

ARTIGO ORIGINAL**EFEITO DO TREINAMENTO DE FORÇA COM TAREFA DUPLA NA APTIDÃO FUNCIONAL E NO DESEMPENHO COGNITIVO DE IDOSOS*****EFFECT OF STRENGTH TRAINING WITH DUAL TASK ON FUNCTIONAL CAPACITY AND COGNITIVE PERFORMANCE OF ELDERLY PEOPLE*****Gabriela Lima de Castro¹ Juliana Cristina Silva² Ana Carolina Kanitz³ Giselle Helena Tavares⁴**

¹ Graduada em Educação Física. Mestra em Educação Física. E-mail: gabriela_delimacastro@hotmail.com

² Graduada em Educação Física. Mestre em Ciências da Saúde. E-mail: julianasilvacristina@yahoo.com.br

³ Graduada em Educação Física. Doutora em Ciências do Movimento Humano. Professora vinculada ao curso de Educação Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). E-mail: ana_kanitz@yahoo.com.br

⁴ Graduada em Educação Física. Pós-doutora em Desenvolvimento Humano e Tecnologias. Professora vinculada à Faculdade de Educação Física e Fisioterapia da Universidade Federal de Uberlândia (FAEFI-UFU). E-mail: gi_htavares@yahoo.com.br

Resumo

O objetivo do estudo foi avaliar o efeito de um treinamento de força, utilizando a estratégia de tarefa dupla na aptidão funcional e no desempenho cognitivo de idosos ativos. Vinte idosos (≥ 60 anos) foram divididos em dois grupos: grupo de treinamento de força (GF; $n=10$) e grupo de treinamento de força com tarefa dupla (GF+TD; $n=10$). Ambos os grupos realizaram exatamente o mesmo treinamento de força, o que os diferenciava era que o GF+TD incluiu, durante a execução dos exercícios, tarefas cognitivas. Foram realizadas duas sessões semanais, durante dez semanas. Antes e após, a aptidão funcional foi avaliada pela bateria de testes da AAHPERD, e o desempenho cognitivo através do Timed Up & Go, com tarefa dupla (TUG+TD), Miniexame do Estado Mental (MEEM), Teste do Desenho do Relógio (TDR) e Bateria de Avaliação Frontal (BAF). Para análise, utilizou-se o método de Equações de Estimativas Generalizadas ($\alpha=0,05$). A resistência aeróbica ($p=0,001$) e a força resistente de membros superiores ($p=0,001$) apresentaram melhoras significativas em ambos os grupos. As demais variáveis relacionadas à aptidão funcional mantiveram seus valores em ambos os grupos. Em relação ao desempenho cognitivo, o TUG+TD ($p=0,015$) e o BAF ($p=0,001$) apresentaram melhoras com os dois treinamentos, enquanto o MEEM e o TDR mantiveram seus valores. Conclui-se que o treinamento de força utilizando a estratégia de tarefa dupla apresentou resultados semelhantes ao treinamento de força realizado de forma isolada, melhorando e mantendo tantos aspectos da aptidão funcional quanto do desempenho cognitivo.

PALAVRAS-CHAVE

Envelhecimento. Exercício físico. Cognição.

Abstract

The present study aimed to evaluate the effect of strength training using the dual task strategy on the functional capacity and cognitive performance of active elderly people. Twenty elderly (> 60 years) were divided into two groups: a strength training group (SG; $n = 10$) and a strength training group with a double task (SG+DT; $n = 10$). Both groups performed the same strength training, what differentiated them was that the SG+DT included cognitive tasks during the execution of the exercises. Two weekly sessions were held for 10 weeks. Before and after functional capacity was assessed by the AAHPERD battery and cognitive performance through dual-task Timed Up & Go (TUG+DT), Mini-Mental State Examination (MMSE), Clock Test (CT), and the Front Evaluation Battery (FEB). For analysis, the Generalized Estimation Equations (GEE) method was used ($\alpha = 0.05$). Aerobic endurance ($p = 0.001$) and upper limb resistance strength ($p = 0.001$) showed significant improvements in both groups. The other variables related to functional capacity maintained their values in both groups. Regarding cognitive performance, TUG+DT ($p = 0.015$) and FEB ($p = 0.001$) showed improvements with

both trainings, while MMSE and CT maintained their values. It is concluded that the strength training using the dual task strategy showed results similar to strength training performed alone, improving and maintaining aspects of functional capacity and cognitive performance.

KEYWORDS

Aging. Physical exercise. Cognition.

1 Introdução

O envelhecimento é um processo dinâmico e progressivo em que ocorre diversas mudanças anatômicas e funcionais no indivíduo. Essas mudanças podem reduzir a capacidade de adaptação ao meio, levando a uma perda da aptidão funcional e a um estado de maior vulnerabilidade (NOGUEIRA et al., 2010). As funções cognitivas também são afetadas com o avanço da idade. A literatura apresenta que, a partir da terceira década de vida, já se inicia uma perda neural, a qual resulta num declínio do desempenho cognitivo. Logo, o idoso está mais suscetível a pioras nas funções cognitivas, tais como dificuldade de atenção, funções executivas e perda de memória de curto e longo prazo (BARNES, 2015).

