional do que os praticantes de exercícios nas academias da terceira idade.

A capacidade funcional foi avaliada pelos testes do Grupo Latino-Americano de Maturidade para o Desenvolvimento (GDLAM), sendo: teste de caminhada de 10 metros (TC10), levantar-se da posição sentada (RSP), levantar-se do decúbito ventral (RVDP), vestir e tirar a camiseta (PTT); e levantar da cadeira e movimentar-se pela casa (RCMH). A capacidade funcional foi classificada de acordo com o GDLAM, que varia de “fraca” a “muito boa” em cada teste. Mais da metade dos idosos avaliados com resultado satisfatório no teste de Sentar e Levantar realizaram exercícios nas academias da terceira idade e quase todos obtiveram um resultado de mediano para satisfatório nos testes de flexão e extensão do cotovelo (Oliveira *et al.*, 2020).

Resende Neto e colaboradores (2019) investigaram através de um ensaio clínico randomizado, os efeitos de 8 e 12 semanas de treinamento funcional e tradicional de força na mobilidade articular, nos determinantes da marcha e na força muscular, verificando a manutenção dos efeitos obtidos com o treinamento de força, após 8 semanas do fim dos treinos de força, em idosas randomizadas em três grupos: treinamento funcional, treinamento tradicional de força e grupo alongamento.

Os grupos treinamento funcional e treinamento tradicional obtiveram resultados positivos nos testes de força muscular e potência muscular após 12 semanas de intervenção, comparado ao grupo que realizou apenas alongamentos. O grupo de treinamento funcional apresentou melhoras estatisticamente significativas na agilidade e equilíbrio dinâmico em relação ao grupo que realizou apenas alongamentos. Os protocolos experimentais são igualmente eficazes na melhoria da mobilidade articular e dos componentes de força em mulheres idosas ativas. Contudo, o treinamento funcional pode ser mais eficaz que o treinamento tradicional para melhorar os determinantes da capacidade de marcha. Apenas o grupo treinamento funcional apresentou melhora na capacidade de locomoção e marcha; ganhos de potência muscular foram parcialmente sustentados nos grupos treinamento funcional e treinamento tradicional após 8 semanas do período de intervenção (Resende Neto *et al.*, 2019).

Filho e colaboradores (2022) investigaram os benefícios que o treinamento de força gera na capacidade funcional em mulheres idosas. A capacidade funcional foi avaliada pelo *Sênior Fitness Test*, que compreende os seguintes testes: flexão do

cotovelo em 30 segundos, sentar e levantar da cadeira em 30 segundos, coçar as costas, sentar e alcançar os pés com os joelhos estendidos, levantar e andar de 6 metros e caminhada de 6 minutos.

Foram observados ganhos significativos na força muscular, potência dos membros inferiores e superiores, melhorando a funcionalidade dos participantes de todos os grupos experimentais após o treinamento. Esses resultados sugerem que mulheres idosas podem ser submetidas a diferentes tipos de treinamento de força para obter melhoras no desempenho funcional (Filho *et al.*, 2022).

Jiménez e colaboradores (2014) conduziram um estudo com 3 grupos. No grupo 1, foi agregado ao tratamento fisioterapêutico um programa de Educação em Saúde. No grupo 2, os participantes receberam tratamento fisioterapêutico, programa de Educação em Saúde e um programa de treinamento de força. O grupo controle foi ativo e recebeu tratamento fisioterapêutico baseado em ultratermia e TENS (Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea), onda curta capacitiva e radiação infravermelha associada a exercícios de mobilidade articular livre sem carga, 3 vezes na semana por uma hora, durante as 16 semanas de intervenção.

Para avaliar a força muscular relacionada ao desempenho funcional, foi utilizado o número de repetições do teste Sentar e Levantar, obtido no *Sênior Fitness Test*. O risco de quedas foi avaliado por meio do teste *Timed Up and Go*. Para determinar a qualidade de vida relacionada à saúde, foi utilizado o questionário autoaplicável *Short Form 36 (SF-36)* (Jiménez *et al.*, 2014).

