
EDUCAÇÃO FÍSICA

DIEGO ORCIOLI DA SILVA

**EFEITO DA TAREFA DUPLA NO ANDAR
LIVRE DE PACIENTES COM DEMÊNCIA DE
ALZHEIMER**



Rio Claro
2011

DIEGO ORCIOLI DA SILVA

EFEITO DA TAREFA DUPLA NO ANDAR LIVRE DE PACIENTES COM
DEMÊNCIA DE ALZHEIMER

Orientadora: Lilian Teresa Bucken Gobbi

Co-orientador: Fabio Augusto Barbieri

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Instituto de Biociências da Universidade
Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” -
Câmpus de Rio Claro, para obtenção do grau
Licenciado em Educação Física

Rio Claro
2011

796.0132 Orcioli-Silva, Diego

O64e Efeito da tarefa dupla no andar livre de pacientes com demência de Alzheimer / Orcioli-Silva, Diego. - Rio Claro : [s.n.], 2011
25 f. : il., figs., tabs.

Trabalho de conclusão de curso (licenciatura - Educação Física) -
Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro
Orientador: Lillian Teresa Bucken Gobbi
Co-Orientador: Fabio Augusto Barbieri

1. Capacidade motora. 2. Doença Neurodegenerativa. 3. Controle Motor. 4. Educação Física. I. Título.

Dedico este trabalho a Deus, aos meus pais, meu irmão, minha namorada, minha família e amigos.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus pelas bênçãos derramadas em minha vida, em especial pela minha caminhada ao longo desses quatro anos de faculdade. Agradeço por ter sido meu refúgio e fortaleza nas horas difíceis e, principalmente, durante as complicadas escolhas e decisões que graças a Ele, foram corretas.

Aos meus pais Milton e Célia, por apoiarem minhas decisões, pelo carinho e amor durante toda minha vida, por prover o sustento e estrutura durante minha jornada, nunca deixando que nada faltasse para mim. Além disso, agradeço pelos ensinamentos e conselhos, principalmente de vida. Um muito obrigado ao meu irmão Danilo, pela amizade, pelos momentos de descontração, por me aguentar principalmente quando estou estressado, e pelas nossas lutas em casa (de brincadeira, é claro... rs!!!). Amo muito vocês!!!!

Agradeço a toda minha família, em especial meus avós Zélia, Pedro (in memorian), Nair e Milton, e a todos os tios, tias e primos.

A minha namorada e grande amiga, Miriã, por todo apoio, conselhos e orações, principalmente durante as fases difíceis (fui seu paciente número 1, rs!). Obrigado pela companhia, carinho, amor e paciência nesses anos. Te amo muito linda!!! Também agradeço aos seus pais, Miquéias e Raquel, por todo apoio e por me acolherem como parte da família, além disso, pelos almoços, cafés da tarde e jantares... rs!!!

A Profa. Dra. Lilian Teresa Bucken Gobbi, orientadora, professora e amiga, agradeço pelas oportunidades que me ofereceu e pelos ensinamentos durante esses três anos de convivência no laboratório, por ser exemplo de professora dedicada e competente. Ainda, agradeço aos professores Sebastião Gobbi, Suraya Darido, Maria Antonia e Carlos Martins pelos ensinamentos, conselhos e... churrascos.

Ao meu co-orientador e amigo Fabio Augusto Barbieri, agradeço pelos ensinamentos, pela paciência, pela disposição e pela amizade. Não poderia esquecer as broncas quando mereci, mas que contribuíram para o meu aprendizado. Pelo auxílio nos projetos, relatórios e artigos. Enfim, por me ajudar a crescer profissionalmente. Valeu Fabinho!!!

Agradeço a todos os membros do Leplo, em especial aos noivos Ellen e Rodrigo pela grande amizade que construímos, por toda força, ajuda e conselhos. Ao Paulo Cezar (“o dançarino”), ao André (“o melhor do melhor do mundo”) e ao Paulinho (“o fisioterapeuta da Unesp”), pela amizade, pelas risadas e pela disposição em me ajudar. A Claudinha (“a mãezona do laboratório”) por todo carinho, atenção e disposição em me auxiliar. A corintiana Nati, pela torcida e sofrimento com o Corinthians, além de aguentarmos a pressão dos palmeirenses e são paulinos do Leplo (Vai Curintia!!!). Ao Marcelo, Rosangela, Luana, Priscila, Vinão, Paiasso, obrigado pela amizade e ajuda durante esses anos.

Ao meu amigo Lucas Simieli, pela amizade nesses quatro anos, pelo empenho e ajuda nas coletas, projetos e artigos, pelo companheirismo, mesmo nas horas das broncas do Fabinho, pelas risadas, principalmente nos momentos de aflição (estudar para o mestrado, coletar participante para nosso projeto, elaborar relatórios, etc.).