O exercício físico, de forma geral, tem sido uma ferramenta de suma importância para minimizar os efeitos decorrentes do envelhecimento, tal como melhoras de aspectos físicos, diminuição da ansiedade e depressão, e aliada a estes uma redução do aparecimento de doenças crônicas (FRONTERA et al., 1991; MANINI; PAHOR, 2009). Nos aspectos cognitivos, alguns autores têm visto um efeito positivo de diferentes modalidades de exercício físico (EGGENBERGER et al., 2015; SMOLAREK et al., 2016). A maioria das pesquisas são realizados testando o exercício aeróbico (ZHENG et al., 2016), mas os exercícios de força também têm ganhado espaço e se demonstrado eficientes na melhora de diversos aspectos cognitivos (LIU-AMBROSE et al., 2009; SMOLAREK et al., 2016; ZHENG et al., 2016). Estudos têm evidenciado que o treinamento de força pode prevenir o declínio cognitivo a partir de mecanismos que atuam aumentando as concentrações séricas de IGF-1, o qual está relacionado com o crescimento neuronal (LIU-AMBROSE et al., 2009). Além disso, o treinamento de força parece ser uma alternativa para promover melhoria na aptidão funcional de idosos, uma vez que as principais atividades de vida diária dos idosos envolvem capacidades que são aprimoradas durante a prática desse tipo de treinamento, tais como força, potência e resistência muscular (HUNTER; MCCARTHY; BAMMAN, 2004).

Além disso, buscando alternativas que objetivem a melhora da função cognitiva, atualmente vem sendo indicada a estratégia do uso de tarefa dupla, visando estimular as capacidades cognitivas, aliada ao exercício físico. Assim, os praticantes necessitam utilizar os processos cognitivos associados às ações motoras, executando as duas tarefas simultaneamente (EGGENBERGER et al., 2015). O protocolo com tarefas simultâneas foi criado a partir de evidências que sugerem que uma intervenção com diferentes habilidades cognitivas, combinada ao exercício físico, pode aumentar o impacto nos domínios cognitivos em comparação à utilização de apenas um dos métodos, ou seja, realizar o exercício ou a estimulação cognitiva (FORTE et al., 2013). Além disso, a prática de duas tarefas simultâneas é habitual na rotina e demonstra ser uma habilidade muito positiva para o indivíduo, sendo pré-requisito para uma vida normal e independente (FATORI et al., 2015), característica importante no que concerne à população idosa.

Apesar dos benefícios já bem consolidados do treinamento de força isolado na aptidão funcional e na função cognitiva de idosos, não há evidências quanto à prática simultânea de exercícios de força e estimulação cognitiva nesses aspectos. A inserção de atividades cognitivas nas sessões de exercício de força poderá trazer benefícios adicionais à cognição, porém, não se sabe se isso poderá prejudicar o desempenho do treinamento de força e atrapalhar as respostas de aptidão funcional. Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito de um treinamento de força, utilizando a estratégia de tarefa dupla na aptidão funcional e no desempenho cognitivo de idosos ativos.

2 Métodos

Trata-se de um estudo quase experimental, de caráter longitudinal e quantitativo, o qual foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) com Seres Humanos, sob o Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) n. 09173219.80000.5152 e o parecer n. 3.455.285, desenvolvido no programa de extensão Atividades Físicas e Recreativas para a Terceira Idade (AFRID), realizado na Faculdade de Educação Física da Universidade Federal de Uberlândia. O programa de extensão atende cerca de 200 idosos, os quais realizam exercício físico gratuitamente. Para o presente estudo, foram recrutados os idosos integrantes da modalidade de musculação.

Os voluntários foram selecionados de acordo com os seguintes critérios de inclusão: ter idade igual ou acima de 60 anos, apresentar liberação médica para a prática de treinamento físico, ser praticante de musculação há pelo menos um ano, não apresentar doenças neurodegenerativas ou qualquer problema de saúde que impossibilitasse a realização de exercício físico e das avaliações. Foram excluídos da análise os dados dos voluntários que tivessem frequência nas aulas menor que 70%.

Respeitando os critérios de inclusão, foram inseridos no estudo 20 idosos, os quais foram alocados em dois grupos, de forma aleatória: o grupo treinamento de força (GF; n=10) e o grupo treinamento de força tarefa dupla (GF+TD; n=10). Tal divisão se deu pela disponibilidade de horário dos participantes para a realização do treinamento, visto que o estudo foi realizado dentro de um programa de extensão universitária.

Inicialmente, antes de se realizar as avaliações do momento pré-treinamento, o projeto foi explicado de forma detalhada e, após, estando em concordância, o voluntário assinava o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Em seguida, foram agendados os dias e os horários para as avaliações funcionais e cognitivas. Os avaliadores foram previamente treinados para a aplicação correta dos testes os mesmos foram mantidos, bem como os instrumentos avaliatórios de pré-treinamento e pós-treinamento. As avaliações pré-treinamento foram realizadas no mês de setembro e as pós-treinamento em dezembro de 2018.

Realizou-se as avaliações de aptidão funcional por meio da Bateria de Testes Físicos e Funcionais para Idosos da American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and dance (AAHPERD). Essa bateria de testes avalia a força resistente de membros superiores, a capacidade aeróbica, a flexibilidade de membros inferiores, a coordenação de membros superiores e a agilidade e o equilíbrio dinâmico. O detalhamento acerca dos testes pode ser consultado no estudo de Benedetti et al. (2007). Conduziram-se todas as avaliações funcionais em grupo e os testes montados por estações, nas quais havia um avaliador para cada uma.