Pode-se observar melhoras significativas em todos os grupos após a intervenção. Nos testes Sentar e Levantar e *Timed Up and Go*, a aplicação dos programas provocou alterações positivas em relação ao grupo controle, o que não aconteceu no teste SF-36. Tanto para o componente físico quanto para o mental, não foram encontradas diferenças pós-intervenção, e os três grupos obtiveram resultados semelhantes. No entanto, a resposta positiva no *Sênior Fitness Test* e no *Timed Up and Go* foram mais acentuadas nos grupos de intervenção do que no grupo controle. A educação e o treinamento de força melhoraram os testes funcionais em idosos com osteoartrite (Jiménez *et al.*, 2014).

Kalapotharakos e colaboradores (2010) estudaram os efeitos de um treinamento de força de 8 semanas em membros inferiores e superiores. A força muscular e o desempenho funcional foram avaliados pelo teste de 3 RM, a distância de caminhada de 6 minutos e sentar e levantar da cadeira pelo Teste *Timed Up and Go* em adultos idosos acima dos 80 anos, seguidos por destreinamento de 6 semanas. O período sem treinar determinou um decréscimo na força muscular e no desempenho funcional, enquanto outro grupo continuou a treinar por 6 semanas (total de 14 semanas). Os 3 grupos estavam randomizados em treinamento de força, treinamento de força seguido de destreinamento e um grupo controle.

Durante as primeiras 8 semanas, os grupos de intervenção realizaram o mesmo programa de exercícios (seis exercícios para grupos musculares superiores e inferiores em 70% de 3 RM) duas vezes por semana. O treinamento de força foi organizado para melhorar o desempenho da força muscular e a performance funcional. O grupo de treinamento de força/destreinamento passou 6 semanas sem treinar, retornando às atividades cotidianas, enquanto o grupo de treinamento de força continuou treinando por 6 semanas (Kalapotharakos *et al.*, 2010).

Avaliações na força e no desempenho funcional foram realizadas no início do estudo, na semana 8 e 14, pelos testes de 3 RM de extensão e flexão dos joelhos, extensão e flexão do cotovelo, supino e puxada, além da distância de caminhada de 6 minutos, o tempo em sentar e levantar da cadeira foi avaliado pelo teste *Timed Up and Go* (TUG). Os resultados indicaram que houve melhoras favoráveis nos testes de força de 3 RM, no desempenho funcional do tempo em sentar e levantar da cadeira e teste TUG. O programa de treinamento de força induziu adaptações musculares e funcionais positivas em adultos idosos acima dos 80 anos (Kalapotharakos *et al.*, 2010).

5 DISCUSSÃO

Estudos demonstraram que até mesmo indivíduos com idade superior a 90 anos podem se beneficiar de ganhos de força ao longo de um período de treinamento de oito semanas (Fiatarone *et al.*, 1990). Embora a hipertrofia não tenha sido o objetivo central desta pesquisa, os resultados funcionais estão diretamente ligados à massa muscular e ao ganho de força, melhorando o desempenho funcional nas atividades cotidianas.

O treinamento de força é uma prática amplamente difundida e adotada globalmente, visando objetivos claros como aumento da funcionalidade e mobilidade articular, e melhora da força muscular, facilitando a rotina e aprimorando a qualidade de vida em idosos. Essa modalidade de treino pode ser um dos métodos mais eficazes para desencadear adaptações fisiológicas ao exercício físico (Pereira *et al.*, 2003).