Aos meus amigos e irmãos da Rep Tcheka: Vitinho e Kavaco, pelos momentos de alegria, pelas noites perdidas fazendo algum trabalho ou elaborando aulas do estágio, pela ajuda e apoio em todos os momentos, pelas risadas, pela correria do dia-a-dia e, principalmente pela amizade e confiança. Japa (Otavio), pelas brincadeiras, risadas e porradas (“havaianas fight” – rs!!!). Batatais, pela dedicação nos trabalhos, além de me ensinar como fazer uma resenha em meia hora (rs!!!). E ao Cleber e Suzuki, pela amizade. Obrigado a todos vocês!!!

A todos do quarto ano da Educação Física, ao pessoal do LEF e BEF e/ou TURMA 1 e a TURMA 2. A todos do time do Futebol de Campo do BLEF 2008 (Bicampeão – 2010/2011). Agradeço cada um de vocês pelos momentos inesquecíveis nesses quatro anos. Sem dúvida fomos uma turma muito especial e que deixamos nossa marca na UNESP. Em especial, um muitíssimo obrigado, aos meus grandes amigos: aos corintianos Kavaco, Luizão, Edsão e Cleber (“Aki é Curintia, mano!!!”), Vitinho, Batatais, Cansas, Otavio, Vinão, Testô, Suzuki, Alex, Pedro Paulo, Birula (Tcherere tchê tchê), Rafinha, Martinha, Ana Carolina, Drika e a todos aqueles que fizeram parte dessa família.

Ao PROPARKI e PROCDA por oferecer a oportunidade da realização deste estudo com a participação dos pacientes e pela colaboração dos mesmos.

RESUMO

Nos idosos, o andar tem sido associado com a preservação das funções cognitivas. Entretanto, pacientes com Demência de Alzheimer (DA), apresentam modulações durante o andar, decorrente das disfunções no lobo frontal, principalmente no córtex motor e declínio nas funções executivas. Contudo, a marcha de idosos com DA pode ser mais vulnerável na presença de uma tarefa dupla, pois esses idosos apresentam déficits nas ações que exigem planejamento, atenção e ajustes motores. Desse modo, o objetivo deste estudo foi analisar no paradigma da tarefa dupla os valores médios das variáveis espaciais e temporais do andar de pacientes com DA. A amostra do estudo foi composta por 19 idosos com DA, sendo 14 mulheres e 5 homens. Os pacientes com DA realizaram 5 tentativas das seguintes tarefas: andar livre sem tarefa dupla e andar livre com tarefa dupla. A tarefa dupla realizada pelos pacientes foi uma contagem regressiva iniciando do número vinte. As variáveis espaço-temporais foram coletadas através de um sistema optoeletrônico de análise do movimento. As variáveis analisadas foram comprimento da passada, largura do passo, duração da fase de suporte simples e duplo suporte, duração da passada e velocidade da passada. Para verificar as diferenças entre as condições experimentais no andar livre foi utilizado o teste t de Student pareado ($p < 0,05$) com fator para tarefa. O teste t pareado revelou efeito da tarefa no comprimento da passada, largura do passo, suporte simples, duplo suporte, duração da passada e velocidade da passada. Os pacientes reduziram o comprimento e a velocidade da passada e aumentaram a largura do passo e as durações do suporte simples, duplo suporte e da passada na condição marcha livre com contagem em comparação com a marcha livre sem contagem. Concluiu-se que a tarefa dupla interfere nos parâmetros espaço-temporais da marcha de idosos com DA. As modulações são importantes nas condições com tarefa dupla, auxiliando, principalmente, no processamento da informação. Em outras palavras, os idosos adotaram uma estratégia conservadora, buscando obter segurança para realizar a tarefa com menor risco de escorregão ou queda.

Palavras-chave: Demência de Alzheimer, andar, parâmetros espaço-temporais, tarefa dupla.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	7
LISTA DE TABELAS	8
1. INTRODUÇÃO	9
2. MATERIAIS E MÉTODO	11
2.1. Participantes	11
2.2. Procedimentos	11
2.3. Análise dos dados	13
2.4. Análise estatística	14
3. RESULTADOS	15
4. DISCUSSÃO	17
5. CONCLUSÃO.....	19
6. REFERÊNCIAS.....	20
ANEXO 1 – Aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa	24

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Ciclo do andar analisado. Os pacientes realizaram 2 a 3 passadas de aceleração antes da passada central analisada.....	13
---	----

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Características clínicas e antropométricas de cada paciente do estudo.	15
TABELA 2. Média e desvio-padrão das variáveis espaço-temporais da passada....	16

1. INTRODUÇÃO

A demência que apresenta maior prevalência entre os idosos é a Demência de Alzheimer (DA) (MERORY et al., 2007; MAQUET et al., 2010). Estima-se que 60% dos idosos acima de 60 anos de idade com algum tipo de demência apresentam a DA (RAHKONEN et al., 2003; CAMICIOLI et al., 2006). A DA é caracterizada como doença neurodegenerativa, crônica e progressiva (KHACHATURIAN, 1985). A atrofia do córtex, os emaranhados neurofibrilares, os corpúsculos de Lewy e o surgimento de placas da proteína beta amiloide são as características neuropatológicas da DA (KHACHATURIAN, 1985).

