

Efeito do treinamento funcional na dor e capacidade funcional de mulheres idosas

Effects of functional training on pain and functional capacity of elderly women

Lucimara da Palma Correa  ^{1*}

Thiago Paulo Frascareli Bento  ²

Débora Alves Guariglia  ^{1,3}

Geisa Franco Rodrigues  ¹

Marta Helena Souza De Conti  ²

¹ Faculdade Estácio de Sá de Ourinhos (FAESO), Ourinhos, SP, Brasil

² Universidade do Sagrado Coração (UNISAGRADO), Bauru, SP, Brasil

³ Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), Jacarezinho, PR, Brasil

Data da primeira submissão: Janeiro 12, 2022

Última revisão: Setembro 12, 2022

Aceito: Outubro 7, 2022

Editora associada: Ana Paula Cunha Loureiro

*Correspondência: lucimarapalma@hotmail.com

Resumo

Introdução: O crescimento da taxa de idosos no mundo pode tornar-se um problema de saúde pública quando estes exibem níveis insuficientes de atividade física, que têm o potencial de aumentar dores crônicas e causar incapacidade funcional. **Objetivo:** Analisar os efeitos do treinamento funcional na dor e capacidade funcional de mulheres idosas. **Métodos:** Desenvolveu-se um ensaio clínico controlado não randomizado com 32 idosas, divididas em dois grupos: treino funcional (TF: n = 17) e grupo controle (GC: n = 15). Como indicador da capacidade funcional foi utilizado o Teste de Aptidão Física para Idosos. A dor foi avaliada pelos relatos de sintomas de desconforto musculoesquelético e suas características por meio do Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares de Dor e Escala visual Analógica de Dor (EVA). O programa de treinamento funcional foi aplicado por 12 semanas em uma frequência de três vezes semanais. **Resultados:** Verificaram-se efeitos significativos após a intervenção no grupo TF, com redução da dor e aumento da flexibilidade e resistência para membros inferiores e capacidade cardiorrespiratória (p < 0,05). **Conclusão:** O programa de treinamento funcional em idosas foi efetivo para a melhoria das variáveis de flexibilidade de membros inferiores, percepção de dor, resistência de força de membros inferiores e capacidade cardiorrespiratória.

Palavras-chave: Idoso. Exercícios em circuitos. Dor. Aptidão física.

Abstract

Introduction: The growing rate of elderly people in the world can become a public health problem when they exhibit insufficient levels of physical activity, which can increase chronic pain and lead to functional disability. **Objective:** To analyze the effects of functional training on pain and functional capacity in elderly women. **Methods:** A non-randomized controlled clinical trial was conducted with 32 elderly women, divided into two groups: functional training (FT: $n = 17$) and control group (CG: $n = 15$). Functional capacity was analyzed using the Physical Fitness Test for the Elderly. Pain was assessed by reports of musculoskeletal discomfort symptoms and their characteristics using the Nordic Musculoskeletal Pain Questionnaire and pain visual analog scale (VAS). The functional training program was applied for 12 weeks at a frequency of three times a week. **Results:** Significant effects after the intervention in the FT group were observed, with pain reduction, increased flexibility and resistance for lower limbs, and cardiorespiratory capacity ($p < 0.05$). **Conclusion:** The functional training program in elderly women was effective in improving the variables of lower limb flexibility, pain perception, lower limb strength resistance and cardiorespiratory capacity.

Keywords: Aged. Circuit-based exercise. Pain. Physical fitness.

Introdução

O envelhecimento da população mundial pode ser um grande problema de saúde pública quando ocorrem situações que deterioram o processo de envelhecimento, como falta de alimentação saudável, baixa convivência social e atividade física reduzida, aumentando a incidência de doenças e dores crônicas, distúrbios musculoesqueléticos e incapacidade funcional.¹⁻³ Estas situações podem contribuir para diminuir a função física e consequentemente aumentar os gastos relacionados com saúde, dependência e fragilidade desta população.⁴

Além disso, existe uma alta prevalência de dor crônica em idosos, devido à baixa capacidade inibitória e maior sensibilidade à dor quando comparados aos mais jovens.⁵ Não está totalmente claro na literatura se essa percepção aumenta ou diminui na velhice, mas sabe-se que o sedentarismo e a dor são grandes vilões para a autonomia e capacidade funcional dessa população.⁶ O aumento da dor associado à restrição de mobilidade

promove uma deterioração da capacidade funcional do idoso, apresentando muitas vezes uma acentuada perda de força e agilidade.⁷ Esse processo pode se tornar um ciclo vicioso, no qual quanto maior a dor, menor a capacidade funcional. Esse ciclo deve ser interrompido ou até mesmo prevenido através da prática de exercício físico.^{8,9}

Sendo assim, atividade física não sistematizada e exercício físico melhoram a qualidade de vida, funcionalidade, independência e bem-estar psicológico, reduzem as doenças crônicas não transmissíveis e a mortalidade para todos os idosos, aptos ou frágeis, sendo mais úteis do que intervenções farmacológicas que visam sistemas únicos para controlar a fragilidade. Ao considerar a evidência acumulada dos benefícios do exercício em idosos, é injustificável não prescrever exercícios físicos, e um dos principais desafios é integrar programas de exercícios como parte obrigatória do cuidado de pacientes idosos frágeis em todos os hospitais, ambulatórios e ambientes de cuidados a idosos.¹⁰

Além disso, as quedas são a principal causa de internação e lesões fatais entre os idosos.⁴ Programas de atividade física como o treinamento funcional, que enfatizam combinações de equilíbrio, força, resistência, marcha e treinamento de função física, demonstram-se mais eficazes em reduzir o risco de lesões e fraturas relacionadas a quedas em idosos.⁴

Por essas questões, o treinamento funcional tornou-se uma tendência mundial para esse público, sendo um recurso promissor na melhoria da capacidade funcional, diminuição da percepção da dor e promoção da aptidão física.^{11,12} Sendo assim, o objetivo desse estudo foi verificar o efeito de doze semanas de treinamento funcional na percepção de dor e capacidade funcional em mulheres idosas.

