

# Dupla tarefa como estratégia terapêutica em fisioterapia neurofuncional: uma revisão da literatura

## *Dual task training as a therapeutic strategy in neurologic physical therapy: a literature review*

Tassiana Mendel<sup>1</sup>, Wilames Oliveira Barbosa<sup>2</sup>, Adriana Campos Sasaki<sup>3</sup>

### RESUMO

**Objetivo:** Discutir as possibilidades de utilização da dupla tarefa no âmbito da reabilitação de pacientes neurológicos. **Métodos:** Foram realizadas buscas nas bases de dados PUBMED, MEDLINE, LILACS e PEDro, com o termo em inglês dual task associados a cada uma das palavras, em separado: treatment, physicaltherapy, rehabilitation, exercise, training, dividedattention, executivefunctions e attentionaldemands. Foram selecionados apenas ensaios clínicos que utilizaram o treinamento de dupla tarefa em população adulta com doença ou lesão neurológica. **Resultados:** Dos 2024 artigos encontrados, 1017 foram excluídos por se tratarem de artigos duplicados. Dentre os 1007 restantes, 998 foram excluídos após a análise dos resumos. Os nove artigos selecionados avaliaram pacientes com acidente vascular encefálico, traumatismo encefálico, doença de Alzheimer e de Parkinson. A maioria utilizou a marcha como tarefa primária, e uma tarefa cognitiva como secundária. Os programas variaram entre 9 e 48 horas totais de treinamento. **Conclusão:** O treinamento de dupla tarefa parece ter efeitos positivos na marcha, cognição, habilidades de automatização e transferência de aprendizado, sugerindo que essa pode ser uma estratégia valiosa para a reabilitação neurológica. Entretanto, ainda se faz necessário explicar quais as tarefas que são mais eficientes, o período de intervenção adequado e a extensão do período de retenção do aprendizado.

**Palavras-chave:** Função Executiva, Terapia por Exercício, Atenção, Neurologia, Reabilitação

### ABSTRACT

**Objective:** Discuss the possibilities of dual task in the ambit of neurological rehabilitation. **Methods:** A survey was conducted in PUBMED, MEDLINE, LILACS, and PEDro, using the keywords “dual task” associated with each of the following terms separately: treatment, physical therapy, rehabilitation, exercise, training, divided attention, executive functions, and attentional demands. We selected only clinical trials that used dual task training in adults with neurological disease. **Results:** From the 2,024 articles found, 1,017 were excluded because they are duplicate. Among the remaining 1,007 articles, 998 were excluded after reviewing the abstracts. Nine articles were selected that included patients with stroke, brain injuries, Alzheimer’s, and Parkinson’s disease. Most articles used gait as the primary task, and in six studies the second task was cognitive. The training programs ranged between a total of 9 and 48 hours of training. **Conclusion:** Dual task training appears to improve gait, cognition, automation skills, and transference of learning, suggesting that this may be a valuable strategy for neurological rehabilitation. Nevertheless, it is still necessary to explain which tasks are more efficient and how long the learning retention lasts.

**Keywords:** Executive Function, Exercise Therapy, Attention, Neurology, Rehabilitation

<sup>1</sup> Fisioterapeuta, Mestranda, Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal da Bahia - UFBA.

<sup>2</sup> Fisioterapeuta, Residente em Saúde do Adulto e do Idoso, Hospital Universitário de Sergipe.

<sup>3</sup> Fisioterapeuta, Doutora em Ciências da Saúde, Professora assistente da Universidade do Estado da Bahia - UNEB, e da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública.

Endereço para correspondência:

Adriana Campos Sasaki  
Rua Artur de Sá Menezes, 268  
CEP 41810-480  
Salvador - BH  
E-mail: asasaki@uneb.br

Recebido em 09 de Julho de 2014.

Aceito em 22 Setembro de 2015.

## INTRODUÇÃO

A capacidade de executar duas tarefas simultaneamente é necessária e comumente utilizada pelos seres humanos no desempenho de diversas atividades cotidianas.<sup>1,2</sup> Essa capacidade representa uma vantagem evolutiva, já que permite ao indivíduo executar diversas atividades concomitantes, com menor ativação neural, utilizando menos tempo comparado com a realização das mesmas tarefas de forma isolada.<sup>3</sup> O prejuízo que uma - ou as duas - sofre é denominado interferência na dupla tarefa. Sua presença gera vantagens e inclusive pode levar ao risco de lesões corporais quando uma delas exige adequado controle postural ou rastreamento de riscos ambientais.<sup>4-6</sup>

Diversos estudos têm apontado presença de interferência na dupla tarefa em indivíduos com doença ou lesão neurológica, tais como as doenças de Parkinson, de Alzheimer e de Huntington, esclerose múltipla, traumatismo crânio-encefálico (TCE) e acidente vascular encefálico (AVE).<sup>5-10</sup> Ela pode ser expressa na marcha como diminuição da velocidade, do comprimento do passo e da cadência e aumento do tempo de duplo apoio.<sup>5,11,12</sup> A interferência pode surgir também na forma de pior desempenho do membro superior, diminuição do número de palavras faladas e aumento da oscilação corporal, entre outras.<sup>13-15</sup>