O treinamento de força praticado por idosos constitui uma estratégia para diminuir, postergar ou até reverter a perda de capacidade funcional, desempenhando um papel fundamental na revitalização da estrutura corporal e da força muscular esquelética. Tal prática contribui significativamente para elevar a qualidade de vida dessa população (Lopes *et al.*, 2015). O uso de máquinas de força é recomendado, uma vez que proporciona maior conforto ao praticante, minimizando riscos de lesões na coluna e outras articulações, além de permitir uma execução controlada dos movimentos mantendo a postura adequada (Carvalho e Soares, 2004). A supervisão dos profissionais de educação física é essencial, garantindo uma atividade saudável e segura, repleta de benefícios para os praticantes. Esses ganhos repercutem em um desempenho mais eficiente nas atividades diárias, restaurando a aptidão física dos idosos e, por conseguinte, resgatando sua autoestima e motivação para viver.

O treinamento de força é considerado seguro para os indivíduos com mais de 60 anos, desde que sigam diretrizes apropriadas. Por outro lado, programas mal elaborados podem acarretar potenciais danos (Fleck, 2006). Dado que muitos idosos lidam com problemas de saúde crônicos, um perfil de saúde bem definido deve embasar programas de condicionamento físico para essa faixa etária. O risco de

lesões pode ser minimizado através de instrução adequada por parte de profissionais qualificados em educação física e reabilitação. Exercícios de alta intensidade (80% de 1 RM) têm se mostrado viáveis e geradores de adaptações positivas em idosos. Porém, altas intensidades devem ser cuidadosamente controladas para evitar a ocorrência da síndrome do overtraining (Hunter e Treuth, 1995).

O período de recuperação pós-treino pode ser prolongado e a variação periódica das intensidades pode favorecer adaptações mais eficazes. Ao se trabalhar com idosos, a seleção dos exercícios deve ser primordial, priorizando os que recrutam os grupos musculares primários, no início da sessão. O equipamento empregado precisa ser adaptado ao indivíduo e a carga deve ser ajustada conforme suas capacidades funcionais. Conforme Fleck (2006), uma variedade de equipamentos de força pode ser utilizada no treinamento, incluindo pesos livres, objetos domésticos de diferentes tamanhos, elásticos e recipientes cheios de água. Ao empregar esses recursos, é essencial assegurar a amplitude correta dos movimentos e a capacidade do indivíduo de controlar a carga com segurança. Treinos para ganhos de amplitude de movimentos podem ser necessários na terceira idade por meio de exercícios específicos de flexibilidade (Hurley *et al.*, 1995).

Recomenda-se que indivíduos com mais de 60 anos realizem exercícios de treinamento de força de duas a três vezes por semana, com pelo menos um dia de descanso entre as sessões para permitir a recuperação muscular (Gomes e Pereira, 2002). Devem ser consideradas as limitações individuais, sendo os exercícios adaptados de acordo com as necessidades que possam surgir. Alguns participantes podem ter restrições articulares ou problemas de mobilidade. Portanto, é importante escolher exercícios apropriados e modificá-los quando necessário. Buscar a orientação de um educador físico especializado em treinamento de força para idosos é uma medida segura para elaborar um programa de exercícios eficaz, levando em consideração as condições de saúde individuais e as limitações específicas desse grupo.

De maneira geral, os exercícios para grupos musculares amplos precedem os destinados aos grupos menores em uma sessão de treinamento, a fim de minimizar a fadiga e permitir treinos mais intensos e cargas maiores para os grandes grupos

musculares. Deve-se começar o treinamento com exercícios que priorizem os maiores músculos, recrutando mais de um grupo muscular em exercícios multiarticulares, estimulando os grandes grupos musculares da parte inferior (leg press, agachamento) e superior (supino, remada); exercícios monoarticulares, que estimulem os grupos musculares menores e pouco ativados, devem ser prescritos na parte final do treinamento (Westcott e Baechle, 2001).

Exercícios multiarticulares de cadeia cinética fechada que mobilizam os grandes grupos musculares, e intensidades, elevadas devem direcionar a sequência e ordem dos exercícios nos programas de treinamento de força para idosos, seguido dos exercícios de cadeia cinética aberta, com o controle das cargas, um bom aquecimento, além da orientação e acompanhamento profissional (Raso, 2007).

