

Duplas tarefas têm efeito similar sobre o tempo de reação em jovens e idosos independentes

Duals tasks have similar effect on reaction time in young and independent older adults

Douglas Neves, Marcos Roberto Kunzler, Emmanuel Souza da Rocha, Pâmela Billig Mello-Carpes, Felipe Pivetta Carpes

Como citar este artigo:

NEVES, D.; KUNZLER, M. R.; da ROCHA, E. S.; MELLO-CARPES, P. B.; CARPES, F. Duplas tarefas têm efeito similar sobre o tempo de reação em jovens e idosos independentes. *Revista Saúde (Sta. Maria)*. 2019; 45 (2).

Autor correspondente:

Nome: Felipe P. Carpes
E-mail: carpes@unipampa.edu.br
Telefone: +55 (55) 3911-0200
Formação Profissional: Doutor em Ciências do Movimento Humano pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil.

Filiação Institucional: Universidade Federal do Pampa, Centro de Ciências da Saúde de Uruguaiana, Laboratório de Neuromecânica
Endereço para correspondência: Campus Uruguaiana
Cidade: Uruguaiana
Estado: Rio Grande do Sul
CEP: 97508-000

Data de Submissão:

03/01/2019

Data de aceite:

04/08/2019

Conflito de Interesse: Não há conflito de interesse



RESUMO

Introdução: No cotidiano diário somos cada vez mais expostos a realização de tarefas simultâneas, em uma condição de dupla tarefa. Nessas situações dizemos que há a interferência de uma tarefa sobre outra. A dupla tarefa pode influenciar o tempo para respostas motoras, o que pode ser um limitante para ações físicas em idosos. **Objetivo:** Determinar os efeitos de duplas tarefas com diferentes demandas cognitivas sobre o tempo de reação de jovens e idosos independentes. **Métodos:** Participaram deste estudo 27 jovens (26 ± 8 anos) e 27 idosos (77 ± 5 anos). O tempo de reação foi avaliado em três condições: simples, realizando contagem regressiva e ouvindo música. **Resultados:** Jovens e idosos diferiram no tempo de reação para as três condições. O tempo de reação é mais prejudicado pela dupla tarefa envolvendo contagem. Os efeitos das duplas tarefas foram similares entre os dois grupos. **Conclusões:** Uma dupla tarefa que exija atenção, como a tarefa de contagem regressiva, afeta negativamente o tempo de reação de jovens e idosos, o que não é observado na dupla tarefa de ouvir música passivamente. Estes resultados podem servir de fundamentação para inclusão de dupla tarefa em atividades motoras e cognitivas em terapias de movimento ou reabilitação em idosos.

PALAVRAS-CHAVE: Tempo de reação; Cognição; Envelhecimento; Desempenho motor; Velocidade.

ABSTRACT

Introduction: In the daily routine we are requested to perform simultaneous tasks, which characterize a dual-task condition. In these situations one task may influence performance of another. The dual task may influence motor responses latencies, which can limit performance of motor actions in older people. **Objective:** To analyze the effects of interference tasks on the youth reaction time and independent elderly. **Methods:** Participants in this study were 27 young (26 ± 8 years old) and 27 older adults (77 ± 5 years old). The reaction time was evaluated in the simple condition, while performing countdown aloud, and while listening to music. **Results:** The reaction time is more impaired in the counting task. The effects of dual task were similar in the two groups. **Conclusions:** A dual task requiring attention, as the task of counting, negatively affects reaction time performance in young and older adults, while listening to music passively had no effect on reaction time. These results can serve as a basis for inclusion of dual task in motor and cognitive activities in movement therapy or rehabilitation in the elderly.

KEYWORDS: Reaction Time; Cognition; Aging; Motor performance; Velocity.

INTRODUÇÃO

A necessidade de realizar duas tarefas simultaneamente tem crescido cada vez mais nos últimos anos, especialmente em função dos avanços tecnológicos. Torna-se cada vez mais comum utilizar telefones celulares, sistemas de navegação e tocadores de música enquanto realizamos outras atividades cotidianas, como caminhar ou dirigir automóveis¹.