Três modelos teóricos foram desenvolvidos a fim de explicar a interferência na dupla tarefa. A teoria da capacidade - ou teoria do compartilhamento de recursos (*the capacity model*), baseia-se no pressuposto de que os recursos atencionais são limitados, levando a prejuízo na execução de uma ou das duas tarefas quando a capacidade de processamento é excedida. A teoria da comunicação cruzada (*the cross-talk model*) explica que tarefas semelhantes utilizam as mesmas vias, diminuindo assim o risco de interferência na dupla tarefa. Por fim, a teoria do gargalo (*the bottleneck model*), em contraposição à teoria anterior, afirma que tarefas semelhantes competem pelas mesmas vias de processamento, gerando prejuízo na realização de uma ou das duas tarefas.<sup>16</sup>

De acordo com o tipo de atividades desempenhadas, a dupla tarefa pode ser motora, cognitiva ou cognitivo-motora. Uma estratégia de reabilitação cada vez mais utilizada é o treinamento de dupla tarefa, que visa facilitar, por meio da realização de atividades funcionais simultâneas, a alocação de recursos atencionais, diminuindo assim a interferência na dupla tarefa.<sup>17,18</sup>

Atualmente, os fisioterapeutas têm voltado sua atenção não apenas para o desempenho motor dos pacientes neurológicos, mas também para aspectos cognitivos e relacionados ao contexto ambiental desses indivíduos.<sup>17</sup> As funções executivas, especialmente a atenção dividida, verificada pela realização de tarefas concomitantes, tem sido alvo de interesse desses profissionais tanto em estudos observacionais quanto em estudos de intervenção. Isso indica que o desempenho em dupla tarefa pode ser um item importante tanto na abordagem avaliativa quanto na intervenção fisioterapêuticas. No presente estudo será abordada exclusivamente a utilização da dupla tarefa como estratégia de intervenção.

Apesar do crescimento substancial no número de publicações sobre o tema, poucos estudos tratam especificamente da utilização da dupla tarefa como recurso terapêutico e ainda há pouca sistematização quanto a esta utilização. Sabendo-se que é um recurso de baixo custo e extremamente rico de possibilidades de aplicação, esse estudo justifica-se em fomentar discussões sobre essa questão.

## OBJETIVO

Objetiva-se com este trabalho discutir as possibilidades de utilização da dupla tarefa no âmbito da reabilitação de pacientes neurológicos.

## MÉTODO

O levantamento bibliográfico foi realizado nas bases de dados PEDro, PubMed, LILACS e MEDLINE, no período entre agosto e setembro de 2012. Não houve restrição quanto ao idioma ou data de publicação. Foi utilizado o termo inglês *dual task* (dupla tarefa) associado a outros oito descritores, em separado: *treatment* (tratamento), *physical therapy* (fisioterapia), *rehabilitation* (reabilitação), *exercise* (exercício), *training* (treinamento), *divided attention* (atenção dividida), *executive functions* (funções executivas), *attentional demands* (demandas atencionais)

Incluíram-se ensaios clínicos que utilizaram treinamento de dupla tarefa em indivíduos com doença ou lesão neurológica. Os critérios de exclusão adotados foram: ausência de grupo controle, não randomização da amostra estudada, estudos desenvolvidos em populações pediátricas.

## RESULTADOS

A pesquisa eletrônica resultou na localização de 2024 artigos. Destes, 1017 foram excluídos por se tratarem de artigos duplicados. Após análise criteriosa dos resumos, realizada por um único avaliador, 998 artigos foram excluídos, restando apenas 9, que apresentaram as características necessárias para serem incluídos e discutidos neste estudo (Figura 1).

A Tabela 1 apresenta as características gerais dos artigos incluídos nesta revisão. Dentre os nove artigos incluídos, oito foram publicados nos últimos 5 anos.<sup>19-26</sup> A composição das amostras variou entre 12 e 92 indivíduos<sup>20-22</sup> e um total de 303 sujeitos. As condições neurológicas variaram, sendo as mais prevalentes o AVE e o TCE, com 4 e 2 estudos, respectivamente.<sup>19-21,25-27</sup>

Quanto às intervenções às quais os indivíduos foram submetidos, a maioria dos autores utilizou a marcha como tarefa principal, e um artigo avaliou o controle de tronco, com os pacientes em sedestração.<sup>25</sup> Em seis estudos foram aplicadas pelo menos uma atividade cognitiva como tarefa secundária.<sup>19-24</sup> Apenas três estudos utilizaram dupla tarefa motora.<sup>25-27</sup> O tempo de cada sessão variou entre 30 minutos<sup>23</sup> e 1 hora por dia,<sup>21,23,24</sup> e entre 4 semanas<sup>27</sup> e 4 meses.<sup>20</sup> O tempo total de intervenção variou entre 9<sup>25</sup> e 48 horas de treinamento.<sup>23</sup>

Para analisar os ganhos a partir do treino da dupla tarefa, os estudos utilizaram medidas diversas. Alguns realizaram análise dos parâmetros da marcha<sup>22,24,26,27</sup> e cinco estudos avaliaram também funções executivas.<sup>19,21-24</sup> Outras variáveis avaliadas foram o controle postural,<sup>21,24,26</sup> o número de quedas<sup>24</sup> e o desempenho em tarefas da vida diária.<sup>19,21</sup> Todos os estudos apresentaram melhora das variáveis analisadas pós-treinamento nos grupos experimentais. Apenas um estudo avaliou retenção dos resultados obtidos e a transferência para outras tarefas não incluídas na intervenção.<sup>22</sup>

## DISCUSSÃO

Todos os artigos selecionados apontam para a efetividade do treinamento de dupla tarefa na população neurológica. Apesar de apresentarem efeitos positivos após as intervenções, houve considerável discrepância na escolha dos métodos de mensuração e dos parâmetros avaliados para demonstrar esses resultados.