Métodos

Trata-se de um ensaio clínico controlado não randomizado, com idosas que frequentaram duas paróquias no município de Ourinhos, em São Paulo, no ano de 2018. Após a aprovação do Comitê de Ética pela Universidade do Sagrado Coração, Bauru, SP (número: 2.285.538), o projeto foi submetido na plataforma de Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos (registro ReBEC: RBR-9kr2jb).

Amostra

O processo de amostragem foi realizado por julgamento não probabilístico. O cálculo do tamanho amostral foi realizado no programa G*Power 3.1.9.2. Utilizou-se como parâmetro os valores encontrados no estudo de Miranda et al.¹³ para a resistência de força dos membros inferiores (teste de sentar e levantar). Para o poder do teste de 0,95, tamanho do efeito de 1,60 e alfa de 5%, sugeriu-se uma amostra de 16 idosas em cada grupo: treino funcional (TF) e grupo controle (GC). Considerando uma possível perda amostral de 40%, foram recrutadas 41 mulheres (TF = 19; GC = 22).

Como critérios de inclusão as voluntárias deveriam ser do sexo feminino, com idade entre 60 e 69 anos (atendendo os critérios do *Senior Fitness Test* - SFT), apresentar encaminhamento médico para a prática de exercícios físicos e não estar praticando atividade física sistematizada nos últimos três meses. Foram excluídas idosas com perda de força e afasia ocasionada por acidente vascular encefálico (AVE) prévio; com marcha comprometida, com uso de aparatos para deambulação (bengalas, muletas e cadeira de rodas) e que faziam uso de órteses e próteses ortopédicas; com mais de três ausências consecutivas no protocolo proposto; com déficit cognitivo como problemas de memória, atenção, comunicação, orientações temporais e espaciais prejudicadas e dificuldades na comunicação por déficit de audição e visão.

Para auxiliar o critério de exclusão foi aplicado o Mini Exame do Estado Mental (MEEM), considerando para a participação: pontuação inferior a 17 para os analfabetos; 22 para idosos com escolaridade entre um e quatro anos; 24 para os com escolaridade entre cinco e oito anos; 26 para os que tinham nove anos ou mais de escolaridade.^{14,15}

De acordo com os critérios de inclusão e exclusão foram selecionadas para ambos os grupos idosas independentes, sem a presença de incapacidades funcionais ou alguma condição crônica associada à maior vulnerabilidade; ou seja, as idosas encontravam-se em plena condição de realizar suas atividades, com saúde mental e motora adequadas, o que caracteriza a condição de um idoso robusto.¹⁶

A divisão dos grupos foi feita por conveniência de acordo com a disponibilidade para a prática de exercícios físicos. Deste modo, o GC foi composto por idosas que não realizaram nenhum tipo de treinamento.

Procedimentos

As idosas foram informadas sobre o caráter voluntário da participação do estudo, a possibilidade de abandonar a pesquisa a qualquer momento e o direito ao sigilo dos dados individuais. As que aceitaram participar da pesquisa assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Anteriormente à intervenção foram aplicados questionários de anamnese com informações sociodemográficas para todas as idosas em ambos os grupos, em forma de entrevista pelos mesmos avaliadores, os quais foram previamente treinados para tais procedimentos. Além disso, foram avaliadas as variáveis de capacidade funcional e dor nos momentos pré e pós-intervenção para ambos os grupos.

Instrumentos

Caracterizações dos sujeitos

Os aspectos demográficos foram avaliados por questões fechadas que abrangiam a idade (em anos completos), arranjo familiar (casada ou em união consensual, solteira, separada, viúva e não respondeu), cor da pele (branca, preta, parda, amarela e indígena).

Os aspectos socioeconômicos foram investigados pela escolaridade (em anos de estudo) e renda, definida a partir do Critério de Classificação Econômica Brasil (Associação Nacional de Empresas de Pesquisa), que estima o poder de compra das pessoas e famílias urbanas.¹⁷

Capacidade funcional

Como indicador da capacidade funcional, utilizou-se a bateria de testes STF ou Teste de Aptidão Física para Idosos (TAFI), proposto por Rikli e Jones¹⁸ para idosos americanos de 60 a 94 anos e validado no Brasil por Marzo et al.¹⁹ para o público idoso de 60 a 69 anos.

Composta por seis testes motores, a bateria STF avalia o nível de aptidão física que representa o nível de capacidade funcional dos idosos, em que cada item apresenta escores acima, na média, abaixo da média e risco de perda de mobilidade.

A STF avalia o nível de resistência de força dos membros inferiores por meio do teste "sentar e levantar", no qual utiliza-se uma cadeira sem apoios para os braços,

encostada na parede, e o avaliado se mantém na posição sentada, levantando-se totalmente e sentando-se, o máximo de vezes que conseguir, durante 30 segundos. Para o nível de resistência de força dos membros superiores, o avaliado permanece sentado, com o braço de sua preferência em extensão na lateral do corpo, segurando um halter de 2 kg, indicado para mulheres. Logo em seguida, realiza-se total flexão e extensão do cotovelo durante 30 segundos.

Para avaliar o nível de flexibilidade dos membros inferiores, usou-se o teste de "sentado e alcançar", que utiliza uma cadeira para que o avaliado se sente com uma perna flexionada e outra em extensão e com o pé fletido. Em seguida, com a coluna ereta, solicita-se flexão de tronco, com as mãos em direção aos pés, sendo utilizada uma régua de 45 cm para medição. Deste modo, quanto maior for a distância alcançada com a ponta dos dedos médios em relação aos pés, maior é o nível de flexibilidade.

Para a flexibilidade dos membros superiores, a literatura aponta a utilização do teste "alcançar atrás das costas",¹⁹ no qual, na posição em pé, o avaliado posiciona o braço de sua preferência por cima do ombro homolateral, levando a mão em direção às costas. O outro braço deve ser direcionado para a parte posterior do tronco, com a mão em direção à outra posicionada anteriormente. A medição é semelhante ao teste dos membros inferiores, ou seja: quanto maior a distância, pior o nível de flexibilidade, e quanto maior a aproximação, melhor o nível.

