

Exercício multicomponente associado a dupla tarefa: efeitos no desempenho físico funcional e mobilidade de idosos

Multi-components exercise associated with dual task: Effects on physical functional performance and mobility of the older adults

Janine Carvalho Valentino Camargos¹, Milena Razuk¹, Kathisuellen R. Assis¹, Alex Tomé¹, Natalia M. Rinaldi¹.

1. Laboratório de Análise Biomecânica do Movimento Humano, Centro de Educação Física e Esportes, Universidade Federal de Espírito Santo, Brasil.

RESUMO

Objetivo: O objetivo deste estudo foi verificar o efeito da dupla tarefa em um protocolo de treinamento nos componentes de Desempenho físico Funcional e mobilidade de idosos **Métodos:** Trinta idosos (vinte e três mulheres e sete homens; $66,48 \pm 3,85$ anos) foram distribuídos em três grupos randomizados: grupo de atividade física multicomponente (AM), grupo de tarefas duplas (DT) e grupo controle (GC). Os participantes foram avaliados antes do treinamento e após 12 semanas de treinamento com os seguintes testes: Mini Exame do Estado Mental, para avaliação das funções cognitivas, bateria de teste AAHPERD - American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance, para avaliação de cinco capacidades funcionais, Timed Up and Go, para avaliação da mobilidade funcional e o questionário de Baecke para avaliar o nível de atividade física. Os grupos AM e DT realizaram o mesmo protocolo de treinamento de múltiplos componentes, no entanto, o grupo DT realizou simultaneamente com uma segunda tarefa cognitiva. **Resultados:** Os grupos que realizaram o protocolo de treinamento melhoraram alguns aspectos do desempenho físico funcional e da mobilidade em comparação ao GC ($p < 0,01$). Não foi encontrada diferença entre os grupos DT e AM. **Conclusão:** A realização de duas tarefas simultâneas em um protocolo de treinamento não parece influenciar a capacidade funcional e a mobilidade..

Palavras-chave: Treinamento com dupla tarefa, Treinamento multi-componentes, Desempenho físico funcional.

ABSTRACT

Objective: The aim of this study was to verify the effect of dual task in a training protocol in the components of physical Functional Performance and mobility of older adults **Methods:** Thirty older adults (twenty-three female and seven males; 66.48 ± 3.85 years) were distributed into three randomized groups: Multi-component physical activity group (MC), Dual Task Group (DT) and Control Group (CG). Participants were assessed before training and after 12 weeks of training with the following tests: Mini Mental State Examination, for evaluation of cognitive functions, AAHPERD test battery - American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance, for evaluation of five physical Functional Performance components, Timed Up and

Recebido em: 13 de Dezembro de 2019; Aceito em: 16 de Março de 2020.

Correspondência: Janine Carvalho Valentino Camargos, Centro de Educação Física e Desportos, Av. Fernando Ferrari, 514, Goiabeiras 29075-910 Vitória/ES. E-mail: janinevalentino@hotmail.com

Go, for evaluation of functional mobility and The Baecke Questionnaire to assess the level of physical activity. Both MC and DT groups performed the same multi-components training protocol, however DT group performed simultaneously with a second cognitive task. **Results:** The groups that performed the training protocol improved some aspects of physical Functional Performance and mobility compared to the CG ($p < 0.01$). No difference was found between the DT and MC groups. **Conclusion:** Performing two simultaneous tasks in a training protocol does not seem to influence the functional capacity.

Key-words: Dual task training, Multi-components training, Physical functional performance.

Introdução

O envelhecimento é um processo natural, no qual ocorrem alterações caracterizadas por modificações físicas e cognitivas, bem como declínio em todo o sistema corporal, levando à deterioração estrutural e funcional que podem afetar o nível de atividade física, a qualidade de vida e o desempenho físico funcional (DF) [1,2]. A população de idosos geralmente apresenta baixos níveis no desempenho físico devido à deterioração de importantes sistemas corporais como o sistema osteomuscular, cardiorrespiratório e nervoso [3,4]. DF pode ser definida como a eficiência dos idosos em realizar com segurança as demandas físicas nas atividades de vida diária, seja em tarefas simples ou complexas [5,6]. Esse DF é composto por seis componentes: força, agilidade/equilíbrio dinâmico, flexibilidade, coordenação e resistência aeróbica [6].