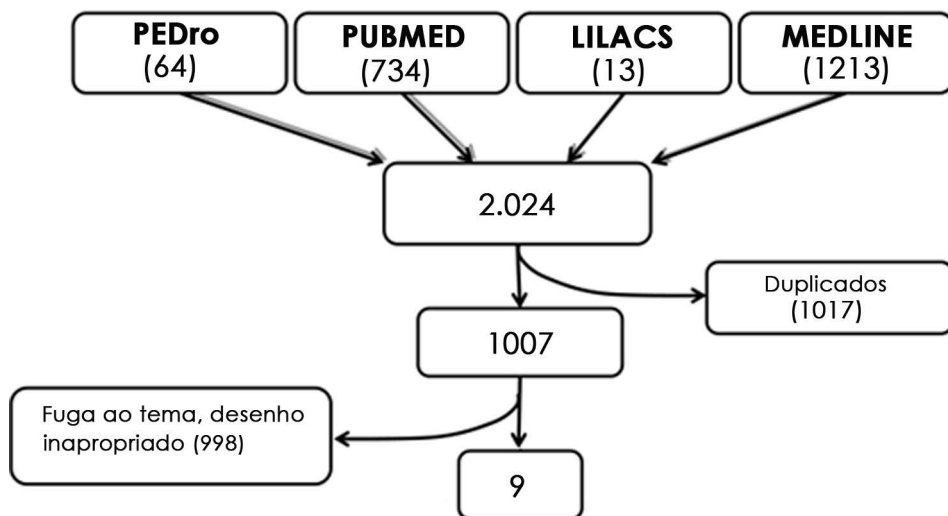


Figura 1. Ilustração da busca eletrônica

Dos estudos analisados, 5 realizaram avaliação de algum aspecto cognitivo.<sup>19,21-24</sup> O comprometimento da cognição é um importante fator de risco para queda, aumentando em duas vezes o risco de ocorrência desse tipo de evento, principalmente quando os indivíduos estão em situações de realização de multitarefas.<sup>28</sup> Disfunções executivas são amplamente documentadas na população neurológica.<sup>29,30</sup> Em estudos realizados com indivíduos com diagnóstico da doença de Alzheimer, foi constatado que o desempenho em dupla tarefa já encontra-se comprometido desde os estágios iniciais da doença. Isso indica que mesmo quando o déficit cognitivo não é evidente, os problemas gerados pela interferência na dupla tarefa podem ocorrer.<sup>31,32</sup> No caso de lesões adquiridas, mesmo após o período de reabilitação, os déficits podem persistir, como identificado no estudo de Lesniak et al, no qual indivíduos hemiparéticos apresentaram déficit atencional mesmo após um ano do evento encefalo-vascular.<sup>33</sup>

Teixeira & Alouche,<sup>1</sup> estudaram indivíduos parkinsonianos, e encontraram resultados positivos no desempenho da tarefa cognitiva e motora durante a marcha após três repetições. Esses resultados indicam que, apesar da lesão ou doença neurológica instalada, essa população ainda é passível de aprender e automatizar habilidades motoras, fornecendo assim, evidências favoráveis de que não são necessários longos e intensos períodos de intervenção para que resultados positivos possam ser observados.

Exames de imagem auxiliam a identificação de grupos neuronais específicos ativados a partir de determinadas tarefas. Wu & Hallett<sup>3</sup> observaram, em exame de ressonância nuclear magnética funcional, que parkinsonianos tinham ativação cortical mais intensa que o grupo controle, formado por indivíduos saudáveis, quando realizavam dupla tarefa. Após repetição de sequências motoras, foi observada diminuição na intensidade da ativação no grupo dos pacientes para níveis mais próximos do normal. Esses resultados indicam que o recrutamento de mais tecido cortical acontece na tentativa de diminuir a interferência na dupla tarefa, gerada pelo déficit executivo. À medida que ocorre automatização dos movimentos, ocorre diminuição da interferência sem a necessidade, no entanto, de solicitar mais recursos de processamento neural.<sup>3</sup>

Quatro autores utilizaram a marcha como tarefa primária.<sup>22,24,26,27</sup> Isso talvez se deva à forte influência da interferência na dupla tarefa sobre a deambulação. Sabe-se que na população mais velha as quedas tendem a acontecer durante a marcha, em especial quando esta acontece concomitantemente à realização de tarefas da vida diária, como conversar ou transportar um objeto.<sup>33</sup> Lord et al.<sup>34</sup> relataram que vítimas de AVE têm grande insatisfação em sua capacidade de deambular no ambiente comunitário, cuja velocidade ideal seria de pelo menos 80 cm/s.