Para mensurar o desempenho cognitivo dos idosos, foram utilizados os seguintes instrumentos: Miniexame do Estado Mental (MEEM) (BRUCKI et al., 2003), Teste do Desenho do Relógio (TDR) (SUNDERLAND et al., 1989), e Bateria de Avaliação Frontal (BAF) (DUBOIS et al., 2000). As avaliações cognitivas foram feitas em uma sala individual, para evitar a desconcentração ou o constrangimento do voluntário. Para a análise dos dados, utilizou-se o somatório de pontos do MEEM e do BAF. Adicionalmente, foi realizado o teste o Timed Up & Go (TUG) (COELHO, 2010), e o TUG tarefa dupla (TUG+TD) (BORGES; RADANOVIC; FORLENZA, 2015).

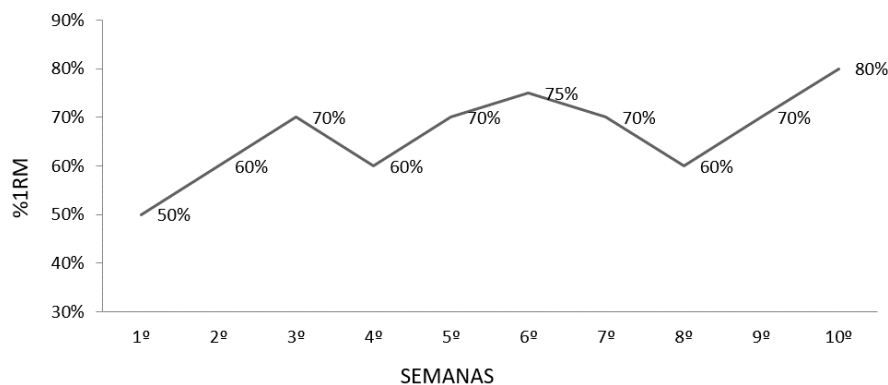
O treinamento de força teve duração de 10 semanas, foi realizado de forma idêntica nos dois grupos de intervenção, sendo executado duas vezes por semana, em dias não consecutivos. As sessões foram realizadas em circuito, em duplas, e tinham duração de aproximadamente 45 minutos. Assim, enquanto um integrante da dupla realizava o exercício o outro ficava em repouso. Os exercícios utilizados foram flexão de joelho (mesa flexora), agachamento com pesos livres, *legpress* 45°, escada, puxada vertical, tríceps *pulley*, desenvolvimento com pesos livres, rosca alternada, supino reto e prancha.

Antes de iniciar o programa de treinamento, os voluntários passaram por uma avaliação para estimar a carga correspondente ao valor de uma repetição máxima (1RM) dos exercícios utilizados no treinamento. Para

tanto, utilizou-se o teste de 20 repetições máximas proposto por Brown e Weir (2001). O exercício de prancha, por se tratar de um exercício isométrico, foi realizado por meio de um teste máximo, avaliando o tempo máximo que o voluntário conseguia permanecer na posição. Utilizou-se os valores encontrados a partir dessas avaliações para estimar as cargas de treinamento ao longo da periodização.

A periodização utilizada foi ondulatória, com mudanças de cargas a cada semana. As cargas correspondentes de cada semana podem ser visualizadas na Figura 1:

Figura 1 – Periodização do treinamento. Cargas de treinamento expressas em percentuais de uma repetição máxima (%1RM) ao longo das 10 semanas de intervenção.



Fonte: elaboração das autoras (2021).

Por questões logísticas, os exercícios agachamento, *legpress* 45° e supino reto foram realizados em duas séries de oito a doze repetições. Para o exercício de prancha, foram efetuadas três séries, com tempo correspondente ao percentual prescrito. Já os demais exercícios, foram realizados em três séries de oito a doze repetições.

O GF+TD efetuou, concomitantemente ao treinamento de força, os exercícios cognitivos. Logo, estes eram realizados todos os dias do treinamento, durante as dez semanas, em oito exercícios dos dez que compuseram o circuito do treinamento de força. As tarefas cognitivas foram criadas com base nas categorias do MEEM e foram idealizadas para este estudo. Exemplo das atividades propostas:

Memória: antes da série, o professor falava três palavras, e no fim da série o aluno deveria lembrar quais foram as palavras. Orientação temporal e espacial: durante a série, o professor fazia duas perguntas para o aluno. Por exemplo: O que ele fez pela manhã? Qual o horário naquele momento? Que dia é hoje? Qual aparelho de musculação está a sua direita ou esquerda? Sessenta dias e dois meses e meio significam a mesma coisa? Registro: durante as séries, o professor mencionava algumas palavras e o aluno deveria repeti-las imediatamente após a sua fala. Atenção: durante as séries, o aluno contava em voz alta os números de repetições executadas, ou o professor falava uma fruta e o aluno deveria falar características dela, ou o professor falava algumas frases e o aluno deveria responder se estavam corretas ou não. Cálculo: durante a execução das séries, o aluno deveria responder algumas contas de subtração e adição. Linguagem: durante a série, o professor falava uma frase e o aluno a repetia em seguida.

