

Lílian Viana dos Santos

**Efeitos do treinamento de tarefas cognitivas e motoras
no equilíbrio da marcha em idosas independentes
da comunidade: Relato de caso**

Belo Horizonte

2012

Lílian Viana dos Santos

**Efeitos do treinamento de tarefas cognitivas e motoras
no equilíbrio da marcha em idosas independentes
da comunidade: Relato de caso**

Monografia apresentada ao curso de Especialização em Fisioterapia Geriátrica e Gerontológica da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Fisioterapia em Geriatria e Gerontologia.

Orientadora: Professora Gisele de
Cássia Gomes FT, MSc.

Belo Horizonte

2012

RESUMO

Idosos demandam de maior recurso de atenção para manter o controle postural, principalmente quando há realização de duas tarefas ou mais simultaneamente, essa dificuldade vai variar de acordo com a natureza motora ou cognitiva e o grau de dificuldade da tarefa. O objetivo desse estudo foi verificar a influência do treinamento da marcha associado a uma tarefa secundária, cognitiva e motora, no equilíbrio e no desempenho de tarefa de raciocínio e memória em duas idosas da comunidade. Foi realizado um relato de caso de duas participantes idosas. Ambas realizaram o protocolo de tarefa dupla, 36 sessões, e de bicicleta também com 36 sessões, com um intervalo de 90 dias entre um treinamento e outro. O estudo propôs avaliar as diferenças de desempenhos nos testes numa mesma participante recebendo dois treinamentos diferentes e avaliar se o treinamento de marcha em dupla tarefa é superior ao treinamento aeróbico para a agilidade e a realização de tarefa dupla cognitiva e motora durante a marcha. Foram utilizadas como medidas de avaliação *Timed Up and Go* (TUG), velocidade usual e rápida, teste de marcha de 20 metros, teste de marcha de 20 metros nomeando cores e teste de marcha de 20 metros segurando bandeja com copos de água. Os resultados mostraram ganhos com o treinamento na tarefa cognitiva. Possivelmente, o treino de tarefa dupla pode melhorar o desempenho da realização de tarefas cognitivas e melhorar a capacidade do equilíbrio e agilidade quando há uma dupla demanda.

Palavras-chave: Controle Postural. Tarefa Dupla. Idosos. Atenção.

ABSTRACT

Elderly demand more attention resource to maintain their postural control, specially when there is execution of two or more simultaneous tasks, this difficulty will vary according whether its motor and cognitive nature and the task difficulty level. The objective of this study is to verify the gait training influence associated to a secondary task, cognitive and motor, in the balance and in the performance of memory and logic tasks of two elderly women from the community. A case report of the two elderly participants was done. Both executed the protocol of dual task, 36 sessions, and of bicycle with 36 sessions too, with a 90 days gap between on training and another. The study proposes to evaluate the differences of the performance in tests with the same participant receiving two different trainings and evaluate if the gait training in dual tasks overcomes the aerobic training in agility and in the execution of cognitive and motor dual tasks during the gait. It was used, as outcome measures, *Timed Up and Go* (TUG), at usual and fast speed, 20 meters gait test, 20 meters gait test naming colors and 20 meter gait test holding a tray with glasses filled with water. The results show gains in the cognitive task training. Likely, the dual task training may improve the performance of cognitive tasks execution and the capacity of balance and agility when there are dual task demands.

Key Words: Postural Control. Dual Task. Elderly. Attention

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	6
METODOLOGIA.....	9
RESULTADOS.....	13
DISCUSSÃO.....	16
CONCLUSÃO.....	19
REFERÊNCIAS.....	20

INTRODUÇÃO

O Brasil é um país que possui um número crescente de idosos; segundo a Política Nacional do idoso e o Estatuto do idoso, o valor é de aproximadamente 10,8% da população total (KÜCHEMANN, 2012). Segundo Beltrão, Camarano e Kanso (2004), o número de idosos pode atingir cerca de 30,9 milhões de pessoas, no ano de 2020, o que equivalerá a 14% da população brasileira, chegando a ocupar o sexto lugar na classificação mundial.

Devido às mudanças demográficas que vem ocorrendo, surgem novos desafios para assegurar ao idoso uma velhice saudável, ativa e com integração social. Atualmente, um grande desafio é prevenir as quedas e suas consequências, considerada uma síndrome geriátrica (KÜCHEMANN, 2012).

As quedas são as principais causas de morte em idosos acima de 65 anos (HORNBOOK et al., 1994 ; TINETTI et al., 1994), elas nem sempre levam a morte, porém, podem causar sérios danos físicos e psicológicos, tais como redução do nível de atividade e mudança no estilo de vida (TINETTI et al., 1988 ; CAMPBELL et al., 1994). Segundo Gillespie et al., 2003, aproximadamente 30% dos idosos residentes da comunidade, com 65 anos ou mais, vivencia pelo menos uma queda por ano. As quedas geralmente têm causas multifatoriais, que podem ser classificadas como fatores intrínsecos como o equilíbrio, distúrbios neurológicos e desordens musculoesqueléticas e fatores extrínsecos como tipo de piso, calçado e iluminação do ambiente (SILSUPADOL, 2006).

O déficit de equilíbrio é um dos grandes contribuintes para quedas (Nelson et al., 1990 ; Duncan et al., 1992). Com o processo do envelhecimento, o idoso sofre uma série de deteriorações relacionadas ao equilíbrio e controle postural, que eram atribuídos principalmente ao declínio da função do sistema musculoesquelético e do sistema sensorial (WOOLLACOTT e SHUMWAY-COOK, 2002 ; PARK et al. , 2001). Porém, estudos mostram que para manter o controle do equilíbrio é fundamental também o uso de recursos cognitivos (HUXHAM et al., 2001 ; BROWN et. al., 1999 ; WOOLLACOTT e SHUMWAY-COOK, 2002).