Fatores como idade², adaptação à tarefa secundária³, estado físico e mental^{4,5} e complexidade das tarefas⁶ estão envolvidos no impacto de uma tarefa sobre outra. No entanto, essa interferência nem sempre é negativa. Na prática esportiva, músicas de escolha dos participantes podem melhorar seus desempenhos⁷; por outro lado no ambiente de trabalho, músicas cantadas prejudicam a atenção e concentração⁸.

Uma das influências que a dupla tarefa pode exercer em humanos é sobre o tempo de reação (TR), que reflete a latência entre a apresentação de um estímulo e a geração de uma resposta. Cantin⁹ demonstrou que quando submetidos a tarefa de interferência, requerendo o desempenho de atividades diferentes, idosos têm piores TRs que jovens em tarefas que simulavam a condução de veículos, sendo que esse prejuízo agrava-se à medida que aumenta a complexidade da tarefa secundária que caracteriza a dupla tarefa. Além disso, idosos apresentam maiores taxas de erro na execução de tarefas motoras quando realizam uma dupla tarefa; e quando executam tarefas cognitivas e motoras simultaneamente, tendem a priorizar a de controle motor^{10,11}. Apesar disso, os idosos são mais propensos a ter o controle postural prejudicado em situações de dupla tarefa¹².

Estudos revelam que as demandas de atenção para manter o controle postural aumentam com a idade, ainda que a necessidade geral de atenção diminua^{13,14}. Isso faz com que a população idosa apresente redução da velocidade e aumento na variabilidade da marcha^{5,15}, quando a demanda de atenção aumenta. Essa condição pode trazer prejuízos para essa população em diversas condições motoras, tais como a recuperação de um tropeço ou resvalo¹⁶, bem como na capacidade de realizar de ajustes posturais para evitar quedas¹⁷.

Levando em consideração que somos cada vez mais expostos a realização de tarefas simultâneas e que a resposta à tarefa de interferência difere entre as pessoas, neste estudo determinamos os efeitos de diferentes configurações de duplas tarefas, com diferentes demandas cognitivas, sobre o TR de jovens e idosos. Embora seja esperado um TR aumentado nos idosos, nossa hipótese foi de que, pelo declínio cognitivo inerente ao envelhecimento fisiológico, a dupla tarefa poderia ter efeitos mais marcantes nessa população do que em jovens.

MÉTODOS

Participantes

Os participantes foram organizados em dois grupos recrutados de forma conveniente. O grupo de jovens foi composto por 27 participantes adultos, acadêmicos do curso de Educação Física, com média de idade \pm desvio padrão de 26 ± 8 anos e massa corporal de 69 ± 14 kg; todos estudantes universitários, sem problemas de saúde clinicamente aparentes. O segundo grupo foi formado por 27 idosos, independentes fisicamente, participantes de um Centro de Convivência Municipal, apresentavam idade média \pm desvio padrão de 77 ± 5 anos, massa corporal de 66 ± 14 kg. Para serem incluídos no estudo, os idosos deviam ter idade mínima de 60 anos e valores base do Mini-Exame do Estado Mental (MEEM), de acordo com o grau de escolaridade¹⁸, o que denotassem uma função cognitiva normal (resultado acima de 23 pontos¹⁸).

Protocolos

O estado mental dos idosos foi avaliado por meio da aplicação do Mini Exame do Estado Mental¹⁸. Para avaliação do TR foi utilizado um *software* personalizado criado em ambiente computacional (Research Systems Inc., EUA) validado por Pereira¹⁹ e instalado em um notebook com tela plana de 14 polegadas.

O TR foi avaliado em três situações: tempo de reação simples (TRS), tempo de reação com contagem (TRC) e tempo de reação ouvindo música (TRM). A contagem e o ouvir música foram consideradas tarefas de interferência para o teste do TR. Antes da coleta de dados, os protocolos foram explicados e os participantes fizeram algumas tentativas de familiarização com a posição, tela e teclado do computador.