Petterson et al.<sup>31</sup> observaram diminuição da velocidade da marcha em indivíduos com doença de Alzheimer. Resultados semelhantes foram encontrados em estudos realiza-

dos com indivíduos que sofreram AVE, TCE e doença de Parkinson.<sup>2,8,10,35</sup> Outras alterações também experimentadas por essa população, devido a interferência da dupla tarefa, são o aumento do tempo de passo,<sup>36</sup> comprimento do passo,<sup>37,38</sup> variabilidade do passo,<sup>38,39</sup> simetria da marcha,<sup>40</sup> comprimento da passada e cadência.<sup>6</sup>

Yang et al.<sup>27</sup> avaliaram o impacto de um programa de dupla tarefa motora nos parâmetros da marcha de 25 pacientes após AVE. O grupo controle (GC) não realizou nenhum programa de reabilitação, e o grupo experimental (GE) foi submetido a um programa de exercícios com dupla tarefa motora, utilizando a apreensão, troca, chute e arremesso de bolas. Shim et al.<sup>26</sup> também avaliaram indivíduos que haviam sofrido AVE, sendo que o GC realizou exercícios para ganho de amplitude de movimento, treino de mobilidade funcional e de marcha, e o GE realizou esse mesmo treino associado ao treinamento de dupla tarefa motora, com atividades com a bola. Em outro estudo, do qual participaram parkinsonianos, o GC não foi submetido a nenhuma intervenção e o GE foi orientado a deambular realizando subtrações, configurando-se como uma dupla tarefa cognitivo-motora.<sup>22</sup> Para investigar o impacto do treinamento da dupla tarefa em idosos com diagnóstico de demência, Schwenk et al.<sup>24</sup> compararam os efeitos de exercícios inespecíficos de baixa intensidade (GC), e de exercícios baseados em dupla tarefa concorrente motora ou cognitiva (GE).

Foi observada melhora significativa dos parâmetros espaciais da marcha, como o comprimento da passada, e temporais, como a velocidade e cadência em todos os estudos da nossa amostra.<sup>24,26,27</sup> Plummer-D'Amato et al.,<sup>6</sup> em contraposição, não observaram alteração da variabilidade do tempo de passo em indivíduos que sofreram AVE. Esses achados contrastam ainda com os resultados encontrados por You et al.<sup>41</sup> que não observaram melhorias significativas dos parâmetros da marcha em idosos. Uma possível explicação para essas alterações na deambulação é de que estas seriam, na verdade, resultado de mecanismos compensatórios utilizados na tentativa de amenizar a instabilidade postural experimentada por esses indivíduos, minimizando assim o risco de quedas, já que velocidades mais altas, por exemplo, exigem maior controle sobre o equilíbrio postural.<sup>2</sup> Como um dos principais objetivos da fisioterapia é a recuperação da mobilidade, a marcha é alvo frequente dos programas de reabilitação neurológica.<sup>27</sup>

Tabela 1. Características gerais dos estudos que utilizaram dupla tarefa como recurso terapêutico na reabilitação de pacientes neurológico