A progressão das atividades cognitivas foi feita de forma gradativa, através do aumento da complexidade. Conforme era observada uma melhora no desempenho das atividades, aumentava-se o grau de dificuldade da tarefa. Exemplos da progressão: maior quantidade de palavras para serem repetidas, maior número de características, responder mais rápido as perguntas e inserção de mais perguntas ou atividades durante a

execução da série. As atividades eram padronizadas e o desempenho dos voluntários anotado a cada sessão. A melhora era avaliada pelo pesquisador e realizada a partir dessas anotações.

Os dados serão apresentados em média e desvio-padrão. Para a comparação das variáveis de caracterização da amostra entre os grupos, utilizou-se teste de normalidade de Shapiro-Wilk, Teste-t independente e Qui-quadrado. Para avaliar os efeitos do treinamento e comparar os grupos de intervenção, foi utilizado o teste de Equações de Estimativas Generalizadas (GEE) com *post hoc* de Bonferroni. O nível de significância adotado foi $\alpha=0,05$ e o programa estatístico utilizado foi o Statistical Package for the Social Science (SPSS), versão 20.0. Além disso, foi calculado o tamanho de efeito intragrupo usando o teste de D de Cohen, considerando como valores pequenos ($0,20 \leq d < 0,50$), médios ($0,50 \leq d < 0,80$) e grandes ($d \geq 0,80$), e foi calculado o poder estatístico *a posteriori* usando o software G*Power, versão 3.1.

Este estudo foi desenvolvido em conformidade com a Resolução n. 466, do Conselho Nacional de Saúde (CNS) (BRASIL, 2013), e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP).

3 Resultados

Iniciaram o estudo vinte idosos, os quais foram divididos nos dois grupos de treinamento. As características dos dois grupos podem ser visualizadas na Tabela 1:

Tabela 1 – Caracterização da amostra. Valores em percentuais para sexo e escolaridade; média e desvio padrão para idade, massa, estatura, índice de massa corporal (IMC) e tempo de participação no projeto.

	GF (n=20)	GF+TD (n=20)	<i>p</i>
Sexo (M/H)			
Mulheres	80%	80%	0,999
Homens	20%	20%	
Idade (anos)	68,3 ± 4,1	70,2 ± 9,9	0,611
Massa (kg)	73,56 ± 14,9	68,1 ± 10,3	0,361
Estatura (cm)	151 ± 0,7	161 ± 0,1	0,019*
IMC (kg/cm ²)	32,3 ± 5,8	26,3 ± 3,6	0,015*
Tempo no projeto (anos)	6,4 ± 3,7	5,3 ± 2,6	0,478
Escolaridade			
Ensino fundamental incompleto	37,5%	30,0%	0,999
Ensino fundamental completo	37,5%	40,0%	
Ensino médio incompleto	25,0%	20,0%	
Ensino médio completo	0	0	
Ensino superior incompleto	0	10,0%	
Ensino superior completo	0	0	

Legenda: GF, grupo de treinamento de força; GF+TD, grupo de treinamento de força com tarefa dupla. *representa diferença significativa ($p < 0,05$).

Fonte: elaboração das autoras (2021).

Não foram observadas diferenças significativas entre os grupos para sexo, idade, massa, tempo de participação no projeto e escolaridade. Apenas a estatura e o índice de massa corporal que apresentaram diferenças entre os grupos, com valores de média de estatura maior no grupo GF+TD e com valores de IMC maiores no GF. Ao longo do seguimento, houve uma perda amostral no GF+TD, finalizando o estudo com nove voluntários (oito mulheres e um homem).

Os resultados de aptidão funcional, avaliados a partir da bateria de testes da AAHPERD, podem ser visualizados na Tabela 2:

Tabela 2 – Resultados das variáveis de aptidão funcional.

	Grupo	Pré-treinamento Média ± DP	Pós-treinamento Média ± DP	p grupo	p tempo	p interação	TE	Poder
AED (s)	GF	25,12 ± 4,54	23,84 ± 3,14	0,429	0,235	0,617	0,35	0,82
	GF+TD	26,14 ± 4,49	25,36 ± 4,71					
COO (s)	GF	10,02 ± 2,49	10,64 ± 3,27	0,318	0,464	0,485	0,39	0,89
	GF+TD	9,37 ± 1,74	9,47 ± 1,98					
FLEX (cm)	GF	53,25 ± 10,42	53,5 ± 10,98	0,933	0,840	0,679	0,07	0,09
	GF+TD	54,11 ± 10,09	52,75 ± 9,73					
RA (min)	GF	9,55 ± 1,79	9,15 ± 1,31*	0,674	0,001*	0,191	0,55	0,99
	GF+TD	9,46 ± 1,13	8,48 ± 0,88*					
FRMS (rep)	GF	21,5 ± 4,50	23,80 ± 5,41*	0,324	0,001*	0,922	0,29	0,17
	GF+TD	19,55 ± 3,74	22,80 ± 5,20*					

Legenda: DP, desvio-padrão; TE, tamanho do efeito; AED, agilidade e equilíbrio dinâmico; COO, coordenação; FLEX, flexibilidade; RA, resistência aeróbica; FRMS, força resistente de membros superiores; GF, grupo treinamento de força; GF+TD, grupo treinamento de força com tarefa dupla.

Fonte: elaboração das autoras (2021).