6 CONCLUSÃO

O treinamento de força em idosos pode ajudar a reduzir a rigidez das articulações, propiciando benefícios significativos para a mobilidade articular. À medida que o envelhecimento avança, naturalmente a força muscular e flexibilidade são reduzidas, o que pode levar à redução na amplitude de movimento das articulações e dificuldades na realização de atividades diárias. Movimentos articulares regulares e a aplicação de cargas adequadas durante o treinamento podem estimular a produção de líquido sinovial, que é responsável por lubrificar as articulações. Isso pode resultar em articulações mais flexíveis e com menos desconforto, sendo que essa modalidade de treinamento pode desempenhar um papel importante na prevenção das doenças articulares degenerativas, como a osteoartrite. Ao fortalecer os músculos que suportam as articulações, é possível reduzir a pressão e o desgaste sobre as superfícies articulares, proporcionando maior proteção das articulações (Fragala *et al.*, 2019).

Cada sessão de treinamento deve ser iniciada com um aquecimento adequado para preparar os músculos e as articulações. Isso pode incluir alguns minutos de caminhada leve, alongamento suave ou exercícios de mobilidade articular. Devem ser priorizados exercícios que envolvam mais de um grupo muscular, como agachamentos, levantamento de peso, flexões e remadas. Esses exercícios funcionais ajudam a melhorar a força global e a capacidade de realizar atividades diárias.

Cargas abaixo 50% de 1 RM devem ser inicialmente utilizados nos exercícios, com aumento gradual à medida que a força e a resistência melhorarem, periodizando um treinamento com resistência progressiva, com o objetivo de desafiar os músculos, mas sem exageros. Pode-se usar halteres, máquinas de força, elásticos de resistência ou até mesmo o próprio peso corporal. A técnica correta é fundamental para evitar lesões e obter os máximos benefícios do treinamento. Deve-se certificar que os idosos estejam realizando os exercícios com uma boa postura e técnica adequada, sempre com um instrutor qualificado para orientar e corrigir se necessário.

O treinamento de força pode melhorar a extensibilidade dos músculos e tendões, o que ajuda a aumentar a amplitude de movimento das articulações. Isso pode facilitar a realização de atividades cotidianas, como alcançar objetos em prateleiras altas, amarrar os sapatos ou levantar-se de uma cadeira. O fortalecimento dos músculos próximos das articulações pode melhorar a estabilidade articular, primordial para idosos, pois ajuda a reduzir o risco de quedas e lesões. Treinar força com sobrecarga externa gera maior estabilidade nas articulações, o aumento da força muscular garante melhor controle dos movimentos e a melhora do equilíbrio, assegurando uma passada mais firme, aprimorando o desempenho na marcha.

7 REFERÊNCIAS

Albino, Freitas, Teixeira, Gonçalves, Santos e Bós. **Influência do treinamento de força muscular e de flexibilidade articular sobre o equilíbrio corporal em idosas.** Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia. 2012, v. 15, n. 1, pp. 17-25.

Bottaro, Machado, Nogueira, Scales e Veloso. **Efeito do treinamento de resistência de alta versus baixa velocidade na aptidão muscular e desempenho funcional em homens mais velhos.** Eur J Appl Physiol. 2007; 99 :257–64.

Carvalho e Soares. **Envelhecimento e força muscular: breve revisão.** Rev Port Cien Desp. 2004, 4, 3, 79- 93.

Coelho, Bruna; Souza, Lucas; Bortoluzzi, Rafael; Roncada, Cristian; Tiggemann, Carlos e Dias, Caroline. **Comparação da força e capacidade funcional entre idosos praticantes de musculação, hidroginástica e não praticantes de exercícios físicos.** Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia. RBGG. 2014, 497-504.