Para a avaliação do TR, os participantes observavam na tela do computador um círculo vermelho, e tão logo este se tornasse verde, foram instruídos a pressionar a tecla de espaço do teclado, sobre a qual já repousavam a mão preferida em posição que foi padronizada para todos os participantes, em todas as condições testadas. O TR foi fornecido considerando a diferença de tempo entre a apresentação do estímulo visual (mudança de cor do círculo) e o pressionamento da tecla. Dentre os participantes do estudo, nenhum apresentava qualquer tipo de daltonismo.

Na situação TRS o participante realizava as tarefas sem sofrer nenhuma interferência. No TRC, os participantes deveriam realizar uma contagem regressiva em uma unidade, em voz alta, a partir do número 30, enquanto era realizado o teste do TR. A dupla tarefa de contagem regressiva foi escolhida por ser a mais simples e apropriada para idosos²⁰. Para o TRM, enquanto realizavam o mesmo teste, os participantes ouviam uma música (*Day Tripper – The Beatles*, versão do

álbum “*Yesterday and Today*” de 1973) com fones de ouvido com isolamento acústico (SHP27100/10, Philips) em volume considerado confortável. Os participantes não foram indicados a prestar atenção à música. Para todas avaliações do TR os participantes permaneceram sentados, em posição quieta e em ambiente silencioso e sem distrações. Os protocolos foram executados de forma randomizada entre os participantes e foram executadas três tentativas para cada condição sendo determinada a média para as análises estatísticas. Os participantes não foram instruídos a priorizar uma tarefa em detrimento de outra.

O protocolo de pesquisa obteve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Pampa (#82011) local e cumpriu os princípios éticos da declaração de Helsinki. Todos os participantes receberam explicações claras e concisas em relação à pesquisa precedente a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido.

Análise estatística

Os dados foram agrupados em média e desvio-padrão de três tentativas realizadas para cada uma das condições de teste. A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de *Shapiro-Wilk*. Para a avaliação do efeito da tarefa de interferência sobre o TR e comparação entre os grupos, os resultados de TRS, TRC e TRM foram comparados por meio de análise de variância 2x3 (jovens e idosos x TRS, TRC e TRM) com correções de *Bonferroni* para comparações múltiplas. Onde um efeito da tarefa foi observado, as tarefas foram comparadas por Anova *one-way* com *post-hoc* de *Bonferroni*. No caso de um efeito do grupo, os dados foram comparados entre os grupos por meio de teste independente. Todos os testes foram conduzidos considerando nível de significância de 0,05 usando um pacote estatístico comercial.

RESULTADOS

Os dados sobre influência das diferentes condições no TR estão apresentados na Figura 1. Foi encontrado um efeito para o grupo [$F=71,87$ ($p<0,01$)] e efeito da condição de avaliação do TR, tanto para jovens [$F=20,04$ ($p<0,01$)], quanto para idosos [$F=39,08$ ($p<0,01$)]. Para os jovens, o TRS diferiu da condição de contagem ($p<0,01$), mas foi similar a condição da música ($p=0,84$). A condição da contagem e música diferiram significativamente entre si ($p<0,01$).

Entre os idosos, o TRS foi similar à condição da música ($p=0,26$), mas diferente da contagem ($p<0,01$). A condição da música também diferiu da contagem nos idosos ($p<0,01$). Para cada condição, o TR diferiu entre os grupos, sendo maior em idosos para o TRS [$t=-3,09$ ($p<0,01$)], TRC [$t=-7,65$ ($p<0,01$)] e TRM [$t=-4,14$ ($p<0,01$)].