A diminuição da velocidade da marcha prediz dependência para idosos com mais de 75 anos. Studenski et al., (2003) estudaram a interferência de alterações na velocidade da marcha em respostas funcionais e identificaram valores entre 0,6 e

1,0m/s como velocidades lenta e veloz, respectivamente. Alterações de velocidades foram preditoras de hospitalização e de declínio funcional. A velocidade normal de um adulto jovem é em média maior que 1m/s e espera-se que o idoso saudável tenha médias semelhantes às de um adulto jovem (IERSEL et al., 2007). Os valores de referência para idosos saudáveis já foram determinados (STUDENSKI, 2003). A alteração da marcha quando realizada em velocidade aumentada nos idosos tende a mostrar aqueles que apresentam maior dificuldade para desempenhar funções de deambulação e as atividades funcionais do cotidiano (IERSEL et al., 2007 ; STUDENSKI et al., 2003).

A função de equilíbrio pode ser descrita como a habilidade do indivíduo em manter o centro de massa dentro da base de suporte ao permanecer, alcançar ou restaurar o controle postural durante alguma atividade do cotidiano; é um processo complexo e dinâmico que requer integração de vários sistemas. As estratégias do controle do equilíbrio podem ser denominadas: compensatórias, quando ocorre em resposta a uma perturbação; antecipatórias, que envolve movimento voluntário ou aumento da atividade muscular em antecipação a um distúrbio ou a combinação delas (POLLOCK et al., 2000). Contudo, uma alteração no equilíbrio pode comprometer a realização de uma série de atividades funcionais que fazem parte das atividades de vida diária (AZEVEDO et al., 2008).

O controle postural nos idosos exige recurso de atenção, essa demanda vai depender da natureza e complexidade da tarefa, assim como a idade e condições de cada indivíduo. Cognição, controle postural e marcha podem exigir mecanismos comuns, que podem causar uma relação de dupla tarefa se forem realizadas de forma simultânea (WOOLLACOTT e SHUMWAY-COOK, 2002). Nos idosos, de acordo com Park et al., 2002, tarefas nas quais o sistema cognitivo e motor são recrutados simultaneamente, podem levar a uma competição em termos de recursos centrais, e podem causar diminuição no controle postural e na marcha, visto que, eles possuem prejuízo destes recursos, entretanto, este recurso é utilizado rotineiramente.

A dupla tarefa pode ser definida como a realização de uma tarefa primária, como a marcha, simultaneamente a uma tarefa secundária, como falar ao telefone, carregar sacolas e fazer contas (BARBOSA et al., 2008). Estudos de neuroimagem funcional mostram que, durante a realização da dupla tarefa há aumento da atividade nas áreas: pré-frontal; cíngulo; parietal e áreas pré-motoras cerebrais

(YOGEV- SLIGMANN et al., 2008; MONTERO-ODASSO et al., 2009). Essas regiões do cérebro são crucialmente envolvidas na mediação da divisão de atenção e na função executiva, definida como uma variedade de processos cognitivos e comportamentais para solução de problemas (YOGEV-SELIGMANN et al., 2008).

A demanda de atenção em tarefas cognitivas tem efeitos desestabilizadores sobre o controle postural e a marcha em idosos (WOOLLACOTT e SHUMWAY-COOK, 2002). Plummer-D'Amato et al., 2008, relatam que a fala espontânea produz maior interferência negativa na velocidade da marcha do que estratégias cognitivas viso-espacial e a memória de trabalho. Huxhold et al., 2006, comparou idosos e adultos em relação a manutenção do equilíbrio postural, realizando tarefas com e sem tarefa cognitiva. Nas tarefas que exigiam maior demanda cognitiva, os idosos apresentaram maior deslocamento do centro de massa, e foram mais lentos em relação ao tempo de reação. Tal informação é importante, visto que, durante nas atividades como conversar enquanto deambula, o risco de queda pode aumentar e caso a queda venha ocorrer, o tempo de reação maior pode interferir nos resultados e no nível de lesões. Idosos que têm pior desempenho em tarefa dupla têm chance aumentada em sofrer queda. (VERGHESE, 2002).

Durante a realização de atividades de dupla tarefa, a eficácia do controle postural pode diminuir, quando comparada com uma tarefa única, assim como, também na dupla tarefa, o desempenho de uma das tarefas ou de ambas pode estar comprometido em idosos. Este fato se deve a competição pelo recurso atencional, pelo grau de comprometimento do idoso e ainda pelo nível de complexidade da tarefa executada, ou seja, demanda cognitiva alta ou baixa (HUXHOLD et al., 2006).

Tem sido demonstrado que tanto a avaliação quanto o tratamento do equilíbrio deve incluir a capacidade de realizar determinadas tarefas associadas a demandas cognitivas (SILSUPADOL et al., 2009) e que provavelmente o treinamento de equilíbrio com essas estratégias podem proporcionar a aquisição do automatismo nas atividades de tarefas funcionais. Portanto, o treinamento para melhorar a capacidade de desempenho de dupla tarefa deve ser incluída em um programa de treinamento de idosos.

Partindo desse pressuposto, o objetivo do presente estudo foi verificar a influência do treinamento da marcha associado a uma tarefa secundária na marcha e equilíbrio em duas idosas da comunidade.

2 METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado no departamento de Fisioterapia da UFMG e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa dessa instituição. Trata-se de um relato de caso de duas pacientes, residentes da comunidade. Ambas assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Paciente 1, tem 75 anos, casada, aposentada, possui ensino superior, hipertensa e diabética. Faz uso de 6 medicamentos ao dia. Muito ativa, relata realizar todas as atividades domésticas sem dificuldade e grande participação social. Paciente 2, possui 72 anos, possui título de Doutorado, divorciada, professora, possui hipertensão e hipercolesterolemia (faz uso de 5 medicamentos para controle). Extremamente ativa, viaja para lecionar e participativa na vida social.