O nível de DF pode definir o sucesso ou fracasso da atividade realizada, estando diretamente conectado à autonomia [7]. No entanto, uma variável altamente analisada em combinação com o DF e que está relacionada com a autonomia dos idosos nas atividades da vida diária é a mobilidade, que é caracterizada por estímulos mais específicos para agilidade e equilíbrio, a partir da combinação de tarefas. Na avaliação funcional, a mobilidade se estabeleceu como um ponto essencial devido às relações com o DF [8].

Perdas estruturais e funcionais são inevitáveis durante o processo de envelhecimento, porém estudos científicos mostram que existe a possibilidade de melhorar ou manter as funções do sistema corporal através da prática de atividade física [9,10]. A atividade física é importante para preservar o DF e a independência dos idosos [11]. Estudos relatam que a prática regular de atividade física produz benefícios nos aspectos cognitivos e motores, proporcionando controle da composição corporal, manutenção e aumento da força muscular, melhora da flexibilidade e efeitos positivos no metabolismo da população de idosos, sendo importante instrumento de promoção da saúde [12,11].

Com o aumento da população e a necessidade de oferecer melhores condições de vida, foram criados protocolos de exercícios para entender os diferentes efeitos da atividade física no desempenho físico ou em seus componentes e o que eles trazem como benefícios [10]. Por exemplo, Pauli et al. [13] relataram maior flexibilidade, menor tempo para o teste de coordenação e agilidade em um grupo de idosos que praticavam diferentes tipos de atividade física de intensidade moderada em comparação com um grupo de idosos que não praticava atividade física. Resultados semelhantes foram encontrados por Scarabottolo [7] em um grupo de indivíduos mais velhos que combinaram treinamento de força com treinamento funcional por 12 semanas, tendo melhoria significativa na agilidade e força.

Alguns protocolos usaram exercícios de dupla tarefa (executar duas tarefas simultaneamente) para avaliar seus efeitos em alguns aspectos do DF. De acordo com Hisayo Yokoyama [14], o protocolo de treinamento associado à tarefa dupla (cognitiva ou motora) é mais benéfico do que o treinamento com tarefa única, com melhora das funções cognitivas e da força muscular. O protocolo de treinamento com componentes de dupla tarefa mostrou-se eficaz no aumento da mobilidade dos idosos [15]. Além disso, estudos indicam que o treinamento que associa duas tarefas parece beneficiar a mobilidade dos idosos, apresentando um aumento na velocidade da marcha após o treinamento [16,17]. Embora existam numerosos estudos que investigaram os efeitos de protocolos de treinamento para idosos, ainda não está totalmente elucidado o efeito da dupla tarefa sobre os componentes do DF e da mobilidade de idosos, convertendo-os em uma lacuna importante. Além disso, muitos estudos realizaram a avaliação do DF de forma separada, e não de todos os componentes [7,14,15]. Portanto, o objetivo do presente estudo foi verificar o efeito da dupla tarefa em um protocolo de treinamento em todos os componentes do desempenho físico funcional e na mobilidade de idosos.

Metodos

Participantes

Trinta idosos participaram deste estudo (23 mulheres e sete homens; 66,48 anos \pm 3,85). Os participantes foram distribuídos em três grupos randomizados: 1) Grupo de atividade física multicomponente (MC), 2) Grupo de Tarefa Dupla (DT) e 3) Grupo de Controle (GC). Como critério de inclusão, os participantes deveriam apresentar idade entre 60 e 80 anos e andar sem assistência ou dispositivos de marcha.

Os critérios de exclusão foram: presença de distúrbio neurológico ou musculoesquelético que impossibilitou a realização do protocolo e testes de treinamento; participar de um programa sistemático de atividade física (mais de duas vezes por semana) ou no período de três meses antes do início do estudo. Pontuação <24 pontos com base na escala cognitiva Mini Exame do estado mental [18]. Além disso, duas faltas consecutivas ou um total de três ou mais faltas durante as doze semanas de treinamento. O Comitê de Ética Institucional da Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, ES, Brasil aprovou o protocolo do estudo (71272817.0.0000.5542). Além disso, todos os procedimentos foram realizados com o entendimento adequado e consentimento por escrito de todos os participantes.