Idosos com DA apresentam declínio no desempenho da locomoção (COCCHINI et al., 2004), como por exemplo, passos mais lentos e irregulares (DELLA SALLA et al., 2004). Ainda, estudos têm apontado que distúrbios na marcha podem ser um preditor de demência (VAN IERSEL et al., 2004; WAITE et al., 2005). Com isso, pacientes com DA apresentam dificuldades nas atividades da vida diária (ARCOVERDE et al., 2008) devido a déficits relacionados ao controle motor, ou seja, distúrbios de agnosia (dificuldade para reconhecer ou identificar objetos e pessoas), afasia (deterioração da função da linguagem) e apraxia (déficit na coordenação de movimentos motores) (PERRY & HODGES, 2000), sendo que este último envolve os comprometimentos locomotores. Além disso, esses comprometimentos foram identificados como um fator de risco de quedas em idosos com demência (WEBSTER et al., 2006). Idosos com DA são mais propensos a quedas comparados aos idosos saudáveis (IMAMURA et al., 2000), apresentando uma taxa de 4 a 5 quedas por ano (CAMICIOLI & LICIS, 2004). Consequentemente, há um aumento no número de fraturas e internações nesta população (CAMICIOLI & LICIS, 2004; MERORY et al., 2007).

Independente da DA, o processo de envelhecimento causa perda de força e flexibilidade, o que interfere diretamente no andar (CHRISTOFOLLETI et al., 2006; CRISTOPOLISKI et al., 2008). A associação entre a DA e o processo de envelhecimento compromete ainda mais a locomoção (NAKAMURA et al., 1996), como por exemplo, a velocidade do andar é diminuída, assim como o comprimento do passo e da passada e a fase de apoio é aumentada (NAKAMURA et al., 1996; SHERIDAN et al., 2003; VAN IERSEL et al., 2004; MERORY et al., 2007;

PETTERSSON et al., 2007; NADKARNI et al., 2009; MAQUET et al., 2010; WITTEWER et al., 2010). Estudos apontam que o declínio no desempenho do andar, nessa população, é progressivo. No estágio inicial da DA, o equilíbrio é afetado e há diminuição no comprimento do passo (SHERIDAN et al., 2003; SCARMEAS et al., 2005; CAMICIOLI et al., 2006; BEAUCHET et al., 2008). No estágio moderado à grave, os sintomas são piores, havendo desequilíbrio mais acentuado, passos ainda mais curtos e arrastados e episódios de hesitação ou “congelamento” (O'KEEFFE et al., 1996).

O andar é considerado uma tarefa motora rítmica e automática, que depende da interação dos sistemas perceptivo, cognitivo e motor (PETTERSSON et al., 2007, ALLALI et al., 2010). Nos idosos, o andar tem sido associado com a preservação das funções cognitivas (PROHASKA et al., 2009). Entretanto, pacientes com DA, apresentam modulações durante o andar, decorrente das disfunções no lobo frontal, principalmente no córtex motor (DELLA SALLA et al., 2004; ALLALI et al., 2010) e declínio intensificado nas funções executivas (PETTERSSON et al., 2007). Contudo, a marcha de idosos com DA pode ser mais vulnerável na presença de uma tarefa dupla, pois esses idosos apresentam déficits nas ações que exigem planejamento, atenção e ajustes motores (YOGEV-SELIGMANN et al., 2008). Com isso, há redução da automaticidade do andar (COCCHINI et al., 2004; MAQUET et al., 2010) e aumento do risco de queda desta população, principalmente quando uma tarefa executiva concomitante (tarefa dupla) é executada durante o andar.

Portanto, estudos nessa área podem indicar quais são as principais dificuldades que esses idosos apresentam em sua locomoção, fornecendo subsídios para intervenções mais detalhadas e melhorando a qualidade de vida desta população.

Neste contexto, o objetivo deste estudo é analisar a interferência da tarefa dupla nos valores médios das variáveis espaciais e temporais do andar de pacientes com DA. Espera-se que a tarefa cognitiva proporcione estratégias conservadoras no andar, tais como redução da velocidade da passada e aumento do duplo suporte, quando comparado à condição sem tarefa cognitiva.

2. MATERIAIS E MÉTODO

2.1. PARTICIPANTES

Participaram do estudo 30 idosos com diagnóstico clínico de DA de acordo com o Manual Diagnóstico e Estatístico de transtornos mentais (DSM-IV - TR) (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2002). Os critérios de inclusão do estudo foram: i) pacientes com andar independente; ii) pacientes nos estágios leve (1,0) e moderado (2,0), segundo a avaliação clínica de demência (HUGHES et al., 1982). Onze idosos não cumpriram os critérios de inclusão, apresentando grau severo de acometimento das capacidades cognitivas. Com isso, a amostra final do estudo foi composta por 19 idosos com DA (Tabela 1), sendo 14 mulheres e 5 homens.