Os testes de agilidade e equilíbrio dinâmico, de coordenação e de flexibilidade mantiveram os valores após os dois modelos de treinamento, sem diferença significativa entre os grupos. A resistência aeróbica e a força resistente de membros superiores apresentaram uma melhora significativa com os dois modelos de treinamento, sem diferença entre os grupos.

Quanto ao tamanho de efeito, a maioria dos valores encontrados foram tamanhos de efeitos baixos, sem demonstrar superioridade clínica de um grupo em relação a outro. Apenas a resistência aeróbica apresentou um tamanho de efeito médio, com superioridade para o GF. Quanto ao poder, as variáveis agilidade e equilíbrio dinâmico, coordenação e resistência aeróbica apresentaram valores altos, enquanto as demais (flexibilidade e força resistente de membros superiores), um poder baixo, o que pode estar relacionado ao pequeno número amostral do estudo.

Na Tabela 3 é possível verificar a classificação das variáveis de aptidão funcional de acordo com a classificação de valores normativos.

Tabela 3 - Resultados das variáveis de aptidão funcional de acordo com a classificação de valores normativos.

	Grupo	Pré-treinamento	Classificação	Pós-treinamento	Classificação
		Média ± DP		Média ± DP	
AED (s)	GF	25,12 ± 4,54	Regular	23,84 ± 3,14	Bom
	GF+TD	26,14 ± 4,49	Fraco	25,36 ± 4,71	Regular
COO (s)	GF	10,02 ± 2,49	Bom	10,64 ± 3,27	Bom
	GF+TD	9,37 ± 1,74	Muito bom	9,47 ± 1,98	Muito bom
FLEX (cm)	GF	53,25 ± 10,42	Fraco	53,5 ± 10,98	Fraco
	GF+TD	54,11 ± 10,09	Fraco	52,75 ± 9,73	Fraco
RA (min)	GF	9,55 ± 1,79	Fraco	9,15 ± 1,31*	Fraco
	GF+TD	9,46 ± 1,13	Fraco	8,48 ± 0,88*	Bom
FRMS (rep)	GF	21,5 ± 4,50	Regular	23,80 ± 5,41*	Bom
	GF+TD	19,55 ± 3,74	Fraco	22,80 ± 5,20*	Regular

Legenda: DP, desvio-padrão; TE, tamanho do efeito; AED, agilidade e equilíbrio dinâmico; COO, coordenação; FLEX, flexibilidade; RA, resistência aeróbica; FRMS, força resistente de membros superiores; GF, grupo treinamento de força; GF+TD, grupo treinamento de força com tarefa dupla.

Fonte: elaboração das autoras (2021).

É possível observar que na variável agilidade e equilíbrio dinâmico o GF foi de regular para bom, e o GF+TD de fraco para regular. Na variável de resistência de membros superiores, o GF foi de regular para bom e o GF+TD de fraco para regular. Já na resistência aeróbica geral, o GF+TD foi de fraco para bom e o GT se manteve. A coordenação e a flexibilidade se mantiveram em ambos os grupos.

No teste TUG, ambos os grupos mantiveram seus valores após os treinamentos, sem diferença entre eles. No teste TUG+TD, ambos os grupos apresentaram uma melhora significativa nos seus valores após o período de treinamento. Quanto ao tamanho de efeito, ambas variáveis apresentaram valores pequenos, demonstrando que não houve uma superioridade de um tipo de treinamento em relação ao outro (Tabela 4).

Tabela 4 – Resultados dos testes Timed Up and Go (TUG) e TUG com tarefa dupla (TUG+TD).

	Grupo	Pré-treinamento	Pós-treinamento	p grupo	p tempo	p interação	TE	Poder
		Média ± DP	Média ± DP					
TUG (s)	GF	7,27 ± 1,09	6,59 ± 0,83	0,409	0,129	0,985	0,28	0,63
	GF+TD	7,60 ± 1,86	7,08 ± 1,80					
TUG+TD (s)	GF	7,94 ± 1,70	7,63 ± 1,40*	0,174	0,015*	0,079	0,26	0,57
	GF+TD	9,27 ± 2,04	8,14 ± 2,14*					

Legenda: DP, desvio-padrão; TE, tamanho do efeito; GF, grupo treinamento de força; GF+TD, grupo treinamento de força com tarefa dupla.

Fonte: elaboração das autoras (2021).

No que tange à função cognitiva, o MEEM e o TDR apresentaram uma manutenção nos dois grupos de treinamento. Já o BAF, apresentou uma melhora significativa nos dois grupos avaliados, sem diferença entre eles. Os tamanhos de efeito das três variáveis foram pequenos, não demonstrando uma superioridade clínica

de um treinamento em relação ao outro. Já o poder foi bastante alto para o MEEM e para o TDR, enquanto o BAF apresentou um valor próximo de zero (Tabela 5).

Tabela 5 – Resultados das variáveis de desempenho cognitivo.