Procedimentos

Todas as coletas de dados e os treinamentos foram realizados no Ginásio Fitness Station da cidade de Serra / ES. Os participantes foram avaliados antes do início do treinamento (pré-treinamento) e após 12 semanas de treinamento (pós-treinamento). Foram utilizadas as seguintes ferramentas de avaliação: 1) Anamnese para caracterizar o perfil dos participantes com informações como idade, peso, altura e histórico patológico atual e passado. 2) Mini Exame do Estado Mental, para avaliação das funções cognitivas relacionadas à orientação temporal / espacial, memória, linguagem, atenção e cálculo; A pontuação no

Mini Mental varia de 0 a 30 pontos [18]. 3) Bateria de teste AAHPERD - American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance, para avaliação de cinco componentes de Desempenho Físico: Agilidade / equilíbrio dinâmico - tempo para concluir dois circuitos que envolvem a tarefa de levantar de uma cadeira, caminhar por cones e retornar à cadeira; Coordenação - tempo para concluir uma tarefa que exige uma manipulação precisa de doze latas de refrigerante; Resistência de força - Número de repetições de flexão do cotovelo associadas à resistência em 30 s; Teste de flexibilidade de sentar e alcançar; Resistência aeróbica - Caminhada de 880 jardas [19]. 4) Timed Up and Go (TUG), para avaliação da mobilidade funcional. Os participantes sentaram-se em uma cadeira firme e foram instruídos a levantar-se sem usar os apoios para os braços e caminhar uma distância de 3 m em seu ritmo normal, girar 180° em torno de um cone e retornar à cadeira para se sentar [20]. Para aumentar o nível de dificuldade do teste, foi associada uma segunda tarefa motora (segurando uma bandeja com duas xícaras) e associada a uma segunda tarefa cognitiva (contagem regressiva), denominado TUG motor e TUG cognitivo, respectivamente. 5) O Questionário Baecke para avaliar o nível de atividade física em três domínios específicos: atividades domésticas, atividades esportivas e lazer. As pontuações são obtidas através de perguntas específicas e a relação entre tipo, frequência e intensidade da atividade. O nível de atividade física é proporcional à pontuação [21].

Protocolo de treinamento

Ambos os grupos realizaram o mesmo protocolo de treinamento que incluiu diferentes componentes do Desempenho Físico, como flexibilidade, agilidade, equilíbrio, força, resistência aeróbica e coordenação. Todos os exercícios foram realizados em três séries de 10 a 12 repetições. Cada sessão durou 50 minutos e foi supervisionada por um profissional qualificado. A primeira e a segunda semana de exercícios corresponderam à fase adaptativa, que visava proporcionar reeducação de tarefas funcionais como caminhar, sentar e levantar. As sessões foram divididas em três partes: aquecimento (5 minutos), com caminhada na velocidade autosselecionada; treinamento físico (35 minutos) e alongamento estático (10 minutos). O grupo DT realizou o protocolo de treinamento simultaneamente com uma segunda tarefa cognitiva. Os exercícios cognitivos foram baseados na escala Mini Mental, envolvendo orientação temporal e espacial (horário aproximado, dia da semana, mês etc.), memória (memória de curto prazo, que dura aproximadamente 30 segundos), atenção e cálculo (realizar cálculos matemáticos) evocação (memória recente com minutos, semanas ou meses), idioma (leitura, repetição e nomeação de objetos), repetição (discriminação auditiva). As variáveis dependentes calculadas foram: Agilidade / equilíbrio dinâmico (s), coordenação (s), resistência (número de repetições), resistência aeróbica (s), flexibilidade (cm) e TUG (s) TUG motor (s) e TUG cognitivo (s).