2.2. PROCEDIMENTOS

Os participantes foram informados sobre os procedimentos e os objetivos do estudo e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Campus de Rio Claro (Protocolo nº 0739/2011). Os procedimentos experimentais foram realizados nas dependências do Laboratório de Estudos da Postura e da Locomoção (LEPLO) da referida instituição. O procedimento experimental foi dividido em dois dias. No primeiro dia foi realizada uma anamnese completa sobre doenças, lesões e medicamentos em uso entre outras informações relevantes para verificar os critérios de inclusão. Para caracterização e o grau de acometimento da amostra, foi aplicada, por um neuropsiquiatra experiente, as seguintes avaliações:

- *Escala de Avaliação Clínica de Demência* (CDR; HUGHES et al., 1982). A CDR avalia cognição e comportamento, além da influência das perdas cognitivas na capacidade de realizar adequadamente as atividades de vida diária. Esse instrumento é dividido em seis categorias cognitivo-comportamentais: memória, orientação, julgamento ou solução de problemas, relações comunitárias, atividades no lar ou de lazer e cuidados pessoais. Cada uma dessas seis categorias será classificada em: 0 (nenhuma alteração); 0,5 (questionável); 1 (demência leve); 2 (demência moderada); e 3

(demência grave), exceto a categoria cuidados pessoais, que não tem o nível 0,5. A classificação final na CDR é obtida pela análise dessas classificações por categorias, seguindo um conjunto de regras elaboradas e validadas por Morris (1993) e pela validação da versão em português por Montañó e Ramos (2005).

- *Mini-Exame do Estado Mental* (MEEM; FOLSTEIN et al., 1975). Este instrumento é composto por setes categoriais: orientação para tempo, orientação para local, registro de três palavras, atenção e cálculo, recordação das três palavras, linguagem e praxia visuo-construtiva. O escore do MEEM varia de 0 a 30 pontos, sendo que valores mais baixos apontam para possível déficit cognitivo;
- *Teste do Desenho do Relógio* (TDR; ROYALL et al., 1998). O teste do desenho do relógio compreende a tarefa de desenhar um relógio com a inserção de ponteiros marcando determinada hora (exemplo 2h45). Este teste mensura funções executivas (planejamento, sequência lógica, capacidade de abstração, flexibilidade mental e monitoramento de execução), atenção concentrada, organização visuo-espaial e memória recente;
- *Bateria de Avaliação Frontal* (BAF; DUBOIS et al., 2000). A BAF foi desenvolvida para avaliar funções cognitivas frontais. A bateria é composta de seis subtestes: raciocínio abstrato, flexibilidade mental, programação cognitiva para ação motora, sensibilidade à interferência, controle inibitório e autonomia no controle interno dos estímulos ambientais.

No segundo dia, os pacientes realizaram as tarefas experimentais. Os pacientes com DA realizaram 5 tentativas das seguintes tarefas: andar livre sem tarefa dupla e andar livre com tarefa dupla. A tarefa dupla realizada pelos pacientes foi uma contagem regressiva iniciando no número vinte. A ordem de apresentação das condições foi randomizada para cada paciente. A instrução dada aos participantes foi para caminharem em sua velocidade preferida até o final da passarela (8 m). Nas tentativas com contagem foi pedido que os pacientes realizassem a contagem regressiva (iniciando no número 20) durante o andar da forma mais natural possível e em voz alta.

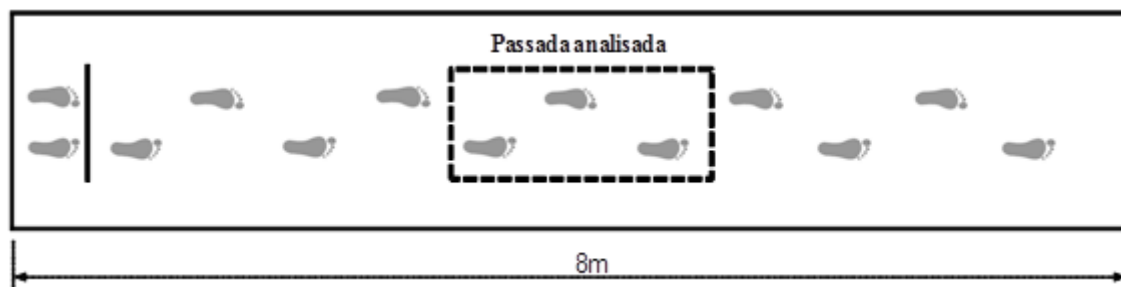
A coleta dos dados cinemáticos foi realizada por um sistema tridimensional optoeletrônico de análise do movimento (OPTOTRAK Certus – 3D Motion

Measurement System, NDI), com frequência de 100 Hz, posicionado no plano sagital direito do movimento do participante. Foram fixados 4 emissores infravermelhos nos seguintes pontos anatômicos do participante: face lateral do calcâneo e cabeça do 5º metatarso do membro inferior direito, face medial do calcâneo e cabeça do 1º metatarso do membro inferior esquerdo.

2.3. ANÁLISE DOS DADOS

As variáveis espaciais e temporais foram calculadas em ambiente *MATLAB*® (The Math Works, Natick, MA, USA, versão 6.5). Os dados tridimensionais foram filtrados com filtro do tipo passa-baixa, Butterworth de 5ª ordem, a 6Hz. Para análise do andar, foi considerada a passada central dos pacientes (Figura 1).