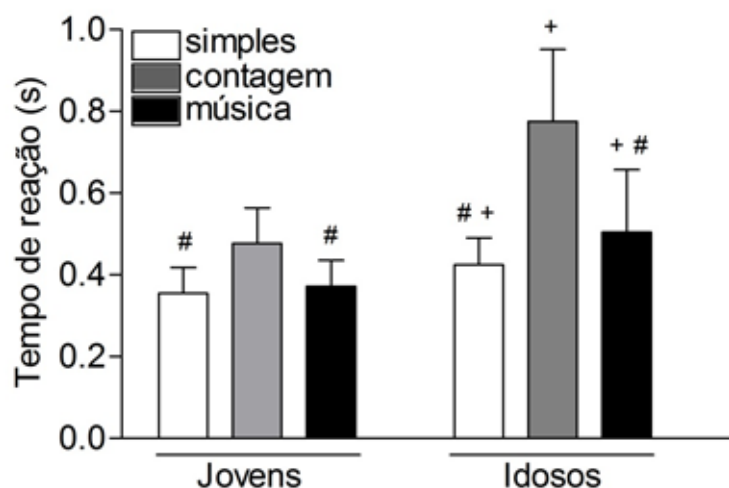


Figura 1. Tempo de reação para jovens e idosos nas condições de tempo de reação simples, e com tarefas de interferência de contagem e música. # indica diferença em relação à condição contagem; + indica diferença em relação ao grupo de jovens.

DISCUSSÃO

Neste estudo investigamos a repercussão de distintas duplas tarefas sobre o TR de jovens e idosos. Nosso principal achado foi a similaridade que diferentes duplas tarefas causaram sobre o TR de jovens e idosos; apesar do esperado TR apresentado piores resultados em idosos.

Tanto os jovens quanto os idosos que avaliamos apresentaram maior TR quando submetidos a uma tarefa de interferência de maior exigência cognitiva (contagem regressiva). Sendo que, tanto para jovens como para idosos, há uma correlação direta entre aumento da complexidade da tarefa e aumento do TR²¹. Esses achados²¹ concordam com nosso resultado, no que se refere a influência significativa que a tarefa de contagem apresentou sobre o TR de ambos grupos.

Apesar da melhor capacidade cognitiva e motora de jovens¹⁰ e a condição de contagem regressiva utilizada em nosso estudo foi complexa o suficiente para exceder a capacidade de processamento cognitivo de ambos grupos, o que foi reportado também em outras condições de avaliação²². Esses resultados podem ser explicados pela exigência de planejamento e monitoramento cognitivo constante para uma tarefa de contagem, onde uma certa coerência é necessária. Observamos que a demanda da contagem leva a prejuízos no desempenho da tarefa principal; o que não ocorre em uma tarefa de escuta passiva²³.

Observamos que uma tarefa de interferência como a escuta passiva não tem impacto sobre o TR, isso pode ocorrer porque esta tarefa não exige manutenção da atenção, podendo ser realizada sem que o sujeito esteja “sintonizado” à tarefa. Nesse contexto, estudos demonstram que uma tarefa de escuta passiva não aumenta os custos da dupla tarefa, não prejudicando na tarefa principal^{24,25}. Por outro lado, os resultados no TR poderiam ser diferentes se uma música com sons dissonantes fosse utilizada²⁶, e especialmente se solicitássemos atenção à letra da música, pois necessitariam dispensar parte da atenção à escuta^{27,28}.

Levando em consideração a idade, sabe-se que idosos apresentam TR maior que jovens²⁹, situação que ocorre devido a gradual desmielinização atribuída ao processo fisiológico do envelhecimento³⁰. Além disso, idosos submetidos a uma tarefa de interferência de grande complexidade apresentam um TR maior³¹. Em situações diárias como caminhar e, concomitantemente, falar ao telefone, idosos são mais vulneráveis, sendo assim mais prejudicados que jovens³². No entanto, a especificidade da tarefa deve ser levada em consideração.

Cabe levar em consideração que o TR não aumenta somente com a chegada da terceira idade, mas que esse é um processo contínuo inerente ao processo de envelhecimento²; o que reforça a importância de ações que minimizem esses efeitos. Uma possibilidade de intervenção é a realização de exercícios físicos³³, ou ainda a associação entre exercício físico e treinamento cognitivo^{34,35}, essas estratégias têm se demonstrado eficientes na melhora do TR de populações vulneráveis como idosos.

Nosso estudo apresenta algumas limitações. Durante a tarefa de contagem não foi avaliada a taxa de erro na contagem regressiva, o que poderia inferir a priorização para uma ou outra tarefa. Para a tarefa de escuta passiva, embora não tenha sido solicitado atenção à música, não temos como afirmar que os participantes não estavam prestando atenção à música.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nosso estudo sugere que tarefas de interferência afetam negativamente o tempo de reação em uma tarefa manual. Contudo, embora os idosos sejam mais impactados, os efeitos das tarefas de interferência são similares entre as idades testadas. Estas informações podem ser úteis para fisioterapeutas e demais profissionais da saúde que realizam intervenções que envolvam TR e dupla tarefa em idosos.