Para avaliar a velocidade, agilidade e equilíbrio dinâmico, utilizou-se o teste "sentado, caminhar 2,44 m e voltar e sentar". Para sua realização, o avaliado senta-se em uma cadeira e, ao comando verbal, sai caminhando rápido (sem correr) e percorre a distância demarcada por um cone (2,44 m), contorna-o, retorna e senta-se novamente. O tempo para este percurso é marcado com um cronômetro. Para avaliar a resistência aeróbia, utilizou-se o "teste de 6 minutos", demarcando uma distância de 46 m, sendo que a cada 4,57 m é colocado um cone para facilitar a aferição da distância percorrida rapidamente, porém sem correr, durante seis minutos.

Os testes de aptidão física em idosos apresentam uma integração direta com as tarefas do cotidiano, pois quanto pior a aptidão física, maior o grau de dependência dos idosos para a realização das atividades da vida diária.²⁰

Dor

A dor foi verificada pelos relatos de sintomas de desconforto musculoesquelético e suas características (frequência, duração e severidade) por meio do Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares de Dor²¹ e da Escala Visual Analógica de Dor (EVA).²²

A intensidade da dor também foi avaliada pela EVA, que gradua a intensidade da dor em intervalos de zero a dez, em que zero indica ausência de dor e dez indica a pior dor possível. Se a dor for moderada, seu nível de referência é cinco; se for intensa, é dez.

Programa de Treinamento funcional (TF)

O TF foi aplicado por 12 semanas, em 36 aulas, com duração de 50 minutos, três vezes por semana. Cada aula foi estruturada seguindo a seguinte sequência: aquecimento, parte específica e volta calma. A estratégia de aplicação selecionada foi em circuito, que permite uma aula dinâmica e com poucas pausas entre as trocas de estações (cada exercício).

Aquecimento: foi realizado por meio de danças com coreografias de intensidade leve à moderada e duração máxima de 15 minutos.

Parte específica: foram aplicadas 8 estações de exercícios funcionais com duração de 1 minuto em cada estação e descanso de aproximadamente 30 segundos, o suficiente para a troca de estação e posicionamento adequado para iniciar o próximo exercício. Cada participante realizou duas passagens completas nas oito estações do circuito, com intervalo de 2 a 3 minutos entre cada passagem completa. Os exercícios detalhados com suas variações, objetivos e intensidades são apresentados no Quadro 1.

Volta calma: foram realizados 10 minutos de alongamento priorizando as musculaturas trabalhadas, como quadríceps, isquiotibiais, deltoides, dorsais, entre outros.

Análises de dados

Todas as variáveis numéricas foram submetidas à testagem de distribuição dos dados pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Para estatística descritiva, os dados categóricos foram apresentados em frequência absoluta e relativa e os dados numéricos foram expressos por média e desvio padrão. Para as comparações

da capacidade funcional e da dor entre os grupos pré e pós-intervenção, aplicou-se análise de variância (ANOVA mista). Para identificar a magnitude dos efeitos, calculou-se o delta percentual das diferenças por meio da equação: $[(\text{medida pós} - \text{medida pré}) / \text{medida pré}] * 100$. Além disso, para verificar a correlação

das mudanças positivas e negativas nas variáveis de capacidade física nas alterações de dor, utilizou-se a correlação de Spearman entre as diferenças pós-pré das variáveis da capacidade funcional e de dor. As análises foram realizadas no programa SPSS 26.0 e considerou-se significância de 5%.

Quadro 1 - Descrição do treinamento funcional

Estação	Objetivo	Variações	Intensidade ou sobrecarga
Escada de agilidade	Agilidade e coordenação motora.	Saltar ou posicionar os pés unidos e, logo após, afastados nas laterais da escada.	Máxima velocidade
Prancha isométrica	Resistência de força dos músculos abdominais, dorsais, eretores da coluna, glúteos e deltoides.	Com e sem joelho no chão.	Peso corporal
Desenvolvimento com halter	Coordenação motora, força e resistência de força para os membros superiores.	Utilização de bastão, adequação do exercício realizando flexão e extensão ou abdução e adução da articulação dos ombros ou realizar o exercício na posição sentada.	Intensidade moderada PSE 3-5
Corrida	Capacidade cardiorrespiratória.	Corrida estacionária (sem deslocamento), corrida com deslocamento lateral e caminhada.	Intensidade moderada PSE 3-5
Agachamento com rosca simultânea	Coordenação motora, força e resistência de membros inferiores e superiores.	Uso de recursos como bastão e disco de equilíbrio, sempre com ajuda ao executante, sendo eles dinâmicos ou isométricos.	Intensidade moderada PSE 3-5
Pular corda	Coordenação motora, agilidade, resistência aeróbica, força e resistência de membros inferiores.	Exploração da mobilidade glenoumeral.	Intensidade moderada PSE 3-5
Levantamento terra	Força e potência de membros superiores e inferiores.	Utilização de equipamentos como bola suíça, halteres ou o peso do próprio corpo.	Intensidade moderada PSE 3-5
Abdução de quadril com elástico	Força e resistência de membros inferiores.	Adução e abdução da coxa, na posição em pé em decúbito lateral, flexão e extensão da articulação do quadril na posição em pé. Os materiais variaram entre caneleiras e elásticos.	Intensidade moderada PSE 3-5

Nota: PSE = percepção subjetiva de esforço.

Resultados

Foram abordadas 128 mulheres que frequentavam as Paróquias Santo Antônio e São João Batista do município de Ourinhos/SP no período de maio a outubro de 2018. Destas, 78 foram consideradas idosas, segundo a literatura, porém 37 não foram incluídas no estudo (oito tinham mais de 69 anos e 29 participavam de programas de treinamento). Portanto, para este estudo, a amostra foi composta por 41 idosas alocadas nos grupos TF (n

= 19) e GC (= 22). No decorrer da pesquisa duas idosas do GE foram excluídas por não comparecerem para a coleta de dados referente à avaliação física (aplicação dos testes), totalizando 17 idosas. Das 22 idosas do GC, sete foram excluídas (uma por utilizar prótese endógena, uma por realizar exercícios estruturados e cinco por não terem disponibilidades de tempo), totalizando 15 idosas (Figura 1).