As participantes preenchem os critérios de inclusão: idosas da comunidade, independentes, na faixa etária de 69 a 79 anos, com escolaridade superior a oito anos, conforme recomendação de Brucki et al., 2003 e Caramelli et al., 2007 que determinaram pontos de corte para pontuação no Mini Exame do Estado Mental(MEEM) com pontuação de ≥ 23 para idosas com 3 anos de escolaridade, ≥ 25 o estrato educacional de 4 a 7 anos e ≥ 26 para as participantes com 8 anos ou mais de estudo. Os critérios de exclusão do estudo foram: doenças osteomusculoesqueléticas que impedissem a execução de atividades físicas; uso de medicamentos de ação central que interfiram no desempenho motor e/ou memória; ou a presença de doenças neurológicas crônico-degenerativas (BRUCKI et. al., 2003; CARAMELLI et al., 2007).

As participantes do estudo realizaram 36 sessões de treinamento de tarefa dupla e 36 sessões de treinamento cardiorrespiratório na bicicleta ergométrica. Cada uma iniciou em uma das modalidades e após terem terminado a primeira modalidade e tendo feito 3 meses de intervalo, elas deram início ao segundo treinamento. As idosas foram avaliadas em seis momentos: no início de cada programa, no meio e após o término de cada intervenção. As sessões de treinamento e as avaliações por meio dos instrumentos designados foram realizadas pela autora do projeto, por profissionais de Fisioterapia e alunos de graduação do curso de Fisioterapia nos ambientes do Departamento de Fisioterapia da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG (EEFFTO), no

Laboratório do Movimento (LAM). Todos os equipamentos necessários estavam disponíveis no Departamento de Fisioterapia da Escola de Educação Física da UFMG.

Com o objetivo de se obter os dados sociodemográficos das participantes foi realizada uma avaliação inicial das participantes que aborda dados referentes aos aspectos sociais, de condição de saúde, nível de atividade física e relato de quedas, utilizando a escala de auto-eficácia de quedas -FES-I, da qualidade de sono e a Escala de Depressão Geriátrica – GDS, adaptadas para a população brasileira.

Além disso, também foi utilizado o teste *Timed Up and Go (TUG)*, desenvolvido por Mathias, Isacs & Nayak, 1986, em que o paciente é solicitado a levantar-se de uma cadeira, deambular três metros, retornar e assentar-se novamente. O seu objetivo é avaliar o equilíbrio nas transferências de sentado para a posição de pé, estabilidade na deambulação e mudanças do curso da marcha, com ou sem estratégias compensatórias. Podsiadlo e Richardson modificaram-no, medindo o tempo necessário para o indivíduo realizar a tarefa, passando a chamar-se *Timed Up and Go (PODSIADLO et al., 1991)*. Alguns estudos já provaram sua sensibilidade e sua validade por manter correlação com índices funcionais. Apresenta bom poder discriminatório para pacientes que sofreram quedas, quando comparados com os que não sofreram, e para indivíduos institucionalizados mais comprometidos em comparação com os da comunidade. Apresenta valor preditivo para mortalidade (STUDENSKI et al., 2003 ; BERG et al., 1996). No presente estudo, o TUG foi avaliado em velocidade usual e máxima.

Para avaliação da função motora foram utilizados ainda o teste dos 20 metros, no qual eram medidas a velocidade da marcha e número de palavras (cores) nomeadas utilizando a velocidade usual num percurso de 20 metros (BEAUCHET et al., 2005 ; DUBOST et al., 2006 ; IERSEL et al., 2007 ; YOGEV-SELIGMANN et al., 2008 ; SPRINGER et al., 2006). Na primeira volta a idosa realizou caminhada livre. Na segunda, carregando uma bandeja com três copos plásticos de 300 ml contendo 200 ml de água, segurando nas alças da bandeja e mantendo os cotovelos a 90° sem encostar-se ao tronco, neste caso é coletado e anotado o volume de água perdido. Na última volta a participante lista nomes de cores, neste momento, anota-se o número de cores relatadas, sem repetições.

Cada idosa realizou os dois protocolos, a idosa 1 realizou primeiro o treinamento na bicicleta e após três meses o treinamento da dupla tarefa. Já a idosa 2 realizou primeiro o treinamento da tarefa dupla e após três meses o treinamento na bicicleta. Todas as participantes receberam 36 sessões em cada fase do treinamento, numa frequência de três vezes por semana. A pressão sanguínea era aferida no início da sessão e a idosa não realiza o treino caso, naquele dia, sua pressão esteja em níveis superiores a 160 e 90 mmHg

As sessões de tarefa dupla tiveram duração de 50 minutos, sendo 30 minutos destinados a exercícios de execução de dupla tarefa motora e marcha. Logo após ela realizava caminhadas livres em velocidade rápida durante 10 minutos e depois, treinamento de tarefa cognitiva durante mais 10 minutos. As sessões de tarefa cognitiva apresentam 15 exercícios cada, contendo tarefas cognitivas que testam capacidades diversas do cérebro tais como memória imediata, recente, pregressa, episódica, nomeação de itens e espacial, dentre outras, além de raciocínio matemático, raciocínio lógico, encadeamento de ações e todas elas mescladas entre si. Já para a aplicação da dupla tarefa motora, foram criadas 12 sessões contendo 35 exercícios cada, para que num período de 36 sessões a participante só realizasse cada sessão motora por três vezes, na tentativa de minimizar o efeito do aprendizado. Os exercícios foram elaborados para serem feitos juntamente com a deambulação. Os exercícios são de coordenação motora, de ações múltiplas (três ou quatro ações consecutivas), para serem repetidos até a mudança do comando para um novo exercício. As tarefas contêm ações de lateralidade, de raciocínio de execução do ato motor, coordenação, equilíbrio e são executadas conforme seu entendimento de cada participante para a ação solicitada.