| Autores, ano (país)                              | População-alvo (n)   | Grupos                               | Tipo de intervenção  | Duração e frequência da intervenção  | Desfechos mensurados   | Resultados   |
|--|--|--------------------------------------|--|--|--|--|
| Yang et al. <sup>27</sup><br>2007 (Taiwan)       | 25 indivíduos que sofreram acidente vascular encefálico (AVE)  | GC (n = 12)<br>GE (n = 13)           | GC: não realizou nenhum programa de reabilitação;<br>GE: Programa de exercícios baseados na dupla tarefa, com utilização de bolas (apreensão, troca, chute, arremesso, etc).   | 3 vezes por semana, durante 4 semanas.   | Parâmetros da marcha durante dupla tarefa motora (GAITrite).   | GE apresentou melhora em todas as medidas da marcha, exceto índice de simetria temporal. Não houve diferença significativa no GC.  |
| Evans et al. <sup>19</sup><br>2009 (Reino Unido) | 19 indivíduos que sofreram traumatismo crânio-encefálico (TCE) | GC (n = 10)<br>GE (n = 9)            | GC: Continuaram realizando reabilitação inespecífica<br>GE: Dupla tarefa cognitivo-motora  | 2 vezes de 30 minutos por dia, 5 dias por semana, durante 5 semanas.   | Nível intelectual pré-morbidade estimado ( <i>Spot the Word Test</i> ), atenção e dupla tarefa (testes desenvolvidos pelos autores), medida adicional de capacidade dupla tarefa ( <i>Memory Span &amp; Tracking Task</i> ), teste de dupla tarefa ( <i>Telephone Search with Counting</i> ), relatos de dupla tarefa na vida diária ( <i>Dual-tasking Questionnaire</i> ).  | Melhora do desempenho do desfecho primário e melhora do desempenho em dupla tarefa nas atividades de vida diária.  |
| Couillet et al. <sup>21</sup><br>2010 (França)   | 12 indivíduos que sofreram TCE grave                           | Grupo AB (n = 6)<br>Grupo BA (n = 6) | AB: tarefas cognitivas que não envolvessem atenção dividida ou memória de trabalho;<br>BA: treinamento de dupla tarefa.  | 2 fases (AB, BA), cada uma com 6 semanas. 4 sessões por semana de 1 hora cada.   | Medidas específicas de dupla tarefa ( <i>Divided attention- subteste do TAP; Go-no go e digit span</i> ), tarefas executivas e de memória de trabalho ( <i>Flexibility - subteste do TAP; Trail-Making test; Stroop test; Brown-Peterson paradigma</i> ), atenção dividida nas tarefas de vida diária ( <i>Rating Scale of Attentional Behaviour</i> ) e medidas não-alvo ( <i>Phisicalertness</i> subteste do TAP; <i>Go-no go; digit span</i> ). | Efeito significativo nas medidas de dupla tarefa e no item de atenção dividida da RSAB. Pequeno efeito nas medidas executivas e nenhum efeito significativo sobre medidas não alvo.                      |
| Lee et al. <sup>25</sup><br>2012 (Coreia)        | 28 indivíduos que sofreram AVE, na fase crônica                | GC (n = 14)<br>GE (n = 14)           | GC: Programa de exercícios convencionais (PEC), visando ganho de flexibilidade, resistência e força muscular e treino de AVD's.<br>GE: PEC e treinamento de dupla tarefa motora (DTM).   | GC: 5 sessões de 1 hora por semana, durante 6 semanas (PEC)<br>GE: 5 sessões de 1 hora por semana, durante 6 semanas (PEC) e 3 sessões de 30 minutos por semana, durante 6 semanas (DTM).  | Controle de tronco ( <i>Trunk Impairment Scale</i> ) e equilíbrio ( <i>Modified functional reach test</i> ) em sedestração   | O treinamento com dupla tarefa associado a um programa de exercícios convencionais melhorou o controle de tronco e o equilíbrio dos pacientes em sedestração.  |
| Pedroso et al. <sup>23</sup><br>2012 (Brasil)    | 21 idosos com doença de Alzheimer                              | GC (n = 10)<br>GE (n = 11)           | GC: prática regular de exercícios físicos;<br>GE: programa de exercícios físicos com tarefas cognitivas.   | GC: prática regular de exercícios físicos;<br>GE: programa de exercícios físicos com tarefas cognitivas.   | Número de quedas (questionário), função cognitiva (MEEM), funções cognitivas (FAB), funções executivas (CDT), mobilidade funcional e risco de queda (TUG) e equilíbrio em tarefas funcionais (BBS).  | Foi observada melhora do desempenho do GE em relação ao equilíbrio e funções executivas. A prática de exercícios com dupla tarefa parece ter contribuído para melhora cognitiva e motora dos indivíduos. |
| Schwenk et al. <sup>24</sup><br>2010 (Alemanha)  | 61 idosos com demência   | GC (n = 35)<br>GE (n = 26)           | GC: exercícios inespecíficos de baixa intensidade;<br>GE: treinamento de exercícios baseados em dupla tarefa concorrente motora ou cognitiva.  | 2 sessões de 1 hora por semana, durante 12 semanas.  | Características clínicas, marcha durante dupla tarefa (GAITrite), cognição (somadas e subtrações corretas).  | O treinamento melhorou significativamente o desempenho em dupla tarefa.  |
| Fok et al. <sup>22</sup><br>2011 (Austrália)     | 12 indivíduos com doença de Parkinson                          | GC (n = 6)<br>GE (n = 6)             | GC: não receberam intervenção.<br>GE: dupla tarefa cognitivo-motora (andar realizando subtrações).   | 30 minutos - período não especificado  | Parâmetros da marcha (GAITrite) e taxa de acertos de enumeração.   | Melhora imediata e de curto prazo do comprimento da passada e velocidade da marcha no GE em relação ao GC, exceto na taxa de enumeração exata.   |
| Zheng et al. <sup>20</sup><br>2012 (China)       | 92 indivíduos que sofreram AVE                                 | GE (n = 47)<br>GC (n = 45)           | GC: Treinamento convencional de equilíbrio;<br>GE: Treinamento convencional de equilíbrio com dupla tarefa cognitiva (responder perguntas e operações matemáticas).  | 40 minutos por semana, 3 vezes por semana, 8 semanas.  | Equilíbrio estático ( <i>Biodex Balance System</i> ).  | GC apresentou deslocamento significativamente maior na direção médio-lateral com olhos abertos e fechados.   |
| Shim et al. <sup>26</sup><br>2012 (Coreia)       | 33 indivíduos que sofreram AVE.                                | GC (n = 16)<br>GE (n = 17)           | GC: exercícios para ganho de amplitude de movimento, treino de mobilidade e marcha.<br>GE: exercícios para ganho de amplitude de movimento, treino de mobilidade e marcha associado ao treino de dupla tarefa motora-atividades com bola | GC: sessões de 30 minutos, 5 dias por semana, durante 6 semanas.<br>GE: sessões de 30 minutos, 5 dias por semana, durante 6 semanas e sessões de 30 minutos, 3 vezes por semana, durante 6 semanas (treinamento de dupla tarefa) | Parâmetros da marcha (GAITrite)  | Melhora significativa dos parâmetros temporais (velocidade e cadência) e espaciais (comprimento do passo e da passada, fase de apoio do membro parético e não parético).                                 |