FIGURA 1. Ciclo do andar analisado. Os pacientes realizaram 2 a 3 passadas de aceleração antes da passada central analisada.



Foram analisadas as seguintes variáveis cinemáticas:

- **comprimento da passada:** distância no sentido longitudinal, em cm, entre o marcador do 5º metatarso no contato do membro direito com o solo e o próximo contato do mesmo membro;

- **largura do passo:** distância no sentido médio-lateral, em cm, entre o marcador do metatarso no contato de um membro com o solo e o marcador do metatarso no contato do membro contralateral com o solo;

- **velocidade da passada:** calculada através da divisão do comprimento da passada pela duração da passada;

- **duração da fase de suporte simples:** tempo, em s, em que o indivíduo realiza o suporte com apenas um membro;
- **duração da fase de duplo suporte:** tempo, em s, em que o indivíduo realiza o suporte com os dois membros.
- **duração da passada:** tempo, em s, gasto para a realização de uma passada.

Além disso, foram quantificados os erros na contagem das tentativas com tarefa dupla (esquecer-se ou repetir algum número na contagem e esquecer-se de iniciar a contagem). É importante salientar que as tentativas com erros na contagem foram incluídas na análise.

2.4. ANÁLISE ESTATÍSTICA

As variáveis dependentes relativas aos parâmetros espaciais e temporais foram analisadas estatisticamente no software *SPSS 15.0 for Windows®*. Para verificar as diferenças entre as condições experimentais no andar livre foi utilizado o teste t de Student pareado ($p < 0,05$) com fator para tarefa. Os erros na contagem foram analisados em porcentagem.

3. RESULTADOS

Entre os 19 pacientes, dezesseis idosos apresentaram declínio leve e três idosos apresentaram declínio moderado (Tabela 1). Um paciente não conseguiu realizar a tarefa dupla durante o andar, não sendo incluído na análise de dados. No total, os pacientes realizaram 90 tentativas para cada condição experimental. Para a condição de andar livre com tarefa dupla, os pacientes erraram a contagem em 36,7% das tentativas.

TABELA 1. Características clínicas e antropométricas de cada paciente do estudo.

	Gênero	CDR	Idade (anos)	TDR (ptos)	BAF (ptos)	MEEM (ptos)	Massa corporal (kg)	Estatura (m)
A	F	1	66	6	9	18	84	1.61
B	M	1	88	8	18	24	77.1	1.64
C	M	1	73	4	17	26	71.2	1.57
D	F	1	81	4	15	17	63.7	1.52
E	F	1	83	8	12	20	75.3	1.6
F	F	1	88	4	11	18	45.5	1.53
G	F	1	77	8	16	22	58.7	1.46
H	F	1	69	5	15	19	54.2	1.5
I	F	2	76	9	10	17	68	1.56
J	M	1	81	7	14	24	67.1	1.66
K	F	2	77	4	9	13	54.2	1.54
L	M	1	81	4	9	13	56.1	1.55
M	M	1	82	4	12	18	67.8	1.68
N	F	1	78	9	17	23	47.1	1.49
O	F	1	83	6	9	18	57.1	1.4
P	F	1	77	3	14	11	83.1	1.63
Q	F	1	86	4	8	16	47	1.46
R	F	2	83	6	6	18	43.5	1.46
S	F	1	72	8	12	16	67.1	1.55
Média			79.0	5.8	12.26	18.4	62.5	1.55
Desvio Padrão			6.1	2.0	3.5	3.9	12.4	0.08

* CDR - Clinical Dementia Rating; TDR - Teste do Desenho do Relógio; BAF - Bateria de Avaliação Frontal; MEEM - Mini-Exame do Estado Mental.

Para as variáveis espaciais (Tabela 2), o teste t pareado revelou efeito da tarefa no comprimento da passada ($t_{89}= 3.715$; $p<0.001$) e largura do passo ($t_{89}= -2.461$; $p=0.016$). Os pacientes apresentaram menor comprimento da passada e maior largura do passo na condição marcha livre com contagem em comparação com a marcha livre sem contagem.

Em relação às variáveis temporais (Tabela 2), o teste t pareado demonstrou que a marcha livre com contagem apresentou maior duração nas fases de suporte simples ($t_{89}= -4.331$; $p<0.001$) e duplo suporte ($t_{89}= -8.704$; $p<0.001$) e na duração da passada ($t_{89}= -7.463$; $p<0.001$), além de menor velocidade da passada ($t_{89}= 8.265$; $p<0.001$) quando comparada à marcha livre sem contagem.

TABELA 2. Média e desvio-padrão das variáveis espaço-temporais da passada.

Variáveis	Marcha livre		p
	Sem contagem	Com contagem	
Comprimento da passada (cm)	101.06±17.09	96.90±21.51	0.001*
Largura do passo (cm)	8.65±3.18	9.57±3.86	0.016*
Suporte simples (s)	0.93±0.29	1.04±0.35	0.001*
Duplo suporte (s)	0.37±0.06	0.52±0.19	0.001*
Duração da passada (s)	1.30±0.31	1.56±0.43	0.001*
Velocidade da passada (cm/s)	80.10±16.68	66.16±21.43	0.001*

* indica diferença entre marcha livre sem tarefa dupla e marcha livre com tarefa dupla.