Durante as sessões de treinamento cognitivo e motor a idosa foi orientada a mudar a velocidade da marcha conforme solicitado pelo(a) aplicador(a) que solicitava a mudança de forma totalmente aleatória por, pelo menos, três vezes entre um exercício e outro, semelhante a essa forma: velocidade rápida, agora lenta e agora velocidade do dia a dia. A forma de se solicitar a velocidade é escolhida pelo examinador, pois a interpretação da participante é importante neste processo.

O protocolo de treinamento cardiorrespiratório compreendia em 50 minutos de exercícios em bicicleta ergométrica, sendo 10 minutos de aquecimento, 30 minutos devendo alcançar 60 a 80% da frequência cardíaca máxima ou nível de esforço moderado pela escala de Borg, e 10 minutos em desaquecimento. A monitorização

foi feita manualmente com medições de pressão e frequência cardíaca, antes e durante o período de sobrecarga maior e após a atividade física.

As participantes não apresentam riscos além daqueles presentes em suas rotinas diárias e, como as atividades são supervisionadas e orientadas, os riscos são amenizados.

3 RESULTADOS

Após a avaliação dos dados foi observado que em relação ao TUG na velocidade usual, o desempenho foi aparentemente maior quando a idosa número 1 estava realizando o protocolo de tarefa dupla, pois o tempo gasto foi menor em 10% aproximadamente (Figuras 1 e 2). Já na velocidade rápida, a idosa não houve diferença dos tempos no nos dois treinamentos. Já a idosa número 2, o tempo no TUG com velocidade usual também diminuiu em cerca de 10% com o treino de tarefa dupla e aparentemente se manteve igual durante a realização da bicicleta, já no TUG em velocidade rápida os valores se mantiveram visualmente estáveis.

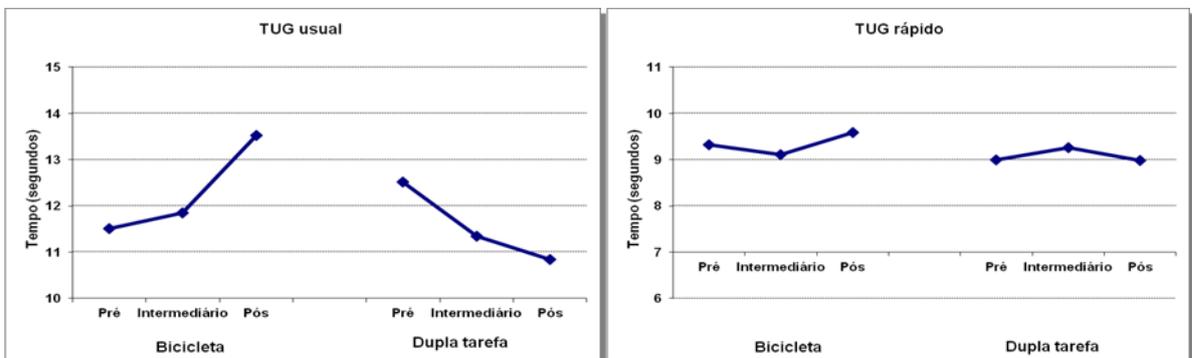


Figura 1: Tempo (segundo) no TUG com velocidade usual do indivíduo 1.

Figura 2: Tempo (segundo) no TUG com velocidade rápida do indivíduo 1.

Fonte: Elaborado pela autora.

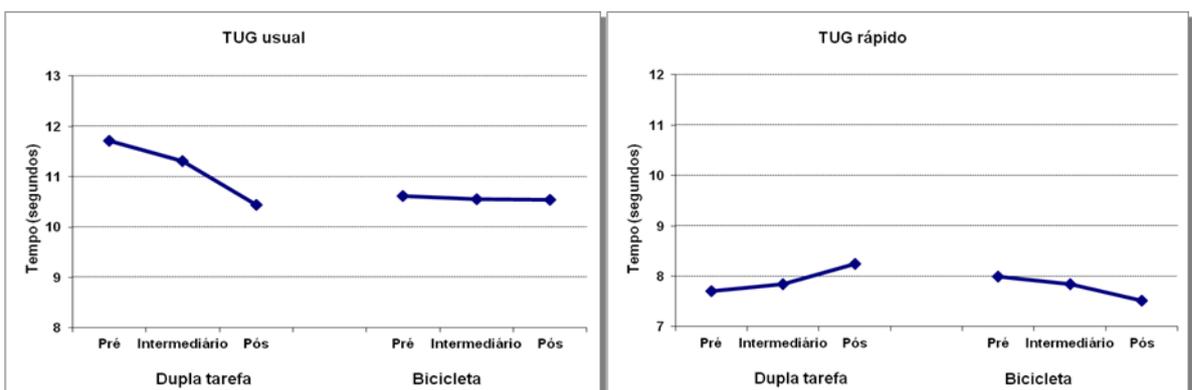


Figura 3: Tempo (segundo) no TUG com velocidade usual do indivíduo 2.

Figura 4: Tempo (segundo) no TUG com velocidade rápida do indivíduo 2.

Fonte: Elaborado pela autora.

Durante a análise dos dados em relação à marcha de 20 metros da participante 1, percebe-se que o tempo para realização do teste foi maior quando ela realizou o protocolo da bicicleta e praticamente se manteve estável na realização do

treinamento de tarefa dupla. Porém, quando foi associada à outra tarefa motora (segurar bandeja), não houve, aparentemente, grandes diferenças na velocidade nos dois treinamentos (Figura 5 e 6). Em relação a participante 2, houve um aumento visual na velocidade da marcha, ainda no início da intervenção de tarefa dupla (cerca de 10%), que aparentemente se manteve com a realização de bicicleta, nessa idosa. Na associação da marcha com carregar bandeja houve também uma diminuição no início (cerca de 10%), que aparentemente se manteve até o fim da intervenção (Figura 7 e 8).