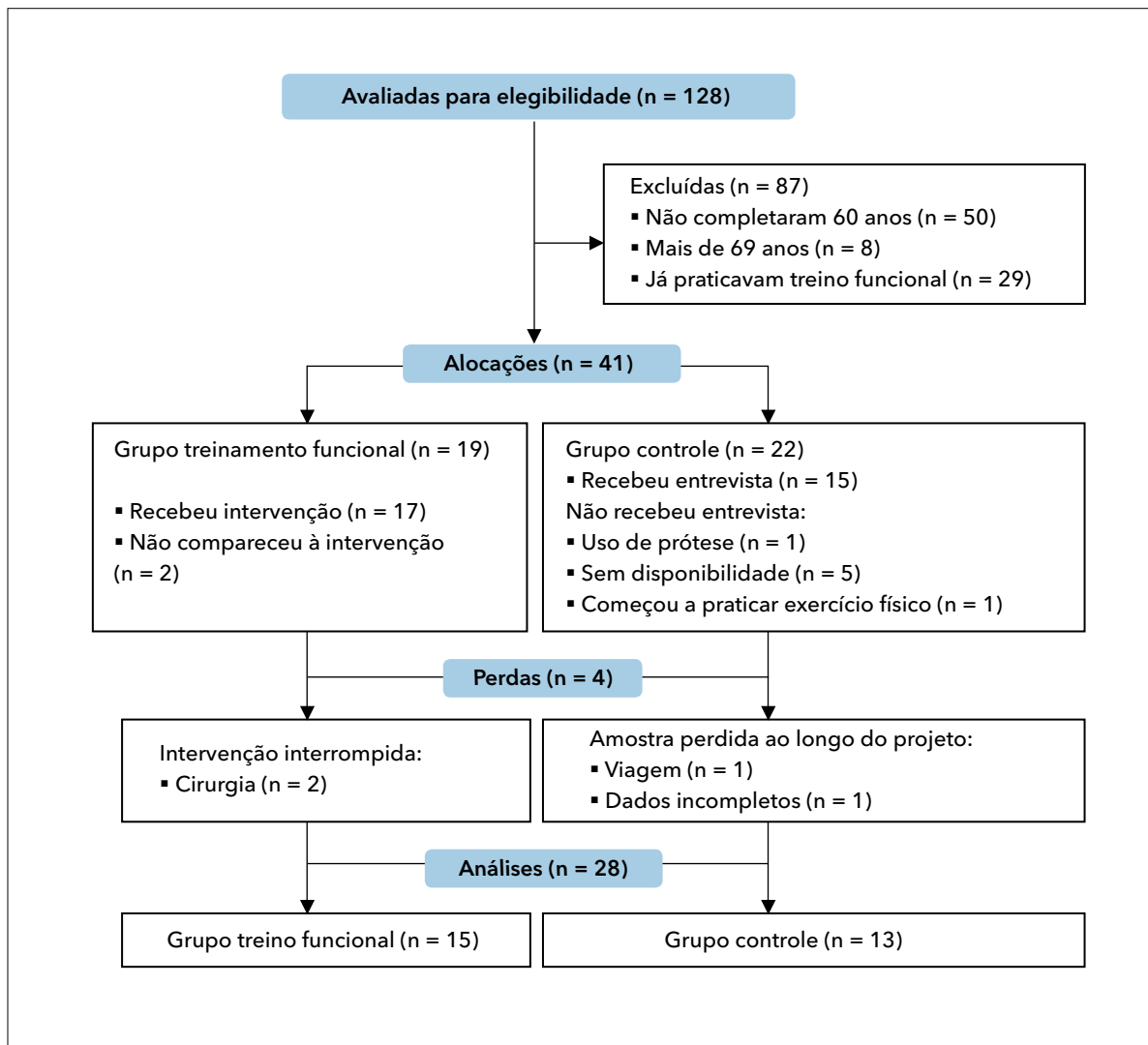


Figura 1 - Consort 2010 - Fluxograma: Sequência experimental.

Na Tabela 1 são apresentadas as características da amostra, onde observam-se semelhanças entre idade, renda familiar, raça, tempo de estudo e estado civil entre os grupos. Na Tabela 2 são apresentados os efeitos da intervenção. Observam-se efeitos significativos após a intervenção no TF, com redução da dor, aumento da flexibilidade inferior, resistência inferior e melhoria da capacidade cardiorrespiratória. Esses resultados positivos podem ser observados tanto pela significância estatística da interação ($p < 0,05$) quanto evidenciados pelos deltas percentuais (Figura 2).

Ao analisar a magnitude das diferenças por meio do delta percentual, que é um excelente indicador clínico,

pode-se observar que a flexibilidade inferior, resistência inferior e capacidade cardiorrespiratória apresentaram valores relevantes, acima de 10% e chegando até 140% de melhoria. Lembrando que a dor, que teve redução superior a 60%, apresenta benefícios quando reduzida.

Na Tabela 3, observa-se entre as correlações das mudanças da dor e da capacidade funcional um comportamento padronizado. Todas as capacidades, independentemente de sua significância, apresentaram correlação negativa com a dor; no entanto, somente a flexibilidade superior, agilidade e capacidade cardiorrespiratória apresentaram efetivamente resultados significantes.

Tabela 1 - Distribuição das idosas quanto aos aspectos sociodemográficos

Variável	Grupo treino funcional n (%)	Grupo controle n (%)
Idade (anos)		
61 - 65	10 (66,5)	11 (73,1)
66 - 69	5 (33,5)	4 (26,9)
Renda familiar (SM)		
1 - 5	14 (93,2)	13 (86,6)
5,1 - 10	1 (6,8)	2 (13,4)
Raça		
Branca	13 (86,6)	12 (80,0)
Negra e parda	2 (13,3)	3 (20,0)
Tempo de estudo		
Até 8 anos	11 (72,9)	10 (66,4)
9 a 14 anos	4 (27,1)	5 (33,6)
Estado civil		
Com companheiro	8 (53,3)	7 (46,7)
Sem companheiro	7 (46,7)	8 (53,3)

Nota: SM = salário mínimo vigente em 2018.