Coratella, Giuseppe; Beato, Marco; Bertinato, Luciano; Milanese, Chiara; Venturelli, Massimo; Schena e Federico. **Journal of Strength and Conditioning Research.** 36(11):p 3023-3031, Nov; 2022.

Deschenes. **Effects of aging on muscle fibre type and size.** Sports Medicine. 2004; 34(12):809-24.

Eckardt. **Lower-extremity resistance training on unstable surfaces improves proxies of muscle strength, power and balance in healthy older adults: a randomised control trial.** BMC Geriatr. 2016 Nov 24;16(1):191.

Fiatarone, Marks, Ryan, Meredith, Lipsitz e Evans. **High-intensity strength training in nonagenarians. Effects on skeletal muscle.** JAMA. 1990 Jun 13;263(22):3029-34.

Filho, Venturini, Moreira, Leitão, Mira, Castro, Aidar, Novaes, Vianna e Caputo Ferreira. **Effects of Different Types of Resistance Training and Detraining on Functional Capacity, Muscle Strength, and Power in Older Women: A Randomized Controlled Study.** J Strength Cond Res. 2022 Apr 1;36(4):984-990.

Fleck. **Fundamentos do Treinamento de Força Muscular.** 3ª edição. Porto Alegre – R.S. Editora Artes Médicas Sul Ltda, 2006.

Fragala, Cadore, Dorgo, Izquierdo, Kraemer, Peterson e Ryan. **Resistance Training for Older Adults: Position Statement From the National Strength and Conditioning Association.** J Strength Cond Res. 2019 Aug;33(8):2019-2052.

Frontera. **A importância do treinamento de força na terceira idade.** Revista Brasileira De Medicina Do Esporte. 1997, 3(3), 75–78.

Garcia. **Sarcopenia, mobilidade funcional e nível de atividade física em idosos ativos da comunidade. Belo Horizonte: Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.** Universidade Federal de Minas Gerais; 2008.

Gomes e Pereira. **Treinamento contra resistência: revisitando frequência semanal, número de séries, número de repetições, intervalo de recuperação e velocidade de execução.** Rev Bras Fisiol Exerc. 2002;1:16-32.

Granacher, Lacroix, Muehlbauer, Roettger e Gollhofer. **Effects of core instability strength training on trunk muscle strength, spinal mobility, dynamic balance and functional mobility in older adults.** Gerontology. 2013;59(2):105-13.

Hunter e Treuth. **Relative training intensity and increases in strength in older women.** *Journal of Strength & Conditioning Research*, Colorado Springs, v. 9, n. 3, p. 188-191, aug. 1995.

Hurley, Redmond, Pratlé, Treuth, Rogers e Goldberg. **Effects of strength training on muscle hypertrophy and muscle cell disruption in older men.** J Sports Med. 1995;16:378-84.

Jiménez, Fernández, Zurita, Linares e Farías. **Programas de Educación en Salud y Entrenamiento de la Fuerza en adultos mayores con artrosis de cadera leve a moderada [Effects of education and strength training on functional tests among older people with osteoarthritis]**. Rev Med Chil. 2014 Apr;142(4):436-42.

Kalapotharakos, Diamantopoulos e Tokmakidis. **Effects of resistance training and detraining on muscle strength and functional performance of older adults aged 80 to 88 years**. Aging Clin Exp Res. 2010 Apr;22(2):134-40.

Kauffman. **Manual de reabilitação geriátrica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2001.

Lacroix, Kressig, Muehlbauer, Gschwind, Pfenninger, Bruegger e Granacher. **Effects of a Supervised versus an Unsupervised Combined Balance and Strength Training Program on Balance and Muscle Power in Healthy Older Adults: A Randomized Controlled Trial**. Gerontology. 2016;62(3):275-88.

Lopes, Magalhães, Hunger e Martelli. **Treinamento de força e terceira idade: componentes básicos para autonomia**. Archives of Health Investigation,. 2015, 4(1).