4. DISCUSSÃO

O objetivo do estudo foi analisar a interferência da tarefa dupla nos parâmetros espaciais e temporais do andar livre de pacientes com DA. Os resultados responderam às expectativas, pois os pacientes adotaram estratégias conservadoras na realização da tarefa dupla, evidenciado pelas modulações espaço-temporais na condição marcha livre com contagem. O estudo forneceu evidência que os idosos com DA durante a execução de tarefa dupla necessitam se locomover com mais cautela do que sem tarefa dupla.

A realização de tarefa executiva durante o andar parece ser desafiante para pacientes com DA. Com isso, esta população parece necessitar de maior tempo para o processamento de informações quando uma tarefa dupla é realizada juntamente com o andar (YOGEV-SELIGMANN et al., 2008). Os resultados, referentes ao aumento da duração da passada e menor cadência e velocidade da passada, confirmam este achado. Além disso, idosos com DA apresentam deterioração do córtex pré-frontal, aumentando o declínio na capacidade executiva (SHERIDAN et al, 2003) e influenciando a realização da tarefa (BEAUCHET et al., 2003).

Durante o andar com tarefa executiva, a atenção torna-se dividida entre as duas tarefas. Ambas as tarefas utilizam da área subcortical durante sua execução (ALLALI et al., 2010). A divisão da atenção na tarefa exige mais desta área (PETTERSSON et al., 2007; BLE et al., 2005; PERSAD et al., 1995). Entretanto, os pacientes com DA apresentam déficits nas funções executivas (SHERIDAN et al., 2003), o que prejudica a execução de duas tarefas concomitantes (COCCHINI et al., 2004; PETTERSSON et al., 2007; MONTERO-ODASSO et al., 2009; MAQUET et al., 2010). Além disso, os erros na tarefa executiva durante as tentativas foram altos (36,7%), o que sugere que ambas as tarefas dependem do mesmo subsistema funcional, ou seja, da região subcortical (ALLALI et al., 2010), fazendo com que a atenção se torne dividida entre as tarefas.

Mudanças relacionadas à marcha durante uma tarefa dupla refletem a dificuldade dos idosos em alocar apropriadamente a atenção entre duas tarefas (BEAUCHET et al., 2008) e, portanto, estão relacionadas à função executiva. Ainda, o aumento da duração do suporte simples e duplo suporte é uma estratégia para

compensar a menor velocidade, que apesar de facilitar o controle durante o movimento, pode causar instabilidade durante o andar (PAI & PATTON, 1997; HOF et al., 2005;2007). Entretanto, os resultados sugerem que o aumento na largura do passo pode ser uma estratégia para compensar essa instabilidade, proporcionando maior segurança durante a locomoção. Essa interferência nos parâmetros da marcha indica que o aumento da carga cognitiva reduz a automaticidade do andar (COCCHINI et al., 2004; ALLALI et al., 2010) e tornando-o mais instável (YOGEV-SELIGMANN et al., 2008), com maior risco de quedas (COCCHINI et al., 2004; ALLALI et al., 2010). Contudo, em idosos com DA, esse desafio torna-se ainda maior, fazendo com que alterações sejam necessárias para garantir o sucesso na tarefa (COCCHINI et al., 2004). Desta forma, durante a tarefa dupla, os pacientes procuraram evitar o risco de escorregão ou queda (COCCHINI et al., 2004), utilizando estratégia mais cautelosa durante a locomoção.

Apesar dos resultados consistentes e importantes, o estudo apresenta algumas limitações. A tarefa dupla de contagem exige, além do processamento e planejamento realizado pela área frontal, um componente motor que é a contagem em voz alta. Com isso, a exigência da tarefa torna-se ainda mais alta, fazendo com que o paciente execute duas tarefas motoras concomitantes. Ainda, a contagem em voz alta pode ser um limitante na velocidade do paciente com DA, que pode guiar a contagem dos números ao contato do pé com o solo. Além disso, seria interessante ter um grupo de idosos sadios realizando o mesmo desenho experimental para observar o comportamento destes indivíduos em relação ao grupo de pacientes com DA. Entretanto, os achados do estudo não ficam comprometidos, uma vez que as comparações realizadas no estudo tiveram como base o andar livre sem tarefa dupla.

Em estudos futuros, seria interessante verificar o efeito de tarefas executivas mais complexas, como tarefas que exigem atenção seletiva, memória ou diferentes informações ambientais, podendo revelar como outros mecanismos de controle da marcha nessa população.

5. CONCLUSÃO

A partir dos resultados, pode-se concluir que a tarefa dupla interfere nos parâmetros espaços-temporais da marcha de idosos com DA. As modulações são importantes nas condições com tarefa dupla, auxiliando, principalmente, no processamento da informação. Em outras palavras, os idosos adotaram uma estratégia conservadora, buscando a redução da instabilidade.