REFERÊNCIAS

-
1. Young KL, Lenné MG. Driver engagement in distracting activities and the strategies used to minimise risk. *Safety Science*. 2010;48(3):326-32.
 2. Taware GB, Bhutkar MV, Bhutkar PM, Doijad VP, Surdi AD. Effect of Age on Audio-Visual and Whole Body Reaction Time. *Al Ameen J Med Sci* 2012, 5(1):90-4. 2012.
 3. Nijboer M, Taatgen NA, Brands A, Borst JP, van Rijn H. Decision making in concurrent multitasking: do people adapt to task interference? *PloS one*. 2013;8(11):e79583. Epub 2013/11/19.
 4. Sagaspe P, Taillard J, Akerstedt T, Bayon V, Espie S, Chaumet G, et al. Extended driving impairs nocturnal driving performances. *PloS one*. 2008;3(10):e3493. Epub 2008/10/23.
 5. Montero-Odasso M, Muir SW, Speechley M. Dual-task complexity affects gait in people with mild cognitive impairment: the interplay between gait variability, dual tasking, and risk of falls. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2012;93(2):293-9. Epub 2012/02/01.
 6. Edquist J, Rudin-Brown CM, Lenne MG. The effects of on-street parking and road environment visual complexity on travel speed and reaction time. *Accident; analysis and prevention*. 2012;45:759-65. Epub 2012/01/25.
 7. Tate AR, Gennings C, Hoffman RA, Strittmatter AP, Retchin SM. Effects of bone-conducted music on swimming performance. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*. 2012;26(4):982-8. Epub 2012/03/01.
 8. Shih YN, Huang RH, Chiang HY. Background music: effects on attention performance. *Work*. 2012;42(4):573-8. Epub 2012/04/24.
 9. Cantin V, Lavalliere M, Simoneau M, Teasdale N. Mental workload when driving in a simulator: effects of age and driving complexity. *Accident; analysis and prevention*. 2009;41(4):763-71. Epub 2009/06/23.
 10. Tsang WW, Chan VW, Wong HH, Yip TW, Lu X. The effect of performing a dual-task on postural control and selective attention of older adults when stepping backward. *Journal of physical therapy science*. 2016;28(10):2806-

11. Epub 2016/11/09.

11. Schaefer S, Schumacher V. The interplay between cognitive and motor functioning in healthy older adults: findings from dual-task studies and suggestions for intervention. *Gerontology*. 2011;57(3):239-46. Epub 2010/10/29.

12. Bergamin M, Gobbo S, Zanotto T, Sieverdes JC, Alberton CL, Zaccaria M, et al. Influence of age on postural sway during different dual-task conditions. *Frontiers in aging neuroscience*. 2014;6:271. Epub 2014/11/07.

13. Brown LA, Shumway-Cook A, Woollacott MH. Attentional demands and postural recovery: the effects of aging. *The journals of gerontology Series A, Biological sciences and medical sciences*. 1999;54(4):M165-71. Epub 1999/04/28.

14. Johnson MK, Mitchell KJ, Raye CL, Greene EJ. An age-related deficit in prefrontal cortical function associated with refreshing information. *Psychological science*. 2004;15(2):127-32. Epub 2004/01/24.

15. Theill N, Martin M, Schumacher V, Bridenbaugh SA, Kressig RW. Simultaneously measuring gait and cognitive performance in cognitively healthy and cognitively impaired older adults: the Basel motor-cognition dual-task paradigm. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2011;59(6):1012-8. Epub 2011/06/09.

16. Hegeman J, Weerdesteijn V, van den Bemt B, Nienhuis B, van Limbeek J, Duysens J. Dual-tasking interferes with obstacle avoidance reactions in healthy seniors. *Gait & posture*. 2012;36(2):236-40. Epub 2012/05/09.

17. Coelho T, Fernandes A, Santos R, Paul C, Fernandes L. Quality of standing balance in community-dwelling elderly: Age-related differences in single and dual task conditions. *Archives of gerontology and geriatrics*. 2016;67:34-9. Epub 2016/07/12.

18. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of psychiatric research*. 1975;12(3):189-98. Epub 1975/11/01.

19. Pereira E, Dias J, Corazza S. Criação, desenvolvimento e análise de reprodutividade de um teste para avaliar tempos de reação simples e de escolha. *FIEP Bulletin*. 2007;77.

-
20. Beauchet O, Kressig RW, Najafi B, Aminian K, Dubost V, Mourey F. Age-related decline of gait control under a dual-task condition. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2003;51(8):1187-8. Epub 2003/08/02.
 21. Vaportzis E, Georgiou-Karistianis N, Stout JC. Dual task performance in normal aging: a comparison of choice reaction time tasks. *PloS one*. 2013;8(3):e60265. Epub 2013/04/05.
 22. Dault MC, Frank JS, Allard F. Influence of a visuo-spatial, verbal and central executive working memory task on postural control. *Gait & posture*. 2001;14(2):110-6. Epub 2001/09/07.
 23. Boiteau TW, Malone PS, Peters SA, Almor A. Interference between conversation and a concurrent visuo-motor task. *Journal of experimental psychology General*. 2014;143(1):295-311. Epub 2013/02/21.
 24. Neider MB, McCarley JS, Crowell JA, Kaczmarek H, Kramer AF. Pedestrians, vehicles, and cell phones. *Accident; analysis and prevention*. 2010;42(2):589-94. Epub 2010/02/18.
 25. Ruedl G, Pocecco E, Wolf M, Schopf S, Burtscher M, Kopp M. Does listening to music with an audio ski helmet impair reaction time to peripheral stimuli? *International journal of sports medicine*. 2012;33(12):1016-9. Epub 2012/08/16.
 26. Bonin T, Smilek D. Inharmonic music elicits more negative affect and interferes more with a concurrent cognitive task than does harmonic music. *Attention, perception & psychophysics*. 2016;78(3):946-59. Epub 2015/12/31.
 27. Cook SE, Sisco SM, Marsiske M. Dual-task effects of simulated lane navigation and story recall in older adults with and without memory impairment. *Neuropsychology, development, and cognition Section B, Aging, neuropsychology and cognition*. 2013;20(4):383-404. Epub 2012/10/10.
 28. Desjardins JL, Doherty KA. Age-related changes in listening effort for various types of masker noises. *Ear and hearing*. 2013;34(3):261-72. Epub 2012/10/26.
 29. Darbutas T, Juodzbaliene V, Skurvydas A, Krisciunas A. Dependence of reaction time and movement speed on task complexity and age. *Medicina (Kaunas)*. 2013;49(1):18-22. Epub 2013/05/09.

30. Reed TE, Vernon PA, Johnson AM. Sex difference in brain nerve conduction velocity in normal humans. *Neuropsychologia*. 2004;42(12):1709-14. Epub 2004/08/26.
31. Gherri E, Eimer M. Active listening impairs visual perception and selectivity: an ERP study of auditory dual-task costs on visual attention. *Journal of cognitive neuroscience*. 2011;23(4):832-44. Epub 2010/05/15.
32. Neider MB, Gaspar JG, McCarley JS, Crowell JA, Kaczmarek H, Kramer AF. Walking and talking: dual-task effects on street crossing behavior in older adults. *Psychology and aging*. 2011;26(2):260-8. Epub 2011/03/16.
33. Okubo Y, Schoene D, Lord SR. Step training improves reaction time, gait and balance and reduces falls in older people: a systematic review and meta-analysis. *British journal of sports medicine*. 2017;51(7):586-93. Epub 2016/01/10.
34. Leon J, Urena A, Bolanos MJ, Bilbao A, Ona A. A combination of physical and cognitive exercise improves reaction time in persons 61-84 years old. *Journal of aging and physical activity*. 2015;23(1):72-7. Epub 2014/01/15.
35. Jehu D, Paquet N, Lajoie Y. Balance and mobility training with or without concurrent cognitive training does not improve posture, but improves reaction time in healthy older adults. *Gait & posture*. 2017;52:227-32. Epub 2016/12/13.