Tabela 2 - Média (desvio padrão) da dor e capacidade funcional de idosas de ambos os grupos, pré e pós-intervenção

	Grupo controle		Grupo treino funcional		p-valor		
	Pré	Pós	Pré	Pós	Grupo	Momento	Interação
Dor (EVA) (UA)	5,0 (3,2)	5,2 (3,5)	3,2 (2,7)	1,2 (2,9)	0,011	0,028	0,014
Flexibilidade superior (cm)	-10,8 (9,7)	-10,2 (8,7)	-6,14 (11,5)	-6,0 (8,3)	0,194	0,781	0,864
Flexibilidade inferior (cm)	-8,8 (12,7)	-16,9 (14,0)	-3,0 (13,4)	1,4 (7,9)	0,006	0,331	0,002
Resistência superior (Rp)	12,9 (1,9)	12,7 (1,7)	21,1 (4,1)	21,9 (3,8)	<0,001	0,637	0,429
Resistência Inferior (Rp)	15,0 (2,1)	17,1 (3,0)	10,2 (1,7)	17,1 (3,0)	<0,001	0,054	0,015
Agilidade (s)	8,6 (1,9)	7,6 (1,4)	6,0 (1,1)	5,6 (0,6)	<0,001	0,003	0,160
Capacidade cardiorrespiratória (m)	345,3 (49,9)	369,0 (48,2)	432,8 (53,2)	484,3 (43,3)	<0,001	<0,001	0,017

Nota: EVA = Escala Visual Analógica de Dor; UA = unidade arbitrária; cm = centímetros; Rp = repetições; s = segundos; m = metros. Valores em negrito indicam significância estatística.

Tabela 3 - Correlação entre as mudanças do status de dor e das capacidades funcionais investigadas

	Flexibilidade superior	Flexibilidade inferior	Resistência superior	Resistência inferior	Agilidade	Capacidade cardiorrespiratória
Correlação com dor	-0,56	-0,19	-0,16	-0,29	-0,38	-0,54
p-valor	0,001	0,300	0,380	0,108	0,039	0,002

Nota: Valores em negrito indicam significância estatística.

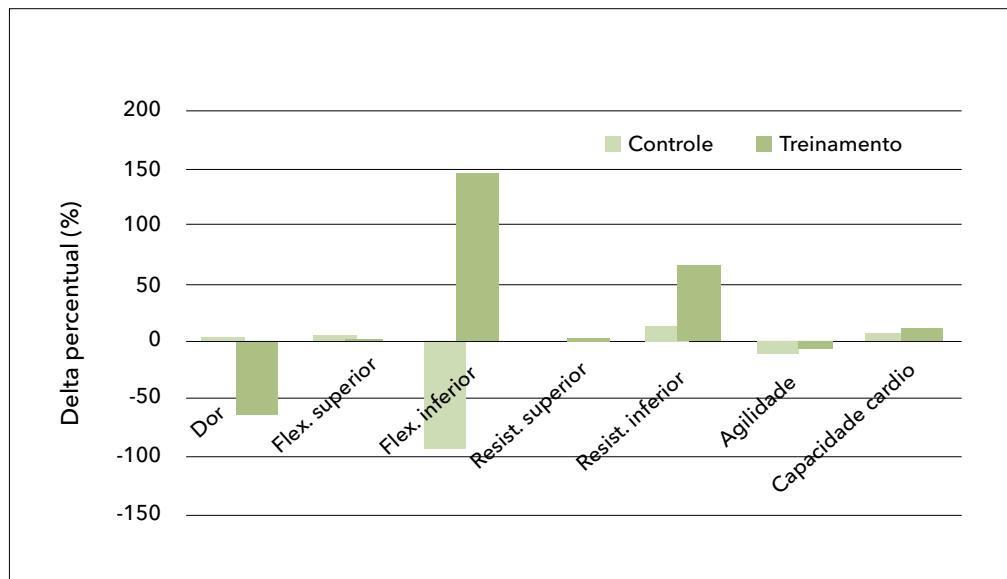


Figura 2 - Delta percentual das modificações dos grupos treinamento e controle após o programa de treinamento funcional.

Nota: Flex. = flexibilidade; Resist. = resistência; cardio = cardiorrespiratória.

Discussão

Como principais resultados, observou-se que o treinamento funcional em idosas proporcionou melhoria de alguns indicadores da capacidade funcional, como a flexibilidade superior, agilidade e capacidade cardiorrespiratória, os quais se correlacionaram com a redução da dor. Além disso, também foram observadas melhoras na resistência de força e flexibilidade dos membros inferiores. Esses achados corroboram a literatura, demonstrando que programas de exercícios multicomponentes para idosos, como o treinamento funcional, são capazes de proporcionar melhorias no desempenho físico, retardar a fragilidade e diminuir a inflamação, inclusive em idosos frágeis.²³ Essas evidências ajudam a explicar a redução da dor e sua associação com a melhora da capacidade física observada no presente estudo.

Segundo Gallagher et al.²⁴ e Morcelli et al.,²⁵ após 65 anos de idade, 80% dos idosos apresentarão dor devido à diminuição das capacidades funcionais. Além disso, as mulheres são mais suscetíveis à dor, principalmente articulares, em decorrência de alguns fatores intrínsecos

como a perda de massa muscular e óssea e diminuição hormonal, caracterizada pela menopausa.^{24,25} No presente estudo foi possível observar que o grupo TF apresentou uma redução de 60% da dor em relação ao GC. Além disso, nas análises de correlação, fica evidente que essa variável está correlacionada de forma moderada no comportamento de algumas capacidades como cardiorrespiratória, flexibilidade e agilidade.

A dor é algo subjetivo, sendo que somente o indivíduo pode avaliar sua intensidade. O fato é que exercícios físicos e interação social são responsáveis por diminuir essa sensação.²⁶ Modalidades como alongamento e fortalecimento reduzem o quadro algico, no entanto, a literatura propõe exercícios aeróbicos como os mais indicados para a população que sente dor.²⁶ No presente estudo, optou-se pela estratégia de aula em circuito para o TF, apresentando um perfil mais aeróbico, o que levou à redução da percepção da dor nas idosas. Laredo-Aguilera et al.,²⁷ no entanto, observaram que idosas saudáveis que realizaram TF não obtiveram melhorias significativas na dor, enquanto GC piorou.