Marzetti, Calvani, Tosato, Cesari, Di Bari, Cherubini, Broccatelli, Saveria, D'Elia, Pahor, Bernabei e Landi; **Sprintt Consortium. Physical activity and exercise as countermeasures to physical frailty and sarcopenia**. Aging Clin Exp Res. 2017 Feb;29(1):35-42.

Medeiros, Souza e Oliveira. **Efeitos e benefícios da musculação para o idoso**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 04, Ed. 03, Vol. 09, pp. 33-41. Março de 2019.

Oliveira, Pivetta, Scherer e Nascimento. **Muscle strength and functional capacity of elderly people engaged in two types of strength training**. Fisioter mov. 2020 ;33:e003349.

Orsano, Moraes e Prestes. **Treinamento de potência em idosos: porque é importante?** Revista brasileira de Ciência e Movimento. 2017; 25(4):181-187.

Pedrinelli, André, Garcez-Leme, Luiz Eugênio e Nobre, Ricardo do Serro Azul. **O efeito da atividade física no aparelho locomotor do idoso.** Revista Brasileira de Ortopedia. 2009, v. 44, n. 2, pp. 96-101.

Pereira, Souza e Mazzuco. **Adaptações Fisiológicas ao Trabalho de Musculação.** Revista Virtual EF Artigos. Vol: 03 N° 09. Natal –RN, 2005.

Pícoli, Tatiane da Silva; Figueiredo, Larissa; Lomeu, Patrizzi e Lislei, Jorge. **Sarcopenia e Envelhecimento.** Fisioterapia em Movimento. Vol: 24, n. 3, pp. 455-462, 2011.

Pillatt, Ana Paula, Nielsson, Jordana e Schneider, Rodolfo Herberto. **Efeitos do exercício físico em idosos fragilizados: uma revisão sistemática.** Fisioterapia e Pesquisa. 2019, v. 26, n. 2, pp. 210-217.

Radaelli, Régis; Trajano, Gabriel; Freitas, Sandro; Izquierdo, Mikel; Cadore, Eduardo e Pinto, Ronei. **Power Training Prescription in Older Individuals: Is It Safe and Effective to Promote Neuromuscular Functional Improvements?** Sports Medicine, 2023 53:569–576.

Raso. **Envelhecimento Saudável: Manual de exercícios com pesos.** 1ª edição, São Paulo, 2007.

Resende, Neto; Nascimento, de Sá; Ribeiro, Desantana e Silva, Grigoletto. **Comparison between functional and traditional training exercises on joint mobility, determinants of walking and muscle strength in older women.** J Sports Med Phys Fitness. 2019 Oct;59(10):1659-1668.

Silva e Farinatti. **Influência de variáveis do treinamento contra-resistência sobre a força muscular de idosos: uma revisão sistemática com ênfase nas relações dose-resposta.** Revista Brasileira De Medicina Do Esporte. 2007, 13(1), 60–66.

Silveira, Michele; Pasqualotti, Adriano; Colussi, Lucia e Wibelinger, Lia. **Human Aging and Body Posture Changes in the Elderly.** Revista Brasileira de Ciências da Saúde, ano 8, nº 26, 2010.

Steib, Schoene e Pfeifer. **Relação dose-resposta do treinamento de resistência em adultos mais velhos: uma meta-análise.** *Exercício de esportes científicos médicos.* 2010; 42 :902–914

Von Haehling, Morley e Anker. **An overview of sarcopenia: facts and numbers on prevalence and clinical impact.** J Cachexia Sarcopenia Muscle. 2010 Dec;1(2):129-133.

Westcott e Baechle. **Treinamento de Força para a Terceira Idade: Para condicionamento físico e performance ao longo dos tempos.** 1ed brasileira, Barueri-SP, Manole, 2001.

Zhou, Lin, Chen e Chien. **Effects of Dynamic Stretching with Different Loads on Hip Joint Range of Motion in the Elderly.** J Sports Sci Med. 2019 Feb 11;18(1):52-57.