Análise estatística

Após a normalidade dos dados e as suposições de homogeneidade de variância terem sido testadas e cumpridas, foi empregada uma MANOVA-one-way com medidas repetidas (Grupo [GC, AM e DT]) para todas as variáveis de

DF e mobilidade. Todas as variáveis dependentes foram calculadas utilizando o cálculo Delta (Δ = pós-treinamento - pré-treinamento) para verificar possíveis efeitos do protocolo de treinamento físico entre os grupos, com fator de grupo (MC, DT, GC) para análise das seguintes variáveis de teste AAHPERD: agilidade/ equilíbrio dinâmico, coordenação, resistência de força, flexibilidade e resistência aeróbica e TUG: Mobilidade Funcional (tempo de execução da tarefa). Análises univariadas de acompanhamento apropriadas foram realizadas, quando aplicável, com o nível de significância geral fixado em 0,05. Todas as análises foram realizadas usando o SPSS (SPSS for Windows 10.0). A análise de variância unidirecional (ANOVAs) foi calculada para comparar idade, antropometria (altura e massa corporal) e características clínicas (escores Mini Mental e Baecke) entre os grupos.

Resultados

Características da amostra

Os grupos foram semelhantes em idade (GC = 66,1 anos | MC = 67 anos | DT = 65,8 anos), cognição e nível de atividade física (Tabela I). Os voluntários obtiveram frequência total nos programas de exercício físico.

Tabela I - Média e desvio padrão (entre parênteses) da idade e características clínicas dos grupos controle (GC), atividade multicomponente (AM) e dupla tarefa (DT).

Características	CG	MC	DT	P-valor
Idade (anos)	66,1 (3,4)	67 (4,29)	65,8 (4,1)	0,7
Questionário de Baecke (pontos)	1,58 (0,51)	1,45 (0,59)	1,69 (0,38)	0,6
Mine exame do estado mental (pontos)	24 (1,56)	24,7 (1,33)	24,2 (1,47)	0,55

Variáveis do desempenho físico

MANOVA mostrou um efeito significativo do grupo (Wilks 'Lambda = 0,232, $F_{10,46} = 4,955$, $p < 0,01$). A ANOVA mostrou efeito significativo de agilidade / equilíbrio dinâmico ($F_{2,27} = 4,373$, $p = 0,023$), coordenação ($F_{2,27} = 10,572$, $p < 0,001$), flexibilidade ($F_{2,27} = 9,936$, $p = 0,001$) e resistência aeróbica ($F_{2,27} = 3,9$, $p = 0,03$), mas nenhum efeito da resistência à força ($F_{2,27} = 2,787$, $p = 0,079$). Os testes post hoc mostraram que os grupos MC e DT apresentaram maior flexibilidade (3,0 cm / 3,7 cm, respectivamente) e menos tempo no teste de coordenação (-9,9 s / -1,3 s, respectivamente) em comparação ao GC (0,10 s / 0,4 s, respectivamente). Além disso, os testes post hoc mostraram que o grupo DT apresentou menor tempo para o teste de agilidade / equilíbrio dinâmico que o GC (-2,79 s / -2,1 s, respectivamente), e o MC mostrou menor tempo para o teste de resistência aeróbica que o GC (-1,376 s / -6,2 s, respectivamente) (Figura 1).

Variáveis de mobilidade funcional

A ANOVA mostrou efeito significativo no grupo (Wilks 'Lambda = 0,519, $F_{6,50} = 3,234$, $p = 0,009$). Os testes post hoc revelaram que os grupos MC e DT apresentaram menor tempo para realizar o teste TUG (-7600 / -7900) comparado ao GC (-2600) ($p = 0,033$ / $p = 0,023$, respectivamente). Dessa forma, testes post hoc mostraram que o grupo DT apresentou menor tempo no teste TUG M (-6000) do que o GC (0,1000) ($p = 0,025$) (Figura 2).