A realização de tarefa executiva durante o andar parece ser desafiante para os pacientes com DA, pois durante o processo de envelhecimento as demandas cognitivas para o andar tornam-se maiores, devido à deterioração cognitiva. Ainda, a tarefa executiva exigiu alta demanda atencional durante a tarefa, o que na DA é um desafio, pois exige concentração em duas tarefas. Devido às características da doença, essa concentração fica prejudicada, tornando o andar mais instável, reduzindo a automaticidade da marcha.

6. REFERÊNCIAS

ABREU, I. D.; FORLENZA, O. V.; BARROS, H. L. Demência de Alzheimer: correlação entre memória e autonomia. **Revista de Psiquiatria Clínica**, v. 32, n. 3, p. 131-136, 2005.

ALLALI, G., MEULEN, M. V., ASSAL, F. Gait and cognition: the impact of executive function. **Schweizer Archiv Für Neurologie und Psychiatrie**, v.161, n.6, p.195–199, 2010.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. Manual Diagnóstico e Estatístico de transtornos mentais. Porto Alegre: **Artmed**, 2002.

ARCOVERDE, C. et al. Role of physical activity on the maintenance of cognition and activities of daily living in elderly with alzheimer's disease. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v. 66, n. 2, p. 323-327, 2008.

BEAUCHET, O. et al. Gait analysis in demented subjects: Interests and perspectives. **Neuropsychiatric Disease and Treatment**, v. 4, n.1, p. 155-160, 2008.

BLE, A. et al. Executive function correlates with walking speed in older persons: the InCHIANTI study. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 53, n.3, p.410-415, 2005.

CAMICOLI, R.; LICIS, L. Motor Impairment Predicts Falls in Specialized Alzheimer Care Units. **Alzheimer Disease and Associated Disorders**, v.18, n.4, p.214-218, 2004.

CHRISTOFOLETTI, G. et al. Risco de quedas em idosos com doença de Parkinson e demência de Alzheimer: um estudo transversal. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 10, n. 4, p. 429-433, 2006.

COCCHINI, G. et al. Dual task effects of walking when talking in Alzheimer's disease. **Rev Neurol**, v. 160, n. 1, p. 74-80, 2004.

CRISTOPOLISKI, F. et al. Efeito transiente de exercícios de flexibilidade na articulação do quadril sobre a marcha de idosos. **Revista Brasileira Medicina do Esporte**, v. 14, n. 2, 2008.

de LIRA, J. O. et al. Microlinguistic aspects of the oral narrative in patients with Alzheimer's disease. **International Psychogeriatrics**, v. 23, n. 3, p. 404-412, 2011.

DELLA SALLA, S. et al. Walking difficulties in patients with Alzheimer's disease might originate from gait apraxia. **Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry**, v. 75, n. 2, p. 196-201, 2004.

DUBOIS, B. et al. The BAF: A Frontal Assessment Battery at bedside. **Neurology**, v. 55, n.11, p.1621-1626, 2000.

FOLSTEIN, M. F. et al. Mini Mental State. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. **Journal of psychiatric research**, v. 12, n.3, p. 189-198, 1975.

HOF, A. L. et al. Control of lateral balance in walking. Experimental findings in normal subjects and above-knee amputees. *Gait Posture*. 2007;25:250-258.

HOF, A. L.; GAZENDAM, M. G.; SINKE, W. E. The condition for dynamic stability. **Journal of Biomechanics**, v. 38, p.1-8, 2005.

HUGHES, C.P. et al. A new clinical scale for the staging of dementia. **The British Journal of Psychiatry**, v. 140, p. 566–572, 1982.

IMAMURA, T. et al. Fall-related injuries in dementia with Lewy bodies (DLB) and Alzheimer's disease. **European Journal of Neurology**, v.7, p.77-79, 2000.

KHACHATURIAN, Z. S. Diagnosis of Alzheimer's disease. **Archives of Neurology**, v. 42, p.1097-1105, 1985.

MAQUET, D. et al. Gait analysis in elderly adult patients with mild cognitive impairment and patients with mild Alzheimers disease: simple versus dual task: a preliminary report. **Clinical Physiology and Functional Imaging**, v.30, p.51–56, 2010.

MERORY, J.R. et al. Quantitative gait analysis in patients with dementia with Lewy bodies and Alzheimer's disease. **Gait and Posture**, v. 26, p. 414-419, 2007.

MONTERO-ODASSO, M. et al. Can cognitive enhancers reduce the risk of falls in people with dementia? An open-label study with controls. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 57, n. 2, p. 359-360, 2009.

NADKARNI, N. K. et al. Spatial and temporal gait parameters in Alzheimer's disease and aging. **Gait & Posture**, v.30, p.452-454, 2009

NAKAMURA, T. et al. Relationship between falls and stride length variability in senile dementia of the Alzheimer type. **Gerontology**, v. 42, n. 2, p. 108-113, 1996.

PAI, Y. C.; PATTON, J. Center of mass velocity-position predictions for balance control. . **Journal of Biomechanics**, v. 30, n. 4, p. 347-354, 1997.