Todos os estudos da amostra utilizaram pelo menos uma atividade cognitiva como tarefa secundária. Estas envolveram principalmente fluência verbal e operações matemáticas. Apesar de pesquisas recentes sugerirem que tarefas diferentes geram interferências diferentes, ainda não há consenso na literatura científica que indique a superioridade de tarefas cognitivas em relação às motoras, na medida do desempenho em dupla tarefa.<sup>12,33,42</sup>

Apenas dois estudos utilizaram atividades motoras como tarefas secundárias.<sup>25,27</sup> No estudo de Yang et al.<sup>27</sup> foram utilizadas bolas suíças e de basquete, envolvendo atividades de preensão, manipulação e arremesso durante deambulação. Lee et al.<sup>25</sup> elaboraram um protocolo de tratamento a ser realizado em três etapas de duas semanas, com evolução gradual da dificuldade das atividades de dupla tarefa, envolvendo manipulação de copos, arremesso de bola e um jogo com bola e raquete, em sedestração. Apesar de exigirem a contração voluntária do sistema muscular - e daí serem classificadas como tarefas motoras - elas exigem, a todo o instante, participação do sistema nervoso para controlar a força, a coordenação e o rastreo de alvos. Resultado semelhante foi observado por Plummer-D'Amato et al.<sup>6</sup> em um estudo com indivíduos que sofriam AVE, no qual foi constatada que a fala espontânea gera maior interferência na marcha do que tarefas visuoespaciais e de memória. Esses dados levam ao questionamento do grau de participação motora ou cognitiva em cada uma das tarefas empregadas nessa modalidade de reabilitação.

Um único estudo fez menção à capacidade de retenção dos resultados produzidos com o treinamento de dupla tarefa,<sup>22</sup> indicando que, além do potencial de aprendizado e automatização de seqüências motoras, esses pacientes têm capacidade de manter os resultados por um período, sendo avaliados apenas 30 minutos após o término da intervenção. Brauer et al.<sup>42</sup> sugerem a realização de estudos que apresentem o efeito de intervenções a longo prazo e avaliações posteriores à essas intervenções, a fim de investigar melhor o efeito da retenção.

Foi relatada também melhora no desempenho de tarefas não treinadas após intervenção, indicando que essa população consegue transferir as habilidades adquiridas para tarefas não incluídas nas intervenções.<sup>22</sup> Resultados semelhantes foram encontrados em um estudo realizado com indivíduos parkinsonianos, no qual foi constatada melhora do desempenho visuoespacial após treinamento de tarefa verbal e numérica.<sup>42</sup> A transferência de habilidade é importante pois é inviável

abranger no treinamento de dupla tarefa todas as tarefas de vida diária que podem ser realizadas com a deambulação.<sup>42</sup>

O presente estudo traz evidências da eficácia e da efetividade do treinamento de dupla tarefa e suas repercussões na marcha, cognição e nas habilidades de transferência do aprendizado, automatização e capacidade de retenção. Apesar dos avanços proporcionados pela revisão desses artigos, é importante ainda levar em consideração que foram encontradas diversas limitações. O limitado número de estudos com boa qualidade metodológica e o tamanho das amostras compromete a confiabilidade dos resultados encontrados. A grande diversidade de parâmetros e testes utilizados para mensurar os resultados obtidos, também dificulta comparações entre os estudos. Dessa forma, verifica-se a necessidade de novos estudos com maior rigor metodológico para uma avaliação mais precisa dos efeitos dessa estratégia na população neurológica e que esclareçam quais tarefas são melhores, o período mínimo de intervenção e a extensão do período de retenção dos ganhos.

## CONCLUSÕES

Os estudos atuais indicam que o treinamento de dupla tarefa apresenta impacto positivo na marcha, mesmo sem grande número de repetições ou período prolongado de intervenção. Foram observados também efeitos positivos quanto à cognição, habilidades de automatização e transferência do aprendizado. Esses achados oferecem algumas evidências para que essa estratégia seja empregada nos programas de reabilitação neurológica, a fim de aprimorar a habilidade de realização de multitarefas. Não existem protocolos que indiquem tarefas e o período adequado para o treinamento de dupla tarefa, mas é recomendado que os profissionais guiem-se pelas evidências científicas e pelas especificidades de cada paciente, levando em consideração o contexto social em que estes estão inseridos e as tarefas comuns na sua rotina, a fim de contribuir para a sua capacidade funcional e participação.

## REFERÊNCIAS

- Teixeira NB, Alouche SR. O desempenho da dupla tarefa na doença de Parkinson. *Rev Bras Fisioter.* 2007;11(2):127-32. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552007000200007>
- O'Shea S, Morris ME, Ianssek R. Dual task interference during gait in people with Parkinson disease: effects of motor versus cognitive secondary tasks. *Phys Ther.* 2002;82(9):888-97.