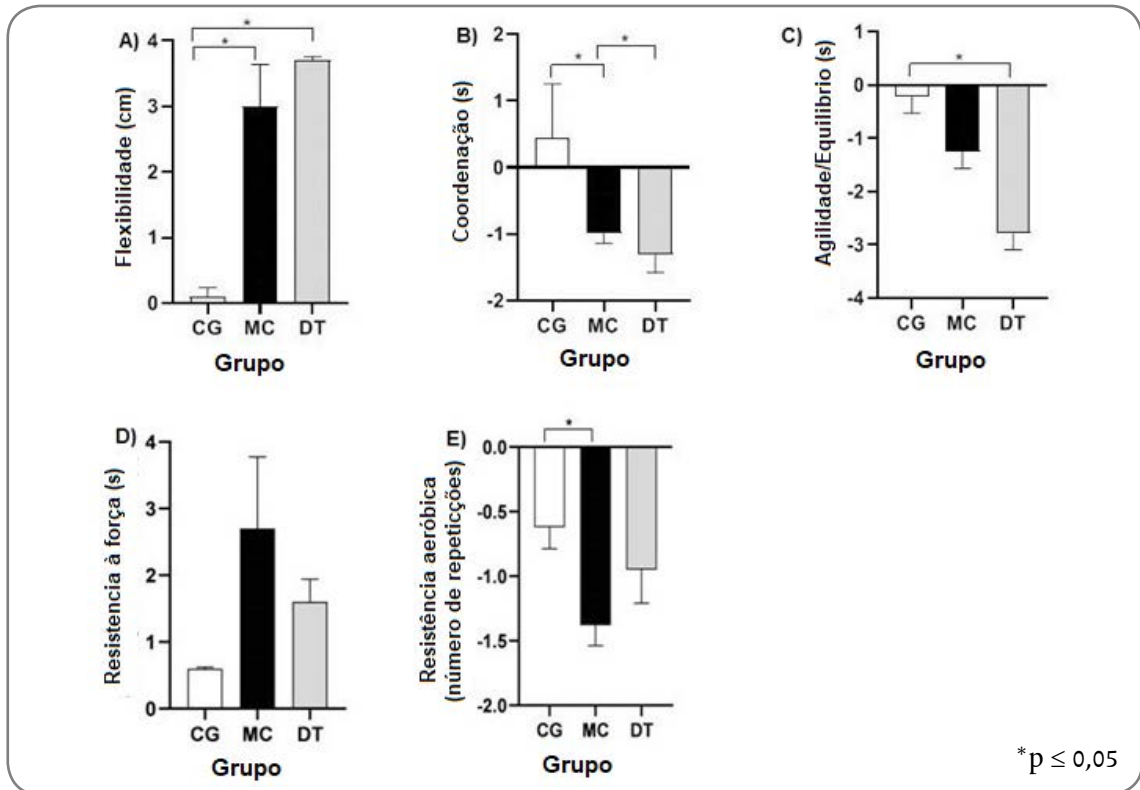


Figura 1 - Média e desvio padrão dos grupos controle (GC), multicomponentes (MC) e dupla tarefa (DT) nas seguintes variáveis de desempenho funcional físico: flexibilidade (A), coordenação (B), agilidade / equilíbrio dinâmico (C), resistência à força (D) e resistência aeróbica (E).

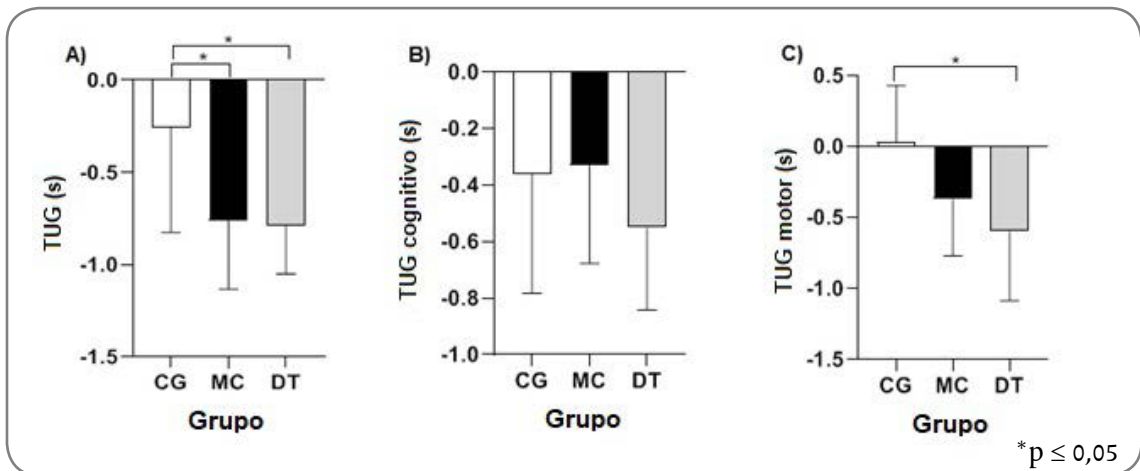


Figura 2. Média e desvio padrão dos grupos controle (GC), multicomponente (MC) e dupla tarefa (DT) na variável mobilidade, TUG (A), TUG cognitivo (B) e TUG motor (C). *