Os resultados do presente estudo podem ser justificados pela melhoria das outras variáveis, gerando um impacto na diminuição da dor. Román et al.²⁸ demonstraram que mulheres com fibromialgia que realizaram TF obtiveram um aumento na qualidade de vida geral devido à melhora do funcionamento físico, fazendo com que o impacto da doença e a dor fossem diminuídos em comparação a mulheres sedentárias, podendo reduzir o tratamento farmacológico ou mesmo eliminá-lo completamente.

Outro item que influencia a capacidade funcional do idoso é a saúde cardiorrespiratória, pois condições intrínsecas não são o suficiente para justificar os problemas de saúde que acarretam o envelhecimento, mas múltiplos domínios da aptidão física como força e capacidade aeróbia são responsáveis pela manutenção dessa função. O $VO_{2máx}$ diminui no público idoso e o sedentarismo agrava essa condição.²⁹ Neste estudo, ambos os grupos apresentaram um aumento da capacidade cardiorrespiratória, porém o grupo TF apresentou maior magnitude de melhora (10%) em relação ao GC.

Uma revisão sistemática mostrou que o treinamento funcional pode induzir efeitos benéficos em idosos na aptidão cardiorrespiratória, sendo recomendado para idosos para este fim.³⁰ Outra revisão sistemática, no entanto, apontou que não é possível afirmar que o treinamento funcional seja uma alternativa melhor do que outras intervenções para aumentar a aptidão cardiorrespiratória e enfatiza a importância de novas pesquisas com maior rigor metodológico.³¹

Em relação à resistência de força, o grupo TF melhorou acima de 60% em relação ao GC. Corroborando os resultados do presente estudo, Aragão-Santos et al.³² verificaram que o treinamento funcional, quando comparado ao treino tradicional de força, possui eficácia na melhora da força dinâmica máxima, potência muscular, resistência muscular e força isométrica em idosos. Dessa forma, ambos os métodos podem ser utilizados de forma segura e eficaz nessa população, porém, por apresentar uma série de benefícios relacionados à independência e autonomia em idosos devido à especificidade de suas tarefas, o treinamento funcional tende a ser mais transferível para atividades da vida diária, podendo ser associado ao treinamento de resistência tradicional em longo prazo.³² Além disso, em um treino multicomponente como o treinamento funcional, observaram-se melhorias no funcionamento

físico em mulheres idosas com dinapenia.³³ Os resultados do estudo de Romero-García et al.³³ relataram uma diminuição significativa no risco de quedas, o que leva à consideração de que este tipo de intervenção pode ter um efeito preventivo para o desenvolvimento de fragilidade nos idosos.

Sugere-se que o treinamento de força deva ser considerado para aumentar a função muscular e equilíbrio dinâmico em mulheres mais velhas, enquanto o treinamento funcional deve ser considerado para aumentar a capacidade funcional e habilidade de marcha, que são variáveis fortemente relacionadas ao risco de quedas.³⁴

Em relação à flexibilidade de membros inferiores, observou-se uma melhora acima de 140% no TF em relação ao GC. Corroborando essas descobertas, Matos et al.,³⁵ verificaram que o treinamento funcional foi suficiente para produzir melhorias na autonomia de idosas e que com apenas 10 sessões foi possível observar melhorias na potência dos membros inferiores, velocidade em levantar da posição deitada, agilidade, força e mobilidade dos membros superiores. Assim, o desenvolvimento dos membros inferiores pode ser explicado pelas melhorias da funcionalidade geral. Além disso, um treino de instabilidade central de força, que também foi realizado no presente estudo, foi capaz de promover aumento significativo na mobilidade funcional durante o período de treinamento, enquanto os participantes do GC não apresentaram mudanças significativas.³⁶ Segundo Resende-Neto et al.,³⁷ o treino tradicional e o treinamento funcional são igualmente eficazes na melhora da mobilidade articular e componentes de força nas mulheres mais velhas, com manutenção dessas adaptações mesmo após destreinamento.

Por outro lado, no presente estudo, alguns componentes da aptidão física não apresentaram melhorias em decorrência da intervenção proposta; são eles: flexibilidade de membros superiores, resistência de membros superiores e agilidade. O principal motivo para isso seria que os exercícios não foram suficientes e específicos para essas capacidades.

Em relação à flexibilidade da parte superior do corpo, Kang et al.³⁸ também não observaram mudanças significativas entre um treino multicomponente semelhante ao TF em relação ao GC, com mudanças somente na parte inferior. Em relação aos exercícios propostos no presente estudo, acredita-se que os mesmos não

foram tão específicos para essas variáveis quando comparados aos exercícios proposto por Nogueira et al.,³⁹ que fizeram exercícios próprios para flexibilidade dentro da parte específica do treinamento funcional.

Em relação à força/resistência, esperavam-se melhorias efetivas tanto para membros superiores quanto inferiores, pois o treinamento funcional promove melhorias dessas capacidades, igualando-se inclusive ao treinamento de força para essa população.^{37,39,40} Isto sugere que o protocolo utilizado nesse estudo não foi o suficiente para causar adaptações também nas forças de membros superiores, fazendo-se necessário um pro-grama com uma sessão de treinamento de força extra voltado para a massa muscular, que resulte em maiores melhorias na força dos braços.⁴¹ Outra justificativa, conforme apontado pela pesquisa de Sousa Jr et al.,⁴² seria que se as idosas passarem muito tempo desenvolvendo atividades braçais, elas terão mais dificuldade para evoluir em um treinamento que não estipule carga.

No presente estudo também não houve mudanças na agilidade, no entanto, outros estudos evidenciaram diferenças significativas na agilidade/equilíbrio dinâmico do grupo TF em relação ao GC.^{35,38-40} As intervenções que obtiveram melhorias nos parâmetros de agilidade tiveram exercícios de equilíbrio juntamente para sua melhora,^{35,38} o que pode justificar a inexistência de melhorias na agilidade do presente estudo.