	Grupo	Pré-treinamento Média ± DP	Pós-treinamento Média ± DP	<i>p</i> grupo	<i>p</i> tempo	<i>p</i> interação	TE	Poder
MEEM	GF	27,2 ± 1,7	27,4 ± 1,6	0,662	0,286	0,286	0,38	0,88
	GF+TD	26,9 ± 2,4	28,0 ± 1,0					
TDR	GF	6,3 ± 2,9	5,8 ± 2,9	0,412	0,700	0,316	0,47	0,97
	GF+TD	7,1 ± 3,3	7,3 ± 3,3					
BAF	GF	14,9 ± 1,9	15,9 ± 1,6*	0,776	0,001*	0,720	0,14	0,21
	GF+TD	14,6 ± 2,3	15,7 ± 1,6*					

Legenda: DP, desvio-padrão; TE, tamanho de efeito; MEEM, Mini Exame do Estado Mental; TDR, Teste do Desenho do Relógio; BAF, Bateria de Avaliação Frontal; GF, grupo treinamento de força; GF+TD, grupo treinamento de força com dupla tarefa.

Fonte: elaboração das autoras (2021).

4 Discussão

No tocante à aptidão funcional, os principais resultados encontrados foram uma melhora na resistência aeróbica e na força resistente de membros superiores nos dois grupos de treinamento. Esse resultado demonstra que a inserção da tarefa cognitiva não prejudicou os ganhos oriundos do treinamento de força. A agilidade e o equilíbrio dinâmico, a coordenação e a flexibilidade apresentaram uma manutenção de seus valores. Resultados semelhantes foram encontrados para o TUG, o MEEM e o TDR, os quais mantiveram seus valores após os treinamentos. Já o BAF, que avalia as funções cognitivas frontais, e o TUG+DP apresentaram melhora nos dois grupos de treinamento, demonstrando que o treinamento de força isolado, sem a tarefa cognitiva, também pode ser uma alternativa quando se visa a melhora do desempenho cognitivo de idosos.

O processo de envelhecimento é caracterizado por uma diminuição progressiva da aptidão funcional (MANINI; PAHOR, 2009). Essa redução é decorrente das inúmeras alterações fisiológicas inerentes ao avanço da idade, mas principalmente devido ao processo de sarcopenia (FRONTERA et al., 1991) e a modificações estruturais e funcionais do sistema cardiorrespiratório (MANINI; PAHOR, 2009). Considerando esses aspectos, a melhora e a manutenção dos componentes da aptidão funcional é um resultado bastante relevante. No presente estudo, do ponto de vista estatístico, a capacidade aeróbica e a força resistente de membros superiores melhoraram suas respostas com os treinamentos realizados. Cabe ainda destacar que, de acordo com as classificações da bateria de teste físicos e funcionais da AAHPERD, propostas por pelos autores Mazo et al. (2010) e Benedetti et al. (2007), houve uma mudança de classificação dos idosos no presente estudo. A partir dos valores de média de cada uma dessas variáveis, a resistência aeróbica dos idosos passou de muito fraco/fraco para fraco/regular, e a força resistente de membros superiores passou de fraco/regular para regular/bom. A agilidade e o equilíbrio dinâmico, apesar de não terem demonstrado melhora significativa, apresentaram uma pequena melhora em seus valores, o que já proporcionou uma mudança em sua classificação, passando de fraco/regular para regular/bom. A flexibilidade, por sua vez, no início do estudo apresentava uma classificação regular/fraca e essa classificação permaneceu após a realização dos treinamentos. Por fim, a coordenação iniciou o estudo classificada como bom/muito bom e assim permaneceu ao fim do estudo. Analisar esses resultados faz com que a prescrição do treinamento seja analisada com

atenção, a fim de buscar melhoras naquelas variáveis que não foram impactadas positivamente, dentre elas destaca-se o trabalho de flexibilidade.

Sabe-se que a tarefa dupla exige a realização de uma tarefa primária concorrendo com uma tarefa secundária (EGGENBERGER et al., 2015). Quando um idoso é instruído a executar duas tarefas ao mesmo tempo, presume-se que as prioridades de atenção tendem a ser divididas entre as tarefas, exigindo uma competição dos recursos de processamento e, assim, dificultando a realização das atividades (WEEKS et al., 2003). Visto que com o envelhecimento acontece uma diminuição da velocidade nos processos cognitivos, a realização de tarefas simultâneas fica ainda mais dificultada (MANINI; PAHOR, 2009). Contudo, os resultados semelhantes entre os dois grupos em relação às variáveis de aptidão funcional demonstram que a inserção de tarefa cognitiva não prejudica o desempenho nos exercícios de força. Vale ressaltar que os idosos já eram praticantes de treinamento de força, logo, já estavam familiarizados com os exercícios e os equipamentos utilizados e, assim, a tarefa simultânea pode não ter sido tão desafiadora.

O TUG também é um teste relacionado à aptidão funcional e, no presente estudo, apresentou uma manutenção dos seus valores com os dois treinamentos realizados. Vale salientar que os participantes já iniciaram com valores considerados bons para a faixa etária. Segundo Bohannon (2006), o tempo médio para a realização desse teste, na faixa etária de 60-69 anos, é de 8,1s, e entre 70 e 79 anos, de 9,2s. Os voluntários do presente estudo apresentaram um tempo médio inicial abaixo de 8s nos dois grupos e, mesmo sem diferença significativas, apresentaram uma tendência a diminuir seus valores no pós-treinamento. Em relação ao TUG+TD, ambos os grupos apresentaram uma melhora significativa, diminuindo o tempo para a realização do teste. Porém, vale ressaltar que o GF iniciou com valores mais baixos, mesmo que não significativos, em comparação ao GF+TD, e o GF+TD apresentou uma melhora de 1,13s, enquanto o GF apenas de 0,30s. Como o poder da análise não foi muito alto (0,57), acredita-se que o número amostral do estudo não tenha sido suficiente para encontrar uma diferença significativa. Além disso, estudos têm demonstrado que tempos curtos de intervenção podem não ser o bastante para colaborar com adaptações cognitivas (LIU-AMBROSE et al., 2012).