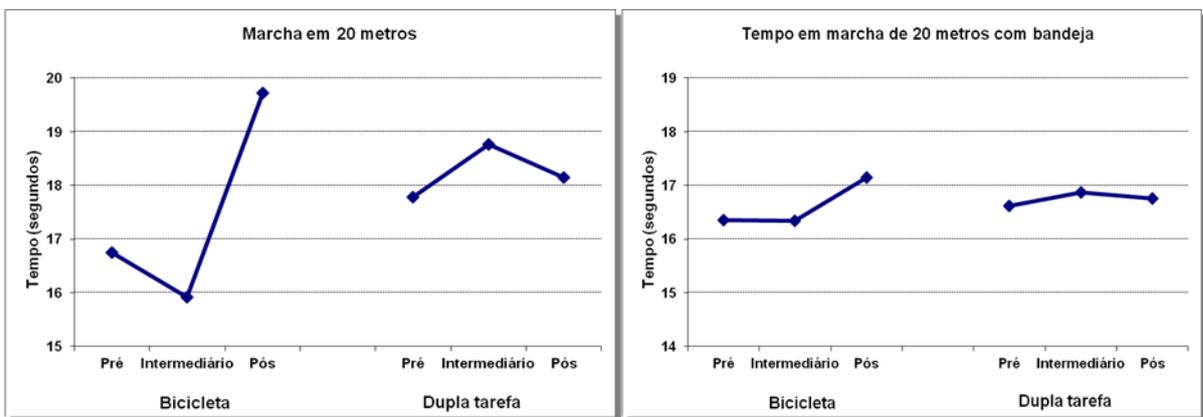


Figura 5: Tempo (segundo) no teste de marcha em 20 metros do indivíduo 1.

Figura 6: Tempo (segundo) teste de marcha em 20 metros associado a carregar bandeja - indivíduo 1.

Fonte: Elaborado pela autora.

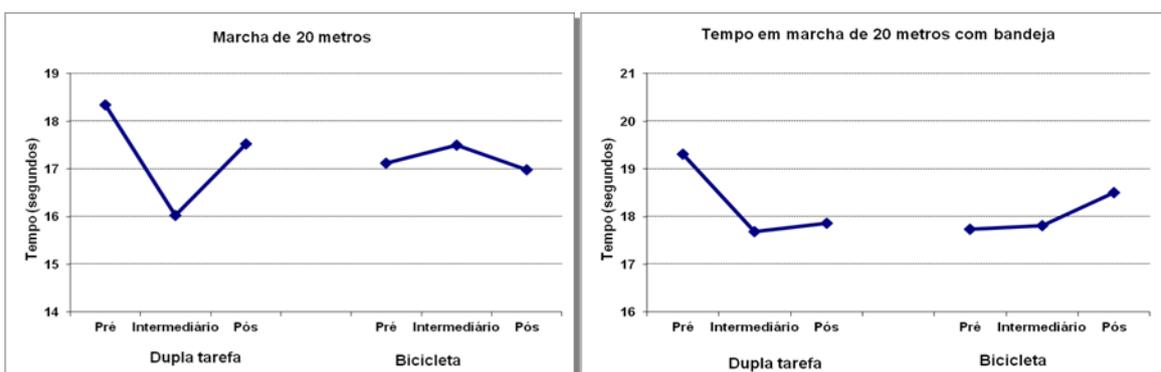


Figura 7: Tempo (segundo) teste de marcha em 20 metros do indivíduo 2.

Figura 8: Tempo (segundo) teste de marcha em 20 metros associado a carregar bandeja - indivíduo 2.

Fonte: Elaborado pela autora.

Em relação a marcha associado a tarefa cognitiva (nomeação de cores), na participante 1, houve uma aparente redução na velocidade da marcha, mas que aumentou ao final do protocolo de bicicleta, já quando realizou o treinamento de

tarefa dupla houve diminuição visualmente crescente (cerca de 10%), no tempo da marcha. Podemos ver também na quantidade de palavras nomeadas quando ela realizou o treinamento de tarefa dupla, apresentou um aumento de 7 para 11 palavras crescente (percentual de 50 % de número de palavras geradas) (figura 9 e 10). A participante 2, houve aparente diminuição do tempo de marcha (cerca de 10%), associado a nomeação de cores quando estava realizando o treinamento de tarefa dupla. Entretanto, a nomeação de cores se manteve estável da primeira para a segunda medição da tarefa dupla mas apresentou uma diminuição de 25% na terceira medida e se manteve igual da primeira para a segunda medida e aumentou 10% da segunda para a terceira medida durante a realização do protocolo de bicicleta nas três medidas (Figura 11 e 12).

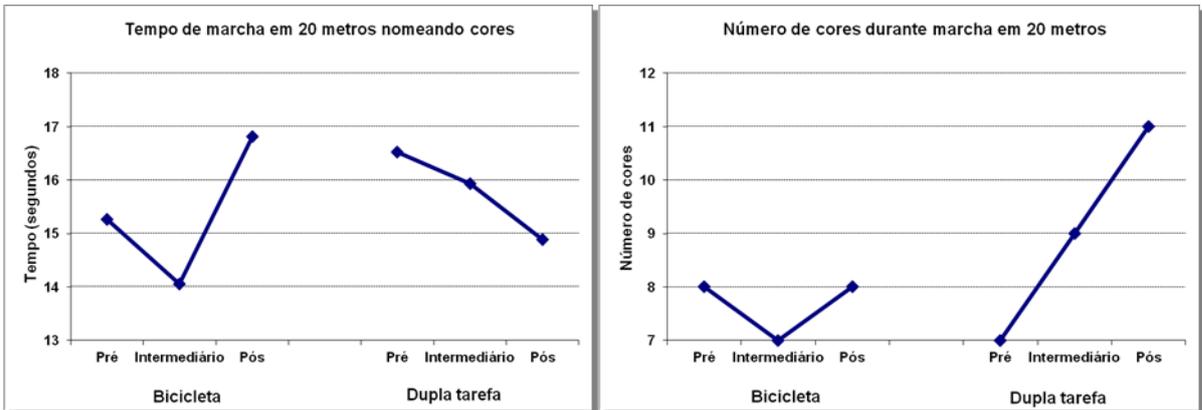


Figura 9: Tempo (segundos) da marcha em 20 metros associado à nomeação de cores - indivíduo 1.