É importante destacar a indicação do treinamento funcional para o público idoso, sendo este seguro, de baixo custo e fácil de aplicar em ambientes comunitários quando comparado a exercícios como o treino aeróbio e resistido. O treinamento funcional é capaz de melhorar a aptidão física relacionada à saúde, produzindo estímulos variáveis e maiores demandas da coordenação e postura, permite um aumento progressivo do volume, intensidade e densidade, melhora a composição corporal e pode ser uma alternativa de saúde pública no manejo do comprometimento da mobilidade e da pressão arterial em idosos.^{4,35-37}

Como principais limitações do presente estudo destacam-se o pequeno número amostral e a presença de apenas idosas robustas. Além disso, a amostra investigada conta apenas com idosas de 61 a 69 anos e uma intervenção de 12 semanas, o que limita a aplicação prática para períodos de aproximadamente 12 semanas de treinamento e em mulheres idosas nessa faixa etária.

Como recomendação para estudos futuros, sugerem-se a utilização de uma amostra maior e a análise da relação entre idosas frágeis e robustas, pouco vista na literatura. Além disso, a utilização de novas dinâmicas e exercícios do treinamento funcional e sua comparação com outras modalidades de treinamento podem auxiliar na tomada de decisão dos profissionais que têm como objetivo o atendimento dessa população.

Conclusão

O treinamento funcional aplicado em idosas por 12 semanas foi efetivo para a melhoria das variáveis de flexibilidade de membros inferiores, percepção de dor, resistência de força e capacidade cardiorrespiratória. Em alguns aspectos da capacidade funcional não houve melhoras. A literatura ainda é escassa de estudos que utilizem o treino funcional, fazendo-se necessário que outras pesquisas comparem o treinamento funcional com outros tipos de treinamento.

Contribuição dos autores

LPC, TPFB e MHSC contribuíram para a concepção e delineamento do estudo, análise e interpretação dos dados. LPC, DAG, GFR e MHSC ficaram responsáveis pela redação do manuscrito e revisão de seu conteúdo.

Referências

1. Perna S, Alalwan TA, Al-Thawadi S, Negro M, Parimbelli M, Cerullo G, et al. Evidence-based role of nutrients and antioxidants for chronic pain management in musculoskeletal fragile and sarcopenia in aging. *Geriatrics (Basel)*. 2020;5(1):16. DOI
2. Collussi EL, Pichler NA, Grochot L. Perceptions of the elderly and their relatives about aging. *Rev Bras Geriatr Gerontol*. 2019;22(1):e180157. DOI
3. World Health Organization. World health statistics 2017: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals. Geneva: World Health Organization; 2017. 103 p. [Link de acesso](#)

4. Physical Activity Guidelines Advisory Committee. 2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee Report. Washington, DC: US Department of Health and Human Services; 2018. [Link de acesso](#)
5. Lautenbacher S. Experimental approaches in the study of pain in the elderly. *Pain Med.* 2012;13(Suppl 2):S44-50. [DOI](#)
6. Ghazaleh T, Sedigheh RD, Zahra M. The effectiveness of positive psychotherapy on pain perception and death anxiety in the elderly. *Aging Psychol.* 2020;5(4):321-32. [Link de acesso](#)
7. Lin YP, Yang YH, Hsiao SF. Physical activity, muscle strength, and functional fitness comparing older adults with and without alzheimer dementia. *Top Geriatr Rehabil.* 2019;35(4):280-8. [DOI](#)
8. Abdulla A, Adams N, Bone M, Elliott AM, Gaffin J, Jones D, et al. Guidance on the management of pain in older people. *Age Ageing.* 2013;42(Suppl 1):i1-57. [DOI](#)
9. Meisner BA, Linton V, Séguin A, Spassiani NA. Examining chronic disease, pain-related impairment, and physical activity among middle-aged and older adults in Canada implications for current and future aging populations. *Top Geriatr Rehabil.* 2017;33(3):182-92. [DOI](#)
10. Izquierdo M, Merchant RA, Morley JE, Anker SD, Aprahamian I, Arai H, et al. International exercise recommendations in older adults (ICFSR): expert consensus guidelines. *J Nutr Health Aging.* 2021;25(7):824-53. [DOI](#)
11. Ćwirlej-Sozańska A, Wiśniowska-Szurlej A, Wilmowska-Pietruszyńska A, Družbicki M, Sozański B, Wołoszyn N, et al. Evaluation of the effect of 16 weeks of multifactorial exercises on the functional fitness and postural stability of a lowincome elderly population. *Top Geriatr Rehabil.* 2018;34(4):251-61. [DOI](#)
12. Thompson WR. Worldwide survey of fitness trends for 2020. *ACSMs Health Fit J.* 2019;23(6):10-8. [DOI](#)
13. Miranda LV, Silva GCB, Meneses YPSF, Cortez ACL, Araújo DG, Gayoso Neto JCA. Efeitos de 9 semanas de treinamento funcional sobre índices de aptidão muscular de idosas. *Rev Bras Prescr Fisiol Exerc.* 2016;10(59):386-94. [Link de acesso](#)
14. Ferruci L, Guralnik JM, Studenski S, Fried LP, Cutler Jr GB, Walston JD. Designing randomized, controlled trials aimed at preventing or delaying functional decline and disability in frail, older persons: A consensus report. *J Am Geriatr Soc.* 2004;52(4):625-34. [DOI](#)
15. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2001;56(3):M146-56. [DOI](#)
16. Moraes EN. Atenção à saúde do idoso: aspectos conceituais. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde; 2012. 98 p. [Link de acesso](#)
17. ABEP. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa. 2016. [Link de acesso](#)
18. Rikli RE, Jones CJ. Functional fitness normative scores for community residing older adults, age 60-94. *J Aging Phys Act.* 1999;7(2):162-81. [DOI](#)
19. Mazo GZ, Petreça DR, Sandreschi PF, Benedetti TRB. Valores normativos da aptidão física para idosas brasileiras de 60 a 69 anos de idade. *Rev Bras Med Esporte.* 2015;21(4):318-22. [DOI](#)
20. Gonçalves LHT, Silva AH, Mazo GZ, Benedetti TRB, Santos SMA, Marques S, et al. O idoso institucionalizado: avaliação da capacidade funcional e aptidão física. *Cad Saude Publica.* 2010;26(9):1738-46. [DOI](#)
21. Pinheiro FA, Tróccoli BT, Carvalho CV. Validação do questionário nórdico de sintomas osteomusculares como medida de morbidade. *Rev Saude Publica.* 2002;36(3):307-12. [DOI](#)
22. Ciena AP, Gatto R, Pacini VC, Picanço VV, Magno IMN, Loth EA. Influência da intensidade da dor sobre as respostas nas escalas unidimensionais de mensuração da dor em uma população de idosos e de adultos jovens. *Semina Cienc Biol Saude.* 2008;29(2):201-12. [DOI](#)
23. Sadjapong U, Yodkeeree S, Sungkarat S, Siviroj P. Multicomponent exercise program reduces frailty and inflammatory biomarkers and improves physical performance in community-dwelling older adults: A randomized controlled trial. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(11):3760. [DOI](#)
24. Gallagher D, Heymsfield SB, Heo M, Jebb SA, Murgatroyd PR, Sakamoto Y. Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index. *Am J Clin Nutr.* 2000;72(3):694-701. [DOI](#)