- Wu T, Hallett M. Neural correlates of dual task performance in patients with Parkinson's disease. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2008;79(7):760-6. DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/jnnp.2007.126599>
- Wang Y, Zhang W, Lesch MF, Horrey WJ, Chen C, Wu S. Changing drivers' attitudes towards mobile phone use through participative simulation testing and feedback. *Inj Prev.* 2009;15(6):384-9. DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/ip.2008.021196>
- Jacobs JV, Kasser SL. Effects of dual tasking on the postural performance of people with and without multiple sclerosis: a pilot study. *J Neurol.* 2012;259(6):1166-76. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s00415-011-6321-5>
- Plummer-D'Amato P, Altmann LJ, Saracino D, Fox E, Behrman AL, Marsiske M. Interactions between cognitive tasks and gait after stroke: a dual task study. *Gait Posture.* 2008;27(4):683-8. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.gaitpost.2007.09.001>
- Thompson JC, Poliakoff E, Sollom AC, Howard E, Craufurd D, Snowden JS. Automaticity and attention in Huntington's disease: when two hands are not better than one. *Neuropsychologia.* 2010;48(1):171-8. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2009.09.002>
- Catena RD, van Donkelaar P, Chou LS. Cognitive task effects on gait stability following concussion. *Exp Brain Res.* 2007;176(1):23-31. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s00221-006-0596-2>
- Lonie JA, Tierney KM, Herrmann LL, Donaghey C, O'Carroll RE, Lee A, et al. Dual task performance in early Alzheimer's disease, amnesic mild cognitive impairment and depression. *Psychol Med.* 2009;39(1):23-31. DOI: <http://dx.doi.org/10.1017/S0033291708003346>
- Yogev-Seligmann G, Giladi N, Brozgov M, Hausdorff JM. A training program to improve gait while dual tasking in patients with Parkinson's disease: a pilot study. *Arch Phys Med Rehabil.* 2012;93(1):176-81. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2011.06.005>
- Nascimbeni A, Gaffuri A, Penno A, Tavoni M. Dual task interference during gait in patients with unilateral vestibular disorders. *J Neuroeng Rehabil.* 2010;7:47. DOI: <http://dx.doi.org/10.1186/1743-0003-7-47>
- Canning CG. The effect of directing attention during walking under dual-task conditions in Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord.* 2005;11(2):95-9. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.parkreidis.2004.09.006>
- Pohl PS, Kemper S, Siengsukon CF, Boyd L, Vidoni ED, Herman RE. Dual-task demands of hand movements for adults with stroke: a pilot study. *Top Stroke Rehabil.* 2011;18(3):238-47. DOI: <http://dx.doi.org/10.1310/tsr1803-238>
- Bensoussan L, Viton JM, Schieppati M, Collado H, Milhe de Bovis V, Mesure S, et al. Changes in postural control in hemiplegic patients after stroke performing a dual task. *Arch Phys Med Rehabil.* 2007;88(8):1009-15. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2007.05.009>
- Brodsky MB, McNeil MR, Martin-Harris B, Palmer CV, Grayhack JP, Abbott KV. Effects of divided attention on swallowing in healthy participants. *Dysphagia.* 2012;27(3):307-17. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s00455-011-9367-8>
- Kalron A, Dvir Z, Achiron A. Walking while talking-difficulties incurred during the initial stages of multiple sclerosis disease process. *Gait Posture.* 2010;32(3):332-5. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.gaitpost.2010.06.002>