Figura 10: Número de cores nomeadas durante a marcha de 20 metros - indivíduo 1.

Fonte: Elaborado pela autora.

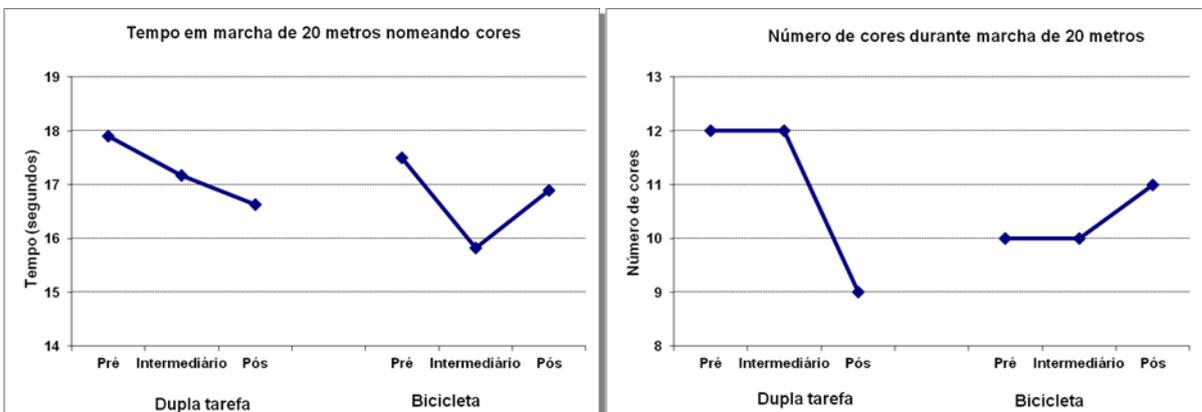


Figura 11: Tempo (segundo) da marcha em 20 metros associado à nomeação de cores - indivíduo 2.

Figura 12: Número de cores nomeadas durante a marcha de 20 metros - indivíduo 2.

Fonte: Elaborado pela autora.

4 DISCUSSÃO

Neste relato de caso, duas participantes idosas da comunidade foram submetidas a um protocolo de tarefa dupla e outro protocolo de bicicleta. A que iniciou com o protocolo de bicicleta terminou com o protocolo de tarefa dupla, já a que iniciou com o protocolo de tarefa dupla terminou com o protocolo de bicicleta, havendo um intervalo de três meses entre cada intervenção.

Analisando o TUG com velocidade usual, percebemos uma diminuição do tempo para execução da paciente 1, no período que ela estava realizando o treinamento de dupla tarefa, o que também ocorreu com a paciente 2. Já o TUG na velocidade rápida sofreu diminuição no tempo quando a paciente 1 estava realizando a dupla tarefa, mas permaneceu visualmente estável tanto quando realizou o treinamento de tarefa dupla quando no período que realizou o treinamento com bicicleta. Estudo similar realizado por Silsupadol et al., 2006, mostrou que o TUG sofreu redução no tempo de todos os pacientes, tanto com o treinamento de tarefa simples quanto com o treinamento de tarefa dupla. Demonstrando que só treinamento em tarefa simples pode apresentar melhoras de agilidade nos idosos. Esse estudo, também trata-se de relato de caso de 3 pacientes, todos idosos com idade superior a 80 anos, o protocolo aplicado foi: Paciente 1 (treinamento equilíbrio apenas); paciente 2 (recebeu treino de tarefa dupla com um conjunto de instruções fixas, onde a atenção deveria estar dividida entre o controle postural e a segunda tarefa) e Paciente 3 (recebeu o mesmo treino do participante 2, mas sob um conjunto de instrução variável, ora com prioridade na tarefa cognitiva, ora no controle postural). Três vezes por semana durante quatro semanas.

Na marcha de 20 metros, o paciente 1 tendeu aparentemente a diminuir seu tempo quando realizou a tarefa dupla, mas quando realizou a marcha associada a atividade de carregar bandeja com copos não houve muita alteração nos valores de tempo da marcha, sugerindo que não houve diferença, nesse caso, do treinamento da tarefa dupla. A paciente 2 diminuiu seu tempo na velocidade da marcha tanto quando executou o protocolo da bicicleta quanto no protocolo de tarefa dupla. Quando realizou o teste das duas tarefas motoras associadas houve diminuição do tempo da execução da marcha no período do protocolo de tarefa dupla e aparentemente esse ganho se manteve, podendo sugerir então, que houve aprendizado e retenção por parte desse indivíduo.

Os processos cognitivos, principalmente os que demandam atenção, têm grande influência no controle postural, principalmente de idosos. Essa influência está intimamente ligada ao grau de exigência da tarefa cognitiva (Jamet et al., 2006). Levando em consideração que as duas participantes possuem ensino superior completo, possivelmente elas demandavam de um menor grau de recursos atencionais ao realizar o protocolo, sugerindo que as tarefas podem ter sido insuficientes para treinar pessoas mais ágeis cognitivamente, o que pode explicar também, o tempo estável na marcha durante a realização de tarefa dupla e tarefa simples. Não há um consenso sobre a escolha da dupla tarefa em cada paciente, para avaliar os efeitos no equilíbrio, porém sabe-se que essa atividade deve ser difícil o suficiente para gerar demanda ao sistema atencional, mas não deve causar estresse ou ansiedade. É importante também que o participante tenha a capacidade física e cognitivas de executar essa tarefa secundária (YOGEV-SELIGMANN et al., 2008).