Discussão

O objetivo do presente estudo foi verificar o efeito da dupla tarefa em um protocolo de treinamento em todos os componentes do Desempenho Físico Funcional e da mobilidade de idosos. No geral, a dupla tarefa não teve efeito sobre as variáveis de Desempenho Físico, porque ambos os grupos apresentaram melhor desempenho em alguns aspectos da DF e mobilidade. Isso pode ser explicado pelo fato de que a atividade física promove impactos positivos em aspectos funcionais, como aumento da capacidade aeróbica, preservação da massa muscular, funcionalidade e autonomia nas atividades [3,7,12].

Além disso, a execução de duas tarefas simultâneas aumenta a demanda de processamento do sistema nervoso central quando comparada a uma única tarefa, e quanto mais atenção é dada à execução de uma tarefa, maior é o nível de interferência na tarefa secundária [22,23]. Essa interferência pode ser aprimorada com treinamento, aumentando o desempenho durante a tarefa dupla [22]. Portanto, a adição da dupla tarefa no protocolo de treinamento pode não ter afetado as variáveis do Desempenho Físico devido ao baixo nível de dificuldade e complexidade da tarefa secundária, não sendo desafiadora o suficiente para gerar impacto nas variáveis de DF.

Em relação ao DF, ambos os grupos (MC e DT) apresentaram diferenças para as variáveis de flexibilidade e coordenação, corroborando os resultados encontrados por Pauli et al. [13], que encontraram diferença para coordenação e flexibilidade de idosos que praticaram diferentes tipos de atividade física em intensidade moderada, utilizando a escala AAHPERD como ferramenta de análise. No presente estudo, a única variável que não apresentou efeito foi a força muscular, o que pode ser explicado pelo fato das atividades não terem sido direcionadas ao treinamento sistemático de fortalecimento muscular. Carvalho et al. [24] compararam a força muscular dos idosos antes e após 24 semanas de dois tipos de treinamento (multicomponentes e resistência). Não foram encontradas diferenças para a força muscular no grupo de atividade física multicomponente. O estudo conclui que o treinamento com múltiplos componentes não parece influenciar a força muscular; no entanto, o treinamento resistido no protocolo de exercícios com múltiplos componentes melhora a força muscular nos idosos.

Além disso, no presente estudo, o grupo de atividade física multicomponente apresentou melhor desempenho na resistência aeróbica, o que pode ser explicado pelo fato de estarem apenas se dedicando à tarefa única. Além disso, os protocolos de exercícios do presente estudo favorecem o impacto dessa variável, devido ao número de exercício aeróbico no protocolo de treinamento. A magnitude da melhoria da resistência aeróbica é determinada pela intensidade e frequência do exercício [25].

Em relação à mobilidade, Menezes et al. [26] encontraram melhora da mobilidade, com diminuição do tempo para realizar o teste TUG dos idosos após quatro meses de intervenção com protocolo multicomponente, Lorca e Lepe [27] também descobriram que os idosos realizam o teste TUG mais rápido após um ano de treinamento de força muscular, flexibilidade e equilíbrio. Além disso, estudos relatam que o treinamento em dupla tarefa leva a um melhor desempenho na mobilidade dos idosos, como menor tempo para realizar o teste TUG [14,15] e aumento da velocidade da marcha [16,17]. No presente estudo, resultados similares foram encontrados, porque ambos os protocolos de treinamento melhoraram o desempenho durante o teste TUG, com menor tempo de teste após o treinamento. Esse resultado foi esperado, uma vez que a prática de atividade física melhora ou mantém a mobilidade dos idosos [28]. No teste de mobilidade associado a uma segunda tarefa motora, o grupo DT apresentou menor tempo de teste e melhor desempenho do que o GC. Hisayo Yokoyama [14] avaliou o efeito do treinamento de dupla tarefa nas funções executivas e concluiu que o treinamento de dupla tarefa cognitivo-motora era mais benéfico do que o treinamento de uma tarefa para melhorar domínios mais amplos das funções cognitivas de idosos. A melhoria da função executiva pode ser uma possível explicação para o melhor desempenho do grupo DT no teste de mobilidade, quando comparado ao GC.