25. Morcelli MH, Faganello FR, Navega MT. Avaliação da flexibilidade e dor de idosos fisicamente ativos e sedentários. *Ter Man.* 2010;8(38):298-304. [Link de acesso](#)
26. Souza JB. Poderia a atividade física induzir analgesia em pacientes com dor crônica? *Rev Bras Med Esporte.* 2009;15(2):145-50. [DOI](#)
27. Laredo-Aguilera JA, Carmona-Torres JM, García-Pinillos F, Latorre-Román PA. Effects of a 10-week functional training programme on pain, mood state, depression, and sleep in healthy older adults. *Psychogeriatrics.* 2018;18(4):292-8. [DOI](#)
28. Román PAL, Santos e Campos MA, García-Pinillos F. Effects of functional training on pain, leg strength, and balance in women with fibromyalgia. *Mod Rheumatol.* 2015;25(6):943-7. [DOI](#)
29. Forman DE, Arena R, Boxer R, Dolansky MA, Eng JJ, Fleg JL, et al. Prioritizing functional capacity as a principal end point for therapies oriented to older adults with cardiovascular disease: a scientific statement for healthcare professionals from the American Heart Association. *Circulation.* 2017;135(16):e894-918. [DOI](#)
30. Bouaziz W, Lang PO, Schmitt E, Kaltenbach G, Geny B, Vogel T. Health benefits of multicomponent training programmes in seniors: a systematic review. *Int J Clin Pract.* 2016;70(7):520-36. [DOI](#)
31. Barbosa MPCR, Oliveira VC, Silva AKF, Pérez-Riera AR, Vanderlei LC. Effectiveness of functional training on cardiorespiratory parameters: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Clin Physiol Funct Imaging.* 2018;38(4):539-46. [DOI](#)
32. Aragão-Santos JC, Resende-Neto AG, Nogueira AC, Feitosa-Neta ML, Brandão LH, Chaves LM, et al. The effects of functional and traditional strength training on different strength parameters of elderly women: a randomized and controlled trial. *J Sports Med Phys Fitness.* 2019;59(3):380-6. [DOI](#)
33. Romero-García M, López-Rodríguez G, Henao-Morán S, González-Unzaga M, Galván M. Effect of a multicomponent exercise program (VIVIFRIL) on functional capacity in elderly ambulatory: a non-randomized clinical trial in Mexican women with dynapenia. *J Nutr Health Aging.* 2021;25(2):148-54. [DOI](#)
34. Wolf R, Locks RR, Lopes PB, Bento PCB, Rodacki ALF, Carraro AN, et al. Multicomponent exercise training improves gait ability of older women rather than strength training: a randomized controlled trial. *J Aging Res.* 2020;2020:6345753. [DOI](#)
35. Matos DG, Mazini Filho ML, Moreira OC, Oliveira CE, Venturini GRO, Silva-Grigoletto ME, et al. Effects of eight weeks of functional training in the functional autonomy of elderly women: a pilot study. *J Sports Med Phys Fitness.* 2017;57(3):272-7. [DOI](#)
36. Granacher U, Lacroix A, Muehlbauer T, Roettger K, Gollhofer A. 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. [DOI](#)
37. Resende-Neto AG, Nascimento MA, Sá CA, Ribeiro AS, Desantana JM, Silva-Grigoletto ME. Comparison between functional and traditional resistance training on joint mobility, determinants of walking and muscle strength in older women. *J Sports Med Phys Fitness.* 2019;59(10):1659-68. [DOI](#)
38. Kang S, Hwang S, Klein AB, Kim SH. Multicomponent exercise for physical fitness of community-dwelling elderly women. *J Phys Ther Sci.* 2015;27(3):911-5. [DOI](#)
39. Nogueira AC, Resende Neto AG, Santos JCA, Chaves LMS, Azevêdo LM, Teixeira CVLS, et al. Effects of a multicomponent training protocol on functional fitness and quality of life of physically active older women. *Motricidade.* 2017;13(S1):86-93. [Link de acesso](#)
40. Resende-Neto AG, Feitosa Neta ML, Santos MS, Teixeira CVLS, Sá CA, Silva-Grigoletto ME. Treinamento funcional versus treinamento de força tradicional: efeitos sobre indicadores da aptidão física em idosas pré-frageis. *Motricidade.* 2016;12(S2):44-53. [Link de acesso](#)
41. González-Ravé JM, Cuéllar-Cañadilla R, García-Pastor T, Santos-García DJ. Strength improvements of different 10-week multicomponent exercise programs in elderly women. *Front Public Health.* 2020;8:130. [DOI](#)
42. Souza Jr SS, Guimarães ACA, Korn S, Boing L, Machado Z. Força de membros superiores e inferiores de idosas praticantes e não praticantes de ginástica funcional. *Saude (Santa Maria).* 2015;41(1):255-62. [DOI](#)