O treinamento da tarefa dupla pode ter sido insuficiente para os dois sujeitos, visto que elas já possuíam dados basais altos, no momento da avaliação. Tanto a participante 1 quando a 2 possuíam no Mini Exame do Estado Mental um escore de 29. Pacientes que possuem alto nível de atividade física e intelectual, como é o caso delas, possivelmente necessita de um nível de demanda mais alta de raciocínio e atenção para estimular níveis satisfatórios, podendo obter melhores resultados.

Estudo realizado por Silsupadol et al., 2009, mostrou que a velocidade da marcha aumentou, mesmo em pacientes que realizaram treinamento de tarefas simples. Porém, os pacientes que realizaram treinamento de tarefa dupla, tiveram maior sucesso no desempenho da marcha em situações de dupla tarefa. Outro trabalho, realizado por Trombetti et al., 2011 também mostrou que houve aumento na velocidade da marcha com o treinamento de tarefa simples, porém somente o grupo que realizou o treinamento de tarefa dupla obteve melhora significativa na variabilidade da marcha.

No teste de marcha associado à tarefa cognitiva (nomear cores), houve uma diminuição do tempo de ambos no período de treinamento de tarefa dupla. Porém, somente a participante número 1 aumentou o número de cores nomeadas com o treinamento. Este fato pode ter ocorrido por características individuais da participante 2, como alterações do sono e preocupações e ainda por alterações

particulares na testagem, como alterações do ambiente. A avaliação das variações individuais deve ser considerada, visto que o desempenho pode ser influenciado por inúmeros fatores externos e das condições de testagem. Dessa forma, uma avaliação apenas em três momentos pode ser insuficiente para maiores afirmações.

Sabe-se que no treinamento de atividade aeróbica, que no caso do estudo foi utilizado a bicicleta, há ganhos cognitivos e ainda é um importante fator de neuroproteção (PATRICK et al.,2010), dessa forma, pequenos ganhos com a realização da tarefa dupla pode ser vista como um fator positivo e importante na prevenção e reabilitação de idosos, e deve ser incluído nos programas de tratamento.

Resultados do estudo de Makoto et al., 2011, mostraram que o treinamento de equilíbrio e reforço muscular pode manter a função física e capacidade de equilíbrio em idosos saudáveis. Além disso, o treino de equilíbrio em dupla tarefa realizada simultaneamente com uma tarefa cognitiva manteve não só a capacidade de equilíbrio, mas também melhorou significativamente o desempenho da tarefa dupla em comparação com o treino de equilíbrio na sua forma clássica.

5 CONCLUSÃO

A literatura já demonstrou que existem ganhos cognitivos com o treinamento aeróbico, portanto, pequenas diferenças no desempenho do treinamento com dupla em relação ao treinamento cardiorrespiratório devem ser percebidas como muito positivas.

Aparentemente o treino em dupla tarefa pode melhorar o desempenho da realização de tarefas cognitivas sendo realizadas junto com a marcha determinando assim, uma melhor capacidade em controlar o equilíbrio em dupla demanda. A análise visual apresenta limitações, entretanto, alguns dados são relevantes quando demonstram diferenças percentuais relativamente maiores nos resultados de estudos diversos. Portanto, estudos futuros com uma amostra maior e um grupo controle são necessários para mostrar a eficácia do uso de estratégias cognitivas no treinamento do equilíbrio em relação à atividade aeróbica.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, MACHADO Juliana Magalhães; PRATES, SENNA Brenda de Sá; GONÇALVES, FERREIRA Camila; AQUINO, Alexandre Roberto Aquino; PARENTONI, Adriana Netto. Efeito da realização simultânea de tarefas cognitivas e motoras no desempenho funcional de idosos da comunidade. **Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, v.15, n.4, p.374-9,; 2008.
- BEAUCHET O, DUBOST V, HERRMANN F, RABILLOUD M, GONTHILERR, KRESSIG RW. Relationship between dual-task related gait changes and intrinsic risk factors for falls among transitional frail older adults. **Aging Clin Exp Res** 2005;17:270–5.
- BERG, K.; NORMAN, K. Functional assessment of balance and gait. **Clinic of Geriatric Medicine**, 1996, 12(4)705-723.
- BROWN LA, SHUMWAY-COOK A, WOOLLACOTT MH. Attentional demands and postural recovery: the effects of aging. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**. 1999;54:M165–M171.
- BRUCKI SMD, NITRINI R, CARAMELLI P, BERTOLUCCI PHF, OKAMOTO IH. Sugestões para o uso do Mini-Exame do Estado Mental no Brasil. **Arq Neuropsiquiatr** 2003;61:777-781.
- CAMPBELL AJ, BORRIE MJ, SPEARS GF, et al. Circumstances and consequences of falls experienced by a community population 70 years and over during a prospective study. **Age Ageing**. 1990;19:136 –141.
- CARAMELLI P, HERRERA Jr E, NITRINI R. Education-adjusted normative values for the mini-mental state examination (MMSE) in a large elderly cohort. **Dementia & Neuropsychologia**. 2007;1(Suppl 2):18.
- DUBOST Veronique, KRESSIG Reto W, GONTHIER Regis, HERRMANN Francois R, AMINIAN Kamiar, NAJAFI Bijan, BEAUCHET Olivier. Relationships between dual-task related changes in stride velocity and stride time variability in healthy older adults. **Human Movement Science** 2006;25(3):372–382.