A segunda tarefa proposta no protocolo deste estudo pode não ter sido suficientemente complexa para gerar um efeito no desempenho físico. O processo de envelhecimento causa deterioração no sistema nervoso central; no entanto, essas alterações são limitadas a processos mais complexos, como a função executiva, que se refere à capacidade de planejar estratégias [29], portanto, talvez a diferença entre os protocolos não tenha sido encontrada porque a segunda tarefa não foi complexa o suficiente para gerar respostas. Uma possível limitação do estudo foi a baixa complexidade da segunda tarefa no protocolo de treinamento e o tempo de treinamento. Assim, para estudos futuros, sugerimos uma maior complexidade da segunda tarefa e um aumento no tempo total de treinamento.

Conclusão

Ambos os protocolos de treinamento melhoram o desempenho físico dos idosos, independentemente da dupla tarefa no treinamento.

Referencias

1. Macena WG, Hermano LO, Costa TC. Alterações fisiológicas decorrentes do envelhecimento. *Rev Mosaicum* 2018;27:223-36.
2. Nascimento CM, Ingles M, Salvador-Pascual A, Cominetti MR, Gomez CMC, Viña J. Sarcopenia, frailty and their prevention by exercise. *Free Radic Biol Med* 2018;132:42-9. <https://doi.org/10.1016/j.freeradbiomed.2018.08.035>
3. Tomás MT, Galán-Mercant A, Carnero EA, Fernandes B. Functional capacity and levels of physical activity in aging: A 3-year follow-up. *Front Med* 2017;9(4):244. <https://doi.org/10.3389/fmed.2017.00244>
4. Carmona JJ, Michan S. Biology of healthy aging and longevity. *Rev Invest Clin* 2016;68(1):7-16.
5. Berlezi EM, Farias AM, Dallazen F, Oliveira KR, Pillatt AP, Fortes CK. Analysis of the functional capacity of elderly residents of communities with a rapid population aging rate. *Rev Bras Geriatr Gerontol* 2016;19(4):643-52. <https://doi.org/10.1590/1809-98232016019.150156>
6. Clark BA. Tests for fitness in older adults: AAHPERD Fitness Task Force. *Joperd* 1989;60(3):66-71. <https://doi.org/10.1080/07303084.1989.10603976>
7. Scarabottolo CC, Garcia JJR, Gobbo LA, Alves MJ, Ferreira AD, Zanuto EAC et al. Influence of physical exercise on the functional capacity in institutionalized elderly. *Rev Bras Med Esporte* 2017;23(3):200-3. <https://doi.org/10.1590/1517-869220172303150175>
8. Lin SI, Lee HC, Chang KC, Yang YC, Tsauo JY. Functional mobility and its contributing factors for older adults in different cities in Taiwan. *J Formos Med Assoc* 2017;116(2):72-9. <https://doi.org/10.1016/j.jfma.2016.01.011>
9. Ferreira CB, Teixeira PDS, Alves dos Santos G, et al. Effects of a 12-week exercise training program on physical function in institutionalized frail elderly. *J Aging Res* 2018;2018:1-9. <https://doi.org/10.1155/2018/7218102>
10. Pereira AMG, Paulo TRS, Santos SFS. Efeito do exercício físico na capacidade funcional e atividade da vida diária em idosos: revisão sistemática. *ACTA Brasileira do Movimento Humano* 2015;5(2):79-95.
11. Nelson ME, Rejeski WJ, Blair SN, Duncan PW, Juiz JO, Rei AC, et al. Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Med Sci Sports Exerc* 2007;39(8):1435-45. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e3180616aa2>
12. Granacher U, Hortobágyi T. Exercise to improve mobility in healthy aging. *Sports Med* 2015;45:1625-26. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0405-9>