17. Melzer I, Tzedek I, Or M, Shvarth G, Nizri O, Ben-Shitrit K, et al. Speed of voluntary stepping in chronic stroke survivors under single- and dual-task conditions: a case-control study. *Arch Phys Med Rehabil.* 2009;90(6):927-33. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2008.12.012>
18. Plummer-D'Amato P, Altmann LJ, Behrman AL, Marsiske M. Interference between cognition, double-limb support, and swing during gait in community-dwelling individuals poststroke. *Neurorehabil Neural Repair.* 2010;24(6):542-9. DOI: <http://dx.doi.org/10.1177/1545968309357926>
19. Evans JJ, Greenfield E, Wilson BA, Bateman A. Walking and talking therapy: improving cognitive-motor dual-tasking in neurological illness. *J Int Neuropsychol Soc.* 2009;15(1):112-20.
20. Zheng J, Wang X, Xu Y, Yang Y, Shen L, Liang Z. Cognitive Dual-Task training improves balance function in patients with stroke. *HealthMed.* 2012;6(3):840-5.
21. Couillet J, Soury S, Lebornec G, Asloun S, Joseph PA, Mazaux JM, et al. Rehabilitation of divided attention after severe traumatic brain injury: a randomised trial. *Neuropsychol Rehabil.* 2010;20(3):321-39. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/09602010903467746>
22. Fok P, Farrell M, McMeeken J. The effect of dividing attention between walking and auxiliary tasks in people with Parkinson's disease. *Clin Rehabil.* 2011;25(5):396-407. DOI: <http://dx.doi.org/10.1177/0269215510387648>
23. Pedroso RV, Coelho FG, Santos-Galduróz RF, Costa JL, Gobbi S, Stella F. Balance, executive functions and falls in elderly with Alzheimer's disease (AD): a longitudinal study. *Arch Gerontol Geriatr.* 2012;54(2):348-51. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.archger.2011.05.029>
24. Schwenk M, Zieschang T, Oster P, Hauer K. Dual-task performances can be improved in patients with dementia: a randomized controlled trial. *Neurology.* 2010;74(24):1961-8. DOI: <http://dx.doi.org/10.1212/WNL.0b013e3181e39696>
25. Lee YW, Lee JH, Shin SS, Lee SW. The effect of dual motor task training while sitting on trunk control ability and balance of patients with chronic stroke. *J Phys Ther Sci.* 2012;24(4):345-9. DOI: <http://dx.doi.org/10.1589/jpts.24.345>
26. Shim S, Yu J, Jung J, Kang H, Cho K. Effects of motor dual task training on spatio-temporal gait parameters of post-stroke patients. *J Phys Ther Sci.* 2012;24(9):845-8. DOI: <http://dx.doi.org/10.1589/jpts.24.845>
27. Yang YR, Wang RY, Chen YC, Kao MJ. Dual-task exercise improves walking ability in chronic stroke: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2007;88(10):1236-40. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2007.06.762>
28. Taylor ME, Delbaere K, Mikolajzak AS, Lord SR, Close JC. Gait parameter risk factors for falls under simple and dual task conditions in cognitively impaired older people. *Gait Posture.* 2013;37(1):126-30. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.gaitpost.2012.06.024>
29. Muir SW, Speechley M, Wells J, Borrie M, Gopaul K, Montero-Odasso M. Gait assessment in mild cognitive impairment and Alzheimer's disease: the effect of dual-task challenges across the cognitive spectrum. *Gait Posture.* 2012;35(1):96-100. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.gaitpost.2011.08.014>
30. Bensoussan L, Viton JM, Schieppati M, Collado H, Milhe de Bovis V, Mesure S, et al. Changes in postural control in hemiplegic patients after stroke performing a dual task. *Arch Phys Med Rehabil.* 2007;88(8):1009-15. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2007.05.009>
31. Pettefsson AF, Olsson E, Wahlund LO. Effect of divided attention on gait in subjects with and without cognitive impairment. *J Geriatr Psychiatry Neurol.* 2007;20(1):58-62. DOI: <http://dx.doi.org/10.1177/0891988706293528>
32. Coelho FG, Andrade LP, Pedroso RV, Santos-Galduróz RF, Gobbi S, Costa JL, et al. Multimodal exercise intervention improves frontal cognitive functions and gait in Alzheimer's disease: a controlled trial. *Geriatr Gerontol Int.* 2013;13(1):198-203. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1447-0594.2012.00887.x>
33. Leśniak M, Bak T, Czepiel W, Seniów J, Członkowska A. Frequency and prognostic value of cognitive disorders in stroke patients. *Dement Geriatr Cogn Disord.* 2008;26(4):356-63. DOI: <http://dx.doi.org/10.1159/000162262>
34. Lord SE, Rochester L, Weatherall M, McPherson KM, McNaughton HK. The effect of environment and task on gait parameters after stroke: A randomized comparison of measurement conditions. *Arch Phys Med Rehabil.* 2006;87(7):967-73. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2006.03.003>
35. Dennis A, Dawes H, Elsworth C, Collett J, Howells K, Wade DT, et al. Fast walking under cognitive-motor interference conditions in chronic stroke. *Brain Res.* 2009;1287:104-10. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.brainres.2009.06.023>
36. Ada L, Dean CM, Hall JM, Bampton J, Crompton S. A treadmill and overground walking program improves walking in persons residing in the community after stroke: a placebo-controlled, randomized trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2003;84(10):1486-91. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0003-9993\(03\)00349-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0003-9993(03)00349-6)
37. Allali G, Dubois B, Assal F, Lallart E, Souza LC, Bertoux M, et al. Frontotemporal dementia: pathology of gait? *Mov Disord.* 2010 Apr 30;25(6):731-7. DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/mds.22927>
38. Kizony R, Levin MF, Hughey L, Perez C, Fung J. Cognitive load and dual-task performance during locomotion poststroke: a feasibility study using a functional virtual environment. *Phys Ther.* 2010;90(2):252-60. DOI: <http://dx.doi.org/10.2522/ptj.20090061>
39. Rochester L, Hetherington V, Jones D, Nieuwboer A, Willems AM, Kwakkel G, et al. Attending to the task: interference effects of functional tasks on walking in Parkinson's disease and the roles of cognition, depression, fatigue, and balance. *Arch Phys Med Rehabil.* 2004;85(10):1578-85. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2004.01.025>
40. Sheridan PL, Solomont J, Kowall N, Hausdorff JM. Influence of executive function on locomotor function: divided attention increases gait variability in Alzheimer's disease. *J Am Geriatr Soc.* 2003;51(11):1633-7. DOI: <http://dx.doi.org/10.1046/j.1532-5415.2003.51516.x>
41. You JH, Shetty A, Jones T, Shields K, Belay Y, Brown D. Effects of dual-task cognitive-gait intervention on memory and gait dynamics in older adults with a history of falls: a preliminary investigation. *NeuroRehabilitation.* 2009;24(2):193-8.
42. Brauer SG, Morris ME. Can people with Parkinson's disease improve dual tasking when walking? *Gait Posture.* 2010;31(2):229-33.