O TDR apresenta uma correlação significativa com o MEEM (SHULMAN; SHEDLETSKY; SILVER, 1986), logo não se surpreende o fato de os resultados terem sido semelhantes, em que não foram observadas mudanças após os treinamentos realizados. Esse teste apresenta uma pontuação máxima de dez, que representa o melhor relógio, estando o desenho correto do círculo, dos números e a indicação da hora (2:45). O ponto de corte para indicar uma possibilidade de prejuízo cognitivo é de seis (SUNDERLAND et al., 1989), e observando as médias dos grupos, vemos que o GF tem uma média seis tanto para o pré-treinamento quanto para o pós-treinamento, e o GF+TD uma média 7. Ao realizar uma análise individual dos achados, observou-se que 12 dos 19 participantes mantiveram suas pontuações, pois iniciaram e finalizaram a atividade sem apresentar a pontuação seis, que indica um prejuízo cognitivo, porém não estavam no efeito-teto; três melhoraram e quatro tiveram uma redução. Cabe salientar que o nível de escolaridade pode ser um fator confuso desses resultados (AINSLIE; MURDEN, 1993), e analisando os voluntários que apresentaram pontuação baixa, foi verificado que são aqueles que relataram baixa escolaridade (ensino fundamental incompleto ou completo).

Por fim, o BAF apresentou melhoras após as dez semanas em ambos os grupos de treinamentos. Os dois grupos passaram de uma pontuação média de 15 para 16, sendo que 15 é o ponto de corte para pessoas com mais de 12 anos de escolaridade (BEATO et al., 2012). Logo, os voluntários do presente estudo melhoraram suas pontuações, mesmo que já apresentassem bom desempenho antes do treinamento. Analisando os dados individuais, para essa variável não foi observada nenhuma piora, na qual 12 participantes melhoraram seus valores e sete mantiveram. Os avanços, nessa avaliação, demonstram que mesmo em um período curto de intervenção podem ser observadas melhoras na função executiva, seja com o treinamento de força isolado ou realizado em tarefa dupla.

Algumas limitações podem ser apontadas no presente estudo. Dentre elas, o pequeno tamanho amostral de apenas dez idosos em cada grupo no início do estudo. Porém, sabendo dessa limitação, foi calculado o poder para a realização das análises *a posteriori* e observou-se, na maioria das variáveis, um poder alto. Também pode ser considerada uma limitação deste estudo o fato de ele não apresentar um grupo controle que não estivesse envolvido em treinamento de força e/ou atividades cognitivas. Contudo, o objetivo do estudo era avaliar os efeitos de um treinamento de força aliado à tarefa cognitiva, logo, um grupo que estivesse apenas praticando treinamento de força já seria capaz de responder essa questão. Por fim, o período de treinamento de apenas dez semanas pode não ter sido suficiente para agregar maiores ganhos, principalmente no que tange aos aspectos cognitivos. Assim, fica como sugestão a novos estudos intervenções mais longas.

5 Conclusão

O estudo demonstrou que o treinamento de força isolado ou combinado com uma tarefa cognitiva proporciona melhoras na resistência aeróbica e na força resistente de membros superiores de idosos ativos. Além disso, mantém outros aspectos da aptidão física, tais como flexibilidade, coordenação, agilidade e equilíbrio dinâmico. Assim, a inserção da tarefa cognitiva no treinamento de força não prejudica os ganhos de aptidão funcional. Além disso, ambos os treinamentos melhoraram, de forma semelhante, o desempenho na bateria de avaliação frontal e no teste Timed Up and Go com tarefa cognitiva, enquanto mantiveram seus valores no Miniexame do Estado Mental e no Teste do Desenho do Relógio. Assim, foi possível perceber que tanto o treinamento de força isolado quanto ele combinado a uma atividade cognitiva (tarefa dupla) pode proporcionar melhoras em aspectos cognitivos. Por fim, os resultados do presente estudo demonstraram que as duas estratégias de treinamento são eficientes para a melhora e/ou manutenção de respostas de aptidão funcional e desenvolvimento cognitivo de idosos ativos.