13. Pauli J, Souza LS, Zago AS, Gobbi S. Influência de 12 anos de prática de atividade física regular em programa supervisionado para idosos. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2009;11(3):255-60. <https://doi.org/10.5007/1980-0037.2009v11n3p255>
14. Yokoyama H, Okazaki K, Imai D, Yamashina Y, Takeda R, Naghavi N et al. The effect of cognitive-motor dual-task training on cognitive function and plasma amyloid beta peptide 42/40 ratio in healthy Older adults persons: a randomized controlled trial. *BMC Geriatr* 2015;15(60):2-10. <https://doi.org/10.1186/s12877-015-0058-4>
15. Brustio PR, Rabaglietti E, Formica S, Liubicich ME. Dual-task training in older adults: The effect of additional motor tasks on mobility performance. *Arch Gerontol Geriatr* 2018;75:119-24. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2017.12.003>
16. Gregory MA, Gill DP, Zou G, Liu-Ambrose T, Shigematsu R, Fitzgerald C, et al. Group-based exercise combined with dual-task training improves gait but not vascular health in active older adults without dementia. *Arch Gerontol Geriatr* 2016;63:18-27. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2015.11.008>
17. Silsupadol P, Shumway-Cook A, Lugade V, Van DP, Chou LS, Mayr U. Effects of single-task versus dual-task training on balance performance in older adults: a double-blind, randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2009;90(3):381-7. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2008.09.559>
18. Melo DM, Barbosa AJG. O uso do Mini-Exame do Estado Mental em pesquisas com idosos no Brasil: uma revisão sistemática. *Ciênc Saúde Coletiva* 2015;20(12):3865-76. <https://doi.org/10.1590/1413-812320152012.06032015>
19. Benedetti TRB, Mazo GZ, Goncalves, LHT. Bateria de testes da AAHPERD: adaptação para os institucionalizados. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2014;16(1):1-14. <https://doi.org/10.5007/1980-0037.2014v16n1p1>
20. Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail older adults' persons. *J Am Geriatr Soc* 1991;39(2):142-8. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x>
21. Voorrips LE, Ravelli AC, Dongelmans PC, Deurenberg P, Van SWA. A physical activity questionnaire for the elderly. *Med Sci Sports Exerc* 1991;23(8):974-9.
22. Matthews A, Garry MI, Martin F, Summers J. Neural correlates of performance trade-offs and dual-task interference in bimanual coordination: an ERP investigation. *Neurosci Lett* 2006;400(1):172-6. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2006.02.043>
23. Ghai S, Ghai I, Effenberg AO. Effects of dual tasks and dual-task training on postural stability: a systematic review and meta-analysis. *Clin Interv Aging* 2017;12:557-577. <https://doi.org/10.2147/CIA.S125201>
24. Carvalho J, Marques E, Soares JM, Mota J. Isokinetic strength benefits after 24 weeks of multicomponent exercise training and combined exercise training in older adults. *Aging Clin Exp Res* 2010;229(1):63-9. <https://doi.org/10.1007/BF03324817>
25. Varela S, Ayan C, Cancela JM, Martin V. Effects of two different intensities of aerobic exercise on elderly people with mild cognitive impairment: a randomized pilot study. *Clin Rehabil* 2012;26(5):442-50. <https://doi.org/10.1177/0269215511425835>
26. Menezes AV, Aguiar AS, Alves EF, Quadros LB, Bezerra PP. Efetividade de uma intervenção fisioterapêutica cognitivo-motora em idosos institucionalizados com comprometimento cognitivo leve e demência leve. *Ciênc Saúde Colet* 2016;21(11):3467-2016. <https://doi.org/10.1590/1413-812320152111.17892015>
27. Lorca NM, Lepe LM, Diaz NVP, Araya OE. Efectos de un programa de ejercicios para evaluar las capacidades funcionales y el balance de un grupo de adultos mayores independientes sedentarios que viven en la comunidad. *Salud Uninorte*. 2011;27(2):185-97.
28. Wang RY, Wang YL, Cheng FY, Chao YH, Chen CL, Yang YR. Effects of combined exercise on gait variability in community-dwelling older adults. *Effects of combined exercise on gait variability in community-dwelling older adults. Age Dordr* 2015;37(3):40. <https://doi.org/10.1007/s11357-015-9780-2>
29. Poranen CT, Von BMB, Rantakokko M, Portegijs E, Eronen J, Kauppinen M, et al. Executive function and life-space mobility in old age. *Aging Clin Exp Res* 2018;30(2):145-151. <https://doi.org/10.1007/s40520-017-0762-3>