DUNCAN PW, STUDENSKI S, CHANDLER J, PRESCOTT B. Functional reach: predictive validity in a sample of elderly male veterans. **J Gerontol.** 1992;47:M93–M98.

GILLESPIE LD, GILLESPIE WJ, ROBERTSON MC, LAMB SE, CUMMING RG and ROWE BH. Intervention for preventing falls in elderly people. **Cochrane Database Syst Rev** 2003; 4: CD000340.

GILLESPIE LD, GILLESPIE WJ, ROBERTSON MC, LAMB SE, CUMMING RG and ROWE BH. Intervention for preventing falls in elderly people. **Cochrane Database Syst Rev** 2003; 4: CD000340.

HUXHOLD, O., Li, S. C., SCHMIEDEK, F., & LINDENBERG, U. (2006). Dual-tasking postural control: Aging and the effects of cognitive demand in conjunction with focus of attention. **Brain Research Bulletin**, 69(3), 294-305.

HUXHAM, Frances E.; GOLDIE, Patricia A., PATLA, Aftab E. Theoretical considerations in balance assessment. **Australian Journal of Physiotherapy**, Vol. 47, 2001.

IERSEL Marianne B van, RIBBERS Heleen, MUNNEKE Marten, BORM George F, RIKKERT Marcel G Olde. The Effect of Cognitive Dual Tasks on Balance During Walking in Physically Fit Elderly People. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation** 2007;88(2):187-191.

MAKOTO H, SHU M, KOJI S, TOMOAKI S. Effects of dual task balance training on dual task performance in elderly people: a randomized controlled trial. **Clinical Rehabilitation**. 26(1) 58–67; 2011

MONTERO-ODASSO, Manuel; CASAS, Alvaro; HANSEN, Kevin T; BILSKI, Patrícia; GUTMANIS, Iris; WELLS, Jennie L; BORRIE, Michael. Quantitative gait analysis under dual-task in older people with mild cognitive impairment: a reliability study. **Journal of Neuroengineering and Rehabilitation**, 6: 35; 2009.

NELSON RC, AMIN MA. Falls in the elderly. **Emerg Med Clin North Am.** 1990;8:309–324.

PARK DC, POLOK TA, Mikels JA, TAYLOR SF, MARSHÜTZ C: Cerebral aging: integration of brain and behavioral models of cognitive function. **Dialogues Clin Neurosci** 2001; 3: 146–236.

PATRICK J. SMITH, MA, JAMES A. BLUMENTHAL, PHD, BENSON M. HOFFMAN, PHD, HARRIS COOPER, PHD, TIMOTHY A. STRAUMAN, PHD, KATHLEEN WELSH-BOHMER, PHD, JEFFREY N. BROWNDYKE, PHD, AND ANDREW SHERWOOD, PHD. Aerobic Exercise and Neurocognitive Performance: A Meta-Analytic Review of Randomized Controlled Trials. **Psychosom Med.** 2010. April; 73(3): 239-252.

PODSIADLO, D.; RICHARDSON, S. The timed “up and go”: a test of basic functional mobility for frail elderly people. **Journal of American Geriatrics Society**, 1991, v. 39, p. 142-148.

POLLOCK, Alexandra S; DURWARD, Brian R.; ROWE, Philip J. What is balance? **Clinical Rehabilitation.** 14; 402-406, 2000.

SILSUPADOL P, SIU KC, SHUMWAY-COOK A, WOOLLACOTT MH. Training of balance under single- and dual-task conditions in older adults with balance impairment. **Physical Therapy** 2006;86:269–81.

SILSUPADOL, Patima; LUGADE, Vipul; COOK, Anne Shumway; DONKELAAR, Paul van; CHOU, Li-Shan; MAYR, Uirich; WOOLACOTT, Marjorie H. Training-related changes in dual-task walking performance of elderly persons with balance impairment: A double-blind, randomized controlled trial. **Gait and Posture.** 29, 634-639, 2009.

SPRINGER Shmuel, GILADI Nir, PERETZ Chava, YOGEV Galit, SIMON Ely S, HAUSDORFF Jeffrey M. Dual-Tasking Effects on Gait Variability: The Role of Aging, Falls, and Executive Function. **Movement Disorders** 2006;21(7):950–957.

STUDENSKI, S.; PERERA, S.; WALLACE, D.; CHANDLER, J.M.; DUNCAN, P.W.; ROONEY, E.; FOX, M.; GURALNIK, J.M. Physical performance measures in the clinical setting. **Journal of America Geriatric Society**, 2003, 51, 314–322.

TINETTI ME, BAKER DI, MCAVAY G, et al. A multifactorial intervention to reduce the risk of falling among elderly people living in the community. **N Engl J Med**. 1994;331:821– 827.

TINETTI ME, SPEECHLEY M, GINTER SF. Risk factors for falls among elderly persons living in the community. **N Engl J Med**. 1988;319:1701–1707.

TROMBETTI A, HARS M, HERMANN FR, KRESSIG RW, FERRARI S, RIZZOLI R. Effect of music-based multitask training on gait, balance, and fall risk in elderly people: a randomized controlled trial. **Archives of Internal Medicine**. 2011 Mar 28;171(6):525-33. Epub 2010 Nov 22.

VERGHESE J, BUSCHKE H, VIOLA L, et al. Validity of divided attention tasks in predicting falls in older individuals: a preliminary study. **J Am Geriatr Soc**. 2002;50:1572–1576.

WOOLLACOTT M, SHUMWAY-COOK A. Attention and the control of posture and gait: a review of an emerging area of research. **Gait Posture**. 2002;16:1–14.

YOGEV-SELIGMANN, Galit; HAUSDORFF, Jeffrey M.; GILADI, Nir. The role of executive function and attention in gait. **Movement Disorder Society**. Vol. 23, No. 3, p 329-342, 2008.