PERRY, R. J.; HODGES, J. R. Relationship Between Functional and Neuropsychological Performance in Early Alzheimer Disease. **Alzheimer Disease and Associated Disorders**, v. 14, p.1-10, 2000.

PERSAD, C. C. et al. Executive function and gait in older adults with cognitive impairment. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 63, n. 12, p. 1350-1355, 2008.

PETTERSSON, A. F.; OLSSON, E.; WAHLUND, L. O. Effect of Divided Attention on Gait in Subjects With and Without Cognitive Impairment. **Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology**, v. 20, n. 1, p. 58-62, 2007.

PROHASKA, T. R. et al. Walking and the preservation of cognitive function in older populations. **The Gerontologist**, v. 49, n. S1, p. S86-S93, 2009.

RAHKONEN, T. et al. Dementia with Lewy bodies according to the consensus criteria in a general population aged 75 years or older. **Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry**, v. 74, p. 720-724, 2003.

ROYALL, D. R. et al. CLOX: An executive clock drawing task. **Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry**, v. 64, n. 5, p. 588-594, 1998.

SHERIDAN, P. L. et al. Influence of executive function on locomotor function: divided attention increases gait variability in Alzheimer's disease. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 51, n. 11, p. 1633-1637, 2003.

van IERSEL, M. B. et al. Systematic review of quantitative clinical gait analysis in patients with dementia. **Zeitschrift fur Gerontologie und Geriatrie**, v. 37, p. 27-32, 2004.

WAITE, L. M. et al. Gait slowing as a predictor of incident dementia: 6-year longitudinal data from the Sydney Older Persons Study. **Journal of the Neurological Sciences**, v. 229-230 p. 89-93, 2005.

WEBSTER, K. E.; MERORY, J. R.; WITTWER, J. E. Gait Variability in Community Dwelling Adults With Alzheimer Disease. **Alzheimer Disease and Associated Disorders**, v. 20, p.37-40, 2006.

WITTWER, J. E. et al. A longitudinal study of measures of walking in people with Alzheimer's Disease. **Gait & Posture**, v.32, p.113-117, 2010.

YOGEV-SELIGMANN, G.; HAUSDORFF, J. M.; GILADI, N. The Role of Executive Function and Attention in Gait. **Movement Disorders**, v. 23, n. 3, p. 329-342, 2008.

ANEXO 1 – Aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
 Campus de Rio Claro

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
 CEP-IB-UNESP- RIO CLARO

DECISÃO CEP Nº 011/2011

Instituição: UNESP – IB – CRC	Departamento: Educação Física
Protocolo nº: 0739	Data de Registro CEP: 14.02.2011
Projeto de Pesquisa: “Efeito da tarefa dupla no andar livre e adaptativo de pacientes com demência de Alzheimer”	

Pesquisa Individual	Pesquisador Responsável: Profa. Dra Lilian Teresa Bucken Gobbi Colaboradores: Prof.Dr.Florindo Stella, Doutorando Fabio Augusto Barbieri e Graduandos: Diego Orcioli da Silva e Lucas Simieli
---------------------	--

Pesquisa Alunos de Graduação	Pesquisador Responsável: -.- Orientando(a): -.-
------------------------------	--

Pesquisa Alunos de Pós-Graduação	Pesquisador Responsável: Orientador(a):
----------------------------------	--

Objetivo Acadêmico:	☐ TCC ☐ Mestrado ☐ Doutorado ☒ Outros (Docência)
---------------------	---

O Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Biociências da UNESP – Campus de Rio Claro, em sua 41ª reunião ordinária, realizada em 15/03/2011	
☒	Aprovou o Projeto de Pesquisa acima citado, ratificando o parecer emitido pelo relator.
☐	Desde que atendidas as pendências apontadas na reunião (vide anexo), aprova o Projeto de Pesquisa acima citado.
☐	Referendou o Projeto de Pesquisa acima citado, ratificando o parecer emitido pelo relator.
☐	Aprovou retornar ao interessado para atendimento das pendências encontradas (prazo máximo de 60 dias):
☐	Não Aprovou.
☐	Retirou , devido à permanência das pendências.
☐	Aprovou o Projeto de Pesquisa acima citado e o encaminha , com o devido parecer, para apreciação da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa- CONEP/MS , por se tratar de um dos casos previstos no capítulo VIII, item 4.c.

→ **“Formulário para Acompanhamento dos Protocolos de Pesquisa Aprovados”**
Data de Entrega: Abril de 2012

Rio Claro, 17 de março de 2011.
 Profa. Dra. Maria Izabel Souza Camargo

Instituto de Biociências – Seção Técnica Acadêmica
 Avenida 24-A nº 1515 - CEP 13506-900 – Rio Claro - S.P. - Brasil - tel 19 3526-4105 - fax 19 3534-0009 - <http://www.rc.unesp.br>

Profª. Dra. Lilian Teresa Bucken Gobbi
(Orientadora)

Prof. Drdo. Fabio Augusto Barbieri
(Co-Orientador)

Diego Orcioli da Silva
(Graduando)