Referências

- AINSLIE, Nina Kim; MURDEN, Robert Alan. Effect of education on the clock drawing dementia screen in non-demented elderly patients. **Journal of the American Geriatrics Society**, California, n. 41, p. 249-252, 1993.
- BARNES, Jill. Exercise, cognitive function, and aging. **Advances in Physiology Education**, [S.l.], v. 39, n. 2, p. 55-62, 2015.
- BEATO, Rogério et al. Frontal assessment battery in a Brazilian sample of healthy controls: normative data. **Arquivos de Neuro psiquiatria**, [S.l.], v. 70, n. 4, p. 278-280, 2012.
- BENEDETTI, Tânia Bertoldo et al. Valores normativos de aptidão funcional em mulheres de 70 a 79 anos. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, Florianópolis, v. 9, n. 1, p. 28-36, 2007.
- BOHANNON, Richard. Reference values for the timed up and go test: a descriptive meta-analysis. **Journal of Geriatric Physical Therapy**, Filadélfia, v. 29, n. 2, p. 64-68, 2006.
- BORGES, Sheilade Melo; RADANOVIC, Márcia; FORLENZA, Orestes Vicente. Functional mobility in a divided attention task in older adults with cognitive impairment. **Journal of Motor Behavior**, [S.l.], v. 4, n. 5, p. 378-385, 2015.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. Resolução n. 466, de 12 de dezembro de 2012. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 13 jun. 2013. Disponível em: <https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>. Acesso em: 27 jun. 2021.

BROWN, Lee; WEIR, Joseph. ASEP procedures recommendation I: accurate assessment of muscular strength and power. **Journal of Exercise Physiology Online**, [S.l.], v. 4, n. 11, p. 1-21, 2001.

BRUCKI, Sonia et al. Sugestões para o uso do mini-exame do estado mental no Brasil. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, São Paulo, v. 61, n. 3B, p. 777-781, 2003.

COELHO, Flávia Gomes de Melo. **Atividade física e funções cognitivas frontais associadas aos parâmetros cinemáticos da marcha em pacientes com demência de Alzheimer**. Dissertação (Mestrado em Ciência da Motricidade) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2010. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/87438>. Acesso em: 10 abr. 2021.

DUBOIS, Bruno et al. The FAB: A Frontal Assessment Battery at bedside. **Neurology**, [S.l.], v. 55, n. 11, p. 1621-1626, 2000.

EGGENBERGER, Patrick et al. Multicomponent physical exercise with simultaneous cognitive training to enhance dual-task walking of older adults: a secondary analysis of a 6-month randomized controlled trial with 1-year follow-up. **Clinical Interventions in Aging**, Zurique, v. 28, n. 10, p. 1711-1732, 2015.

FATORI, Camila de Oliveira et al. Dupla tarefa e mobilidade funcional de idosos ativos. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 1, p. 29-37, 2015.

FORTE, Roberta et al. Enhancing cognitive functioning in the elderly: multicomponent vs resistance training. **Clinical Interventions in Aging**, [S.l.], v. 8, p. 19-27, 2013.

FRONTERA, Walter et al. A cross-sectional study of muscle strength and mass in 45 to 78-year-old men and women. **Journal of Applied Physiology**, [S.l.], v. 71, n. 2, p. 644-650, 1991.

HUNTER, Gary; MCCARTHY, John; BAMMAN, Marcos. Effects of resistance training on older adults. **Sports Medicine**, [S.l.], v. 34, n. 5, p. 329-348, 2004.

LIU-AMBROSE, Teresa; DONALDSON, Meghan. Exercise and cognition in older adults: is there a role for resistance training programmes. **British Journal of Sports Medicine**, Londres, v. 43, n. 1, p.25-27, 2009.

LIU-AMBROSE Teresa et al. Resistance training and functional plasticity of the aging brain: a 12-month randomized controlled trial. **Neurobiology of Aging**, [S.l.], v. 33, n. 8, p. 1690-1698, 2012.

MANINI, Todd; PAHOR, Marco. Physical activity and maintaining physical function in older adults. **British Journal of Sports Medicine**, Londres, v. 43, n. 1, p. 28-31, 2009.

MAZO, Giovana Zarpellon et al. Valores normativos e aptidão funcional em homens de 60 a 69 anos de idade. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, Florianópolis, v. 12, n. 5, p. 316-323, 2010.

NOGUEIRA, Silvana et al. Fatores determinantes da capacidade funcional em idosos longevos. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, [S.l.], v. 14, n. 4, p. 322-329, 2010.

SHULMAN, Kenneth; SHEDLETSKY, Ralph; SILVER, Ivan. The challenge of time: clock-drawing and cognitive function in the elderly. **International Journal of Geriatric Psychiatry**, [S.l.], v. 1, n. 2, p. 135-140, 1986.

SMOLAREK, André de Camargo et al. The effects of strength training on cognitive performance in elderly women. **Clinical Interventions in Aging**, Zurique, v. 1, n. 11, p. 749-754, 2016.

SUNDERLAND, Trey et al. Clock drawing in Alzheimer's disease: a novel measure of dementia severity. **Journal of the American Geriatric Society**, California, v. 37, n. 8, p. 725-729, 1989.

WEEKS, Douglas et al. Interaction between attention demanding motor and cognitive tasks and static postural stability. **Gerontology**, Colorado, v. 49, n. 4, p. 225-232, 2003.

ZHENG, Guohua et al. Aerobic exercise ameliorates cognitive function in older adults with mild cognitive impairment: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. **British Journal of Sports Medicine**, Londres, v. 50, n. 23, p. 1443-1450, 2016.

Submissão: 04/07/2021

Aceite: 28/03/2022

Como citar o artigo:

DE CASTRO, Gabriela Lima et al. Efeito do treinamento de força com tarefa dupla na aptidão funcional e no desempenho cognitivo de idosos.. **Estudos interdisciplinares sobre o Envelhecimento**, Porto Alegre, v. 28, e116489, 2023. DOI: 10.22456/2316